

SEGURIDAD

y Promoción de la SALUD

Año 35 N° 139 Tercer trimestre 2015

Fundación MAPFRE



Mayores: caídas en el centro histórico de Santiago de Chile

- Intervención escolar contra la obesidad y el sobrepeso infantil
- Evacuación de recintos de gran aforo en caso de incendio
- Cáncer y síndrome metabólico



Illustration Stock

SEGURIDAD Y PROMOCIÓN DE LA SALUD

Revista de FUNDACIÓN MAPFRE
Antigua revista MAPFRE SEGURIDAD Y MEDIO AMBIENTE

Dirección, redacción, publicidad y edición:

FUNDACIÓN MAPFRE
Área de Prevención y Seguridad Vial
Área de Promoción de la Salud
Paseo de Recoletos, 23
28004 Madrid
Tel.: 915 812 603. Fax: 915 816 070
www.seguridadypromociondelasalud.com

Directores:

Antonio Guzmán Córdoba
Jesús Monclús González

Coordinadores:

Óscar Picazo Ruiz
María Rodrigo López

Consejo de Redacción:

Javier Alonso Santos
Ángel Benito Cerdón
Antonio Cirujano González
Luz García Cajete
Eduardo García Mozos
Jesús Hernández Hueros
Ignacio Juárez Pérez
Raquel Manjón Cembellín
Miguel Ángel Martín Sánchez
Jorge Ortega Pérez
Marisol Revilla Guzmán
Pedro Soria García-Ramos

Diseño y realización:

Consultores de Comunicación
y Marketing del Siglo XXI S.L. COMARK XXI
direccion@comarkxxi.com

Imprime:

M&C Impresión Merced S.L.

Publicación Trimestral: 4 números al año
Depósito legal: TO-0163-2008
ISSN: 1888-5438

FUNDACIÓN MAPFRE no se hace responsable del contenido de ningún artículo, y el hecho de que patrocine su difusión no implica conformidad con los trabajos expuestos en estas páginas. Está autorizada la reproducción de artículos y noticias, previa notificación a FUNDACIÓN MAPFRE y citando su procedencia.

La información y la formación sobre el riesgo en incendios, una tarea necesaria

Este último trimestre es para Fundación MAPFRE especialmente relevante en materia de prevención de incendios y otros riesgos.

Recientemente tuvo lugar la presentación en Cáceres de la «X Edición de la Semana de la prevención de Incendios», una actividad que este año recorrerá 33 ciudades en España y que se replicará en 10 países de Latinoamérica, con el objetivo de divulgar conocimientos de autoprotección a la población en general, y de manera muy especial, a mayores y niños.

Aunque las estadísticas indican que en los últimos años se ha reducido el número de víctimas mortales de incendios y explosiones, es imprescindible seguir informando y formando a la sociedad para que tome conciencia de la gravedad de los riesgos que pueden presentarse en nuestro entorno.

Por otro lado, como miembros de la Organización de Bomberos Americanos y en el marco de su Asamblea General organizamos, junto con el cuerpo de bomberos voluntarios de Paraguay y el Benemérito cuerpo de Bomberos de Guayaquil, dos Congresos Internacionales de Prevención de Incendios y Seguridad Vial, uno en Asunción y otro en Guayaquil, con una gran asistencia y representación de expertos internacionales en materia de emergencias.

Tuvimos la satisfacción de ser galardonados por Protección Civil en Alcobendas en reconocimiento a nuestras actividades de prevención y seguridad vial, dirigidas a toda la sociedad, donde el fin es hacer participar a todos los miembros de la familia. A los más pequeños se les muestran las medidas bá-

Aunque las estadísticas indican que se ha reducido el número de víctimas mortales de incendios y explosiones, es imprescindible seguir formando e informando a la sociedad para que tome conciencia de los riesgos que pueden presentarse en nuestro entorno

sicas para prevenir un incendio y cómo hay que protegerse en caso de que se produzca un fuego en el hogar. Para los adultos se desarrollan talleres para que aprendan cómo funciona un detector de incendios y cómo utilizar un extintor para apagar un fuego de forma segura. Asimismo, se instala un circuito de educación vial para enseñar a los más pequeños normas básicas para circular en bicicleta de forma responsable e informarles sobre la importancia de utilizar el casco y otros elementos de protección. Y como nueva iniciativa, se imparten talleres prácticos de primeros auxilios con una especial atención a la Reanimación Cardiopulmonar.

En esta edición, esperamos que sea muy positivo el balance de personas que participan directamente de nuestras actividades de prevención, niños, mayores y sus familias, en estrecha colaboración con los servicios de bomberos de cada localidad.

Por todo lo anterior, consideramos que este trimestre será muy activo en la prevención de incendios, materia en la que Fundación MAPFRE tiene una larga trayectoria y en la que seguiremos trabajando con intensidad. ■

SEGURIDAD

y Promoción de la Salud



SEGURIDAD

6 Riesgo de caídas en el centro histórico de Santiago de Chile

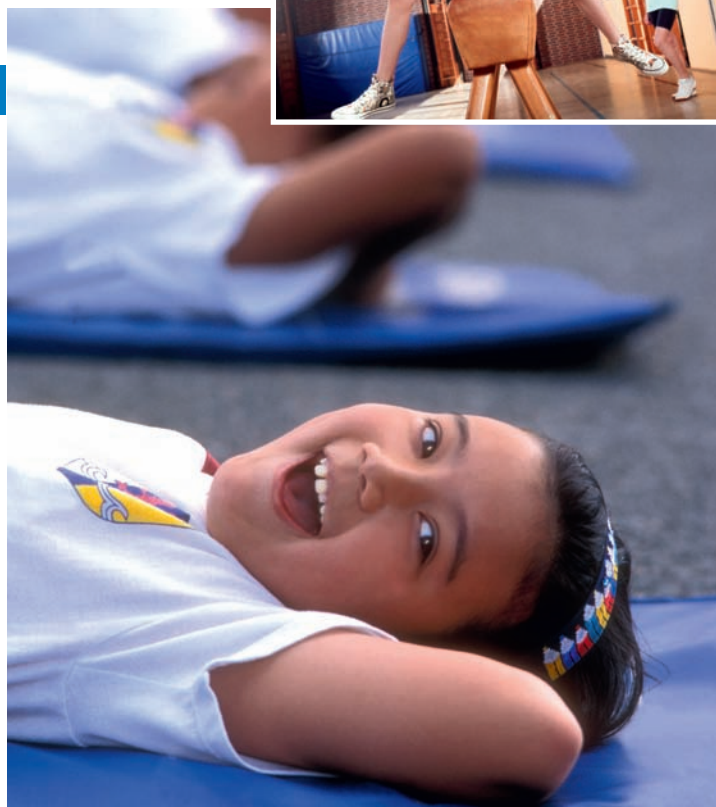
MAYORES. En este estudio se identifican situaciones de riesgo de caídas para personas mayores en el espacio público, concretamente el centro histórico de Santiago de Chile. Sus resultados servirán para la propuesta de medidas que superen las barreras existentes y faciliten una mayor calidad de vida a este colectivo.



PROMOCIÓN DE LA SALUD

24 Sobrepeso y obesidad desde la perspectiva de la intervención escolar

NIÑOS. Una valoración de la efectividad de la actividad físico deportiva extracurricular en adolescentes con sobrepeso y obesidad. Estudio sobre 45 estudiantes del primer ciclo de la ESO, cuyo índice de masa corporal superaba el percentil 85.



SEGURIDAD

34 Evacuación segura de edificios de gran aforo



INCENDIOS. En el diseño de edificios garantizar la seguridad de los ocupantes es primordial. En caso de incendio, una evacuación segura depende tanto del edificio como de la reacción de los ocupantes ante situaciones de peligro.

PROMOCIÓN DE LA SALUD

46 Cáncer y síndrome metabólico, convergencias



COMPORTAMIENTO. La Sociedad Española de Oncología prevé el aumento de casos de cáncer respecto a 2013. La tasa de síndrome metabólico (31 por ciento de adultos), está relacionada, por lo que el conocimiento de los procesos comunes a ambas patologías es muy importante.

56 NOTICIAS



María Seguí, directora general de Tráfico, clausuró el Seminario Internacional PRAISE 2015.

Gran éxito de la Semana Nacional de Tránsito en Brasil.

Congreso Internacional de Prevención y Seguridad Vial en Paraguay.

Becas a jóvenes parados para obtener el carné de conducir.



Arranca en Cáceres la Semana de Prevención de Incendios.

Fundación MAPFRE colabora con Bomberos de América.

Bicicleta eléctrica sí, pero sin riesgos.

Hábitos de alimentación de los españoles.

Vivir en Salud, reconocida por la OMS en Paraguay.



Mujeres por el corazón, por la prevención del riesgo cardiovascular en la mujer.

Gran apoyo de Unión Deportiva Almería a la campaña Juega Seguro.

Los campos de fútbol de Castilla y León, más seguros.

Personas mayores y **RIESGOS DE CAÍDAS** en el centro histórico de Santiago de Chile

EVALUACIÓN Y PROPUESTAS DE SUPERACIÓN PARA UNA MEJOR CALIDAD DE VIDA

El presente artículo identifica situaciones de riesgo de caídas para personas mayores en el espacio público del centro histórico de Santiago de Chile, mediante la definición de parámetros de barreras y el catastro de su presencia en las calles y espacios públicos seleccionados. Asimismo recoge la percepción de personas mayores, usuarias de estos espacios o que bien han dejado de serlo debido a los riesgos presentes. Los resultados servirán de base para proponer medidas para la superación de estas barreras y de este modo incidir en una mejor calidad de vida para este grupo etario y para todos los usuarios de nuestra ciudad.

El envejecimiento de la población y su urbanización son dos tendencias que juntas caracterizarán la sociedad del siglo XXI, una transformación demográfica, en que tanto las ciudades como la proporción de personas mayores de 60 y más años, crecerán en tasas sin precedentes, en un proceso inevitable e irreversible. Ambos fenómenos plantean desafíos en cuanto la provisión de ambientes seguros, que promuevan la autonomía, independencia, el envejecimiento activo y la integración de las personas mayores en la sociedad, asegurando una adecuada calidad de vida para este grupo etario.

Por **M. PIZZI KIRSCHBAUM**. Arquitecto, Universidad de Chile; Master of Architecture, Washington University, EEUU; DEA, U. Politécnica de Madrid, España; DEA Universidad de Aconcagua, Chile. Decana, Profesor Titular, Facultad de Arquitectura y Urbanismo, Universidad de Chile. (mpizzi@uchilefau.cl). Coautores de la Facultad de Arquitectura y Urbanismo, U. de Chile: **M. CUSATO FLORES**. Arquitecto Università degli Studi di Roma Tre, Master in Housing, Università degli studi di Roma Tre, Italia. **A. VÉLIZ ROMERO**. Arquitecto U. de Chile. Coautores del Instituto de Nutrición y Tecnología de los Alimentos: **D. BUNOUT BARNETT**. Médico cirujano, U. de Chile.





Asociado a lo anterior, las tasas de población urbana en América Latina hoy alcanzan el 80 por ciento de la población total y continuará creciendo para alcanzar el 89 por ciento al 2050, (ONU-Habitat 2012) incluyendo en ella a las personas mayores que por su condición en este contexto, son mayormente vulnerables

social, económica y culturalmente, y vivirán en hábitats inadecuados.

Conforme a estudios de referencia, (Fundación MAPFRE, España, 2011) la accidentabilidad de las personas mayores fuera del hogar, es un problema relevante a tratar, que se traduce principalmente en caídas (81 por ciento), debido

El envejecimiento de la población y su urbanización son dos tendencias que juntas caracterizarán las sociedad del siglo XXI. Fenómenos que obligan al estudio y provisión de ambientes seguros

a pavimentos dañados o desniveles, afectando a un tercio de las personas mayores. Ello genera efectos devastadores para los sistemas de salud y las familias incrementando los ingresos hospitalarios por urgencia, las intervenciones quirúrgicas y tratamientos de rehabilitación, que conforme a las estimaciones poblacionales mencionadas sin duda aumentarán, (Gonzalez, 2001), (Cartier, 2002), (Gac, 2003). La solución no consiste en incrementar la infraestructura de centros de atención hospitalaria sino en las acciones de prevención, dado que la mayoría de los casos pueden evitarse, analizando y actuando sobre sus causas.

Nuestra investigación se centra en el contexto del envejecimiento y urbanización de la población como problema relevante; las condiciones intrínsecas y extrínsecas que afectan a las personas mayores; la necesidad de una adecuada calidad de vida a partir de un entorno favorable; la identificación de riesgos y barreras que afectan la movilidad favoreciendo las caídas y limitando la accesibilidad al espacio urbano y edificios públicos, dificultando la inclusión social de las personas mayores. Generamos un catastro y una norma para identificar tipologías de barreras en el centro histórico de la ciudad de Santiago de Chile, para proponer lineamientos generales y acciones para superarlas.

Hipótesis de base y objetivos

Nuestro estudio planteó como hipótesis que el grado de autonomía e independencia de las personas mayores en su desplazamiento por la ciudad y la presencia de barreras y potenciales riesgos de caídas, están directamente asociados a las características de diseño de la arquitectura y los espacios urbanos en que se desenvuelven. Así el grado de movilidad de las personas mayores no sólo se vincula a aspectos estrictamente fisiológicos y antropométricos, sino que está condicionado a las características formales y espaciales del entorno. Con un adecuado diagnóstico es posible identificar las barreras y situaciones de riesgo, determinar cuáles son las adaptaciones necesarias y definir lineamientos generales de acción, a partir de una caracterización tipológica para su mejoramiento hacia una ciudad amigable libre de riesgos no sólo para las personas mayores sino para todos.

Como objetivo general, el presente proyecto apuntó a catastrar e identificar tipológicamente las barreras y situaciones de riesgo de caídas para las personas mayores en el centro histórico de la ciudad de Santiago de Chile, a partir del examen del espacio urbano y edificios públicos relevantes. Para lograrlo generó una pauta instrumental que permitió la evaluación de la relación movilidad - accesibilidad y la presencia de potencial riesgo de caídas en el área de estudio, asociados a factores arquitectónicos y de equipamiento que posteriormente servirá para plantear propuestas de adaptaciones y lineamientos para su mejoramiento. Dicho objetivo asume que la autonomía e independencia de las personas mayores es una resultante de la relación entre sus características antropométrico-funcionales y las características formal-dimensionales de los espacios urbanos y edificios públicos.

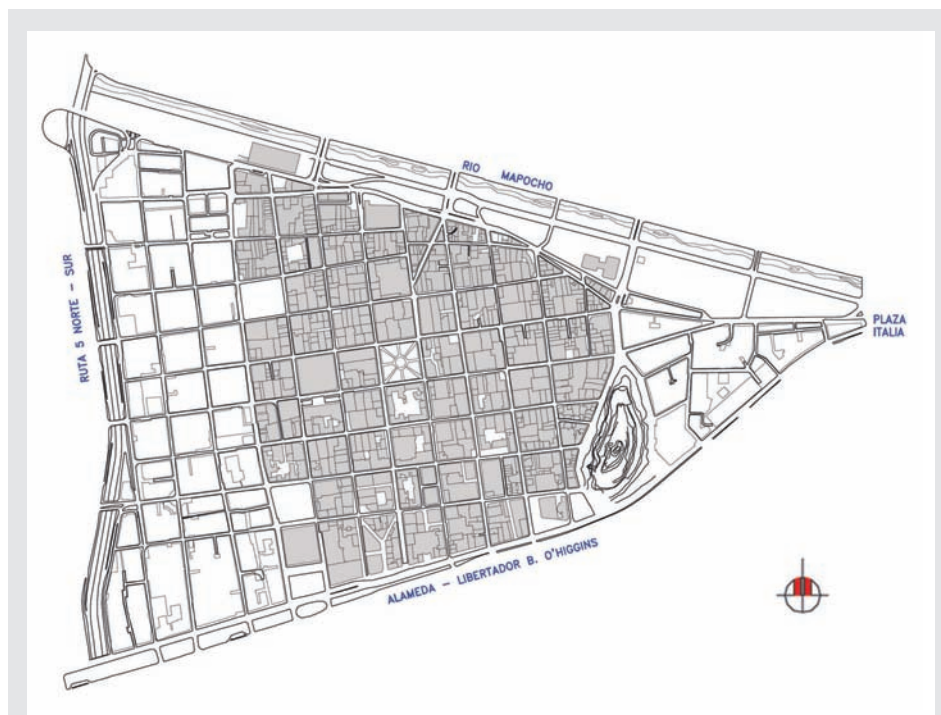


Figura 1. Área de estudio en el contexto del centro histórico de Santiago.

Los objetivos específicos apuntaron a:

- Identificar, describir, catastrar y categorizar tipológicamente las situaciones de limitación de la movilidad y riesgo de caídas expresadas en barreras, directamente relacionadas con aspectos de la arquitectura y el diseño, observando los modos operatorios de desplazamiento de personas mayores en el espacio urbano y edificios públicos relevantes del centro histórico de Santiago de Chile.

- Sistematizar los hallazgos a partir de su tabulación que pueden servir de base para generar propuestas de adaptaciones a partir de las tipologías de barreras y riesgos detectadas así como sugerencias para la incorporación en normativas.

- Cotejar las situaciones de riesgo de caídas detectadas con data objetiva, (a partir de la evaluación e interpretación del equipo investigador) subjetiva (la del propio usuario) y referencial (a partir de la normativa en Chile y otros países.)

- Evaluar la aplicabilidad de experiencias ya consolidadas de adaptabili-

dad del espacio urbano y de superación de barreras para personas mayores, realizadas en el extranjero como el caso español, susceptibles de incorporar a nuestro medio.

El centro histórico de Santiago, definición de la muestra

Se escogió como área de análisis para la generación de la muestra el centro histórico de Santiago, no sólo por su valor patrimonial y cívico, sino también porque aún sigue siendo un lugar donde se llevan a cabo muchas actividades administrativas, culturales y comerciales de relevancia para todo ciudadano. Consideramos los siguientes límites:

- Norte: vereda sur de la Costanera Andrés Bello que limita con el río Mapocho, dado que constituye un umbral relevante con relación a la definición del centro histórico de Santiago.
- Sur: vereda norte de la Alameda Bernardo O'Higgins, en atención a que es

también el límite natural del centro histórico generado como vía luego de ser inicialmente un brazo del río Mapocho.

- Oriente: vereda Poniente de calle Ismael Valdés Vergara, a los pies del cerro Santa Lucía. Este último fue el asentamiento de los primeros españoles a partir del cual se definió la ciudad, hoy centro histórico.
- Poniente: el límite menos definido por razones históricas, sin embargo a partir de criterios perceptuales, se estableció la calle Teatinos en su vereda poniente como límite para nuestro estudio. Incluye dos edificios relevantes como son la Estación Mapocho y el Palacio de Gobierno (figura 1).

Dentro de los límites ya definidos de la muestra se definieron 4 tipologías de estudio:

Vías, espacios públicos, edificios y estaciones del metro

Vías

Se seleccionaron casos representativos de las diferentes tipologías existentes en el área de estudio: vía troncal de conexión con la ciudad, vía peatonal, y vía mixta tanto peatonal como vehicular que incluye transporte público. Para cada una de estas tipologías se seleccionaron los siguientes casos que consideramos más representativos:

- Vía troncal de conexión con la ciudad: Alameda Bernardo O'Higgins, vereda norte, principal eje conector de la ciudad de oriente a poniente. Incluye las principales vías de transporte incluido el Metro, siendo la vía principal de acceso al centro histórico con una gran afluencia de público.
- Vía peatonal: De las existentes en el área de estudio se seleccionó el Paseo Peatonal Huérfanos, entre el Cerro Santa Lucía y Teatinos atravesando el sector de poniente oriente.

- Vía mixta tanto peatonal como vehicular que incluye transporte público: Se seleccionó la calle Bandera y la calle San Antonio, ambas ejes de conexión relevantes con sectores del Norte y Sur de la ciudad.

Espacios públicos

Se consideró la Plaza de Armas, principal elemento del centro fundacional y lugar de origen de la ciudad, la Plaza de la Constitución y la Plaza de la Ciudadanía, por el carácter simbólico y afluencia a dichos espacios, y el Parque Forestal, en la zona que rodea a los museos de Bellas Artes y de Arte Contemporáneo,

por su atractivo cultural y gran afluencia diaria de público (figura 2).

Edificios relevantes

Se determinó una muestra total de 26 edificios, de los cuales 24 corresponden a monumentos históricos emplazados en el área de estudio que tuvieron un importante impacto en el entorno y una gran afluencia de público, (extraídos de la nómina oficial de la Ordenanza Local de la Municipalidad de Santiago), agregando a ello las casas matrices de dos bancos, el Banco del Estado y el Banco de Chile, ambos en condición de edificios de conservación histórica (figura 3).

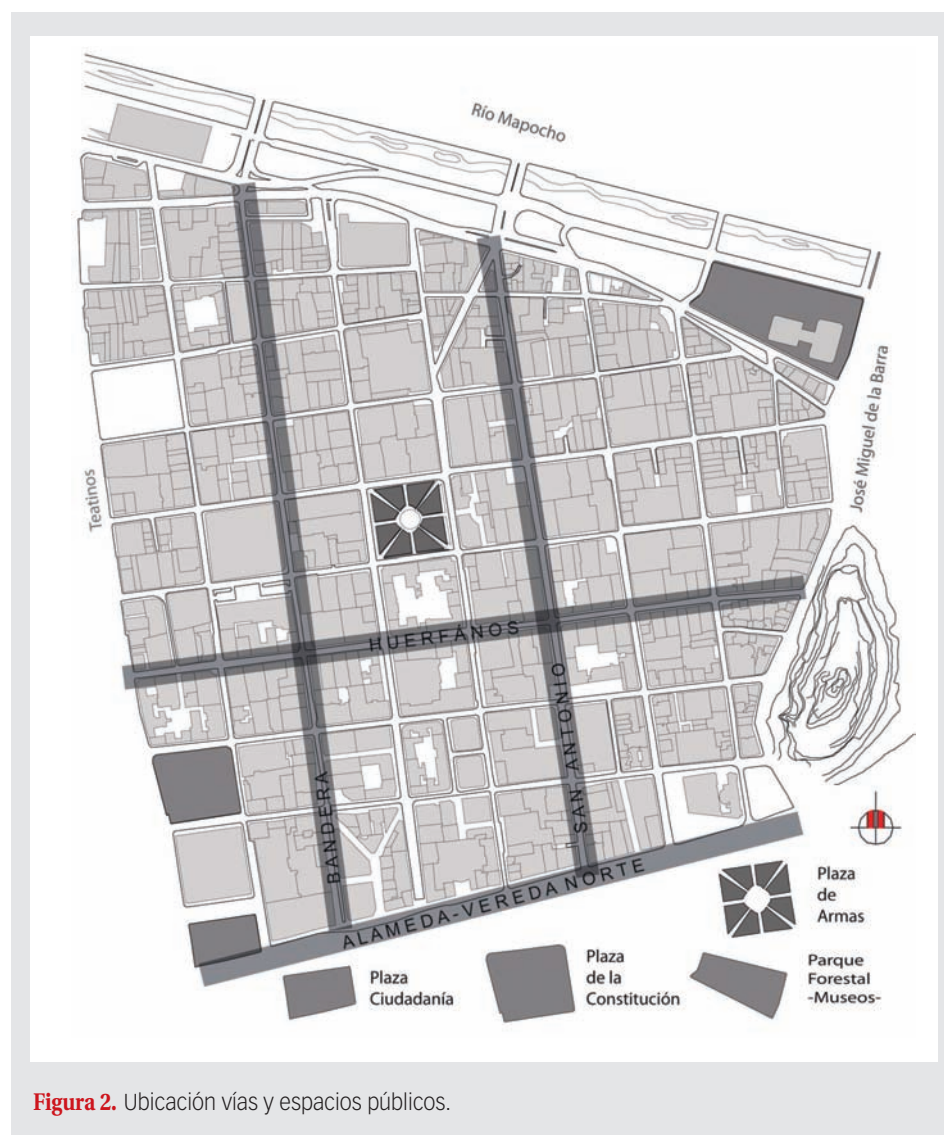


Figura 2. Ubicación vías y espacios públicos.

Cruces

Hace referencia a la intersección de dos vías, ya sean éstas vehiculares o peatonales. Éstos están destinados específicamente a la supresión de barreras urbanísticas en los itinerarios peatonales con el fin de que sean accesibles para toda la población. Estos deben diseñarse de forma que se sitúen lo más cerca posible a cada cruce de la calle o vías de circulación.

En cada una de estas categorías, se definieron a su vez, distintos componentes o elementos, cada uno de ellos con diversas características, las cuales pueden potencialmente representar un

riesgo en la circulación si la ubicación, estado o diseño no son los adecuados.

En la Banda Libre de paso se observó lo siguiente:

Dimensiones. Debe tener al menos 1,50 m. de ancho y 2,10 m mínimo de altura libre. En cuanto a veredas, su altura no deberá superar los 12 cm, debiendo rebajarse en los pasos peatonales y esquinas de calles a nivel de ésta (cota 0). En el desarrollo de la banda libre de paso, aquellos elementos urbanos anclados a fachadas no deberán sobresalir más de 15 cm.

Mobiliario. Dentro de este concepto hemos incluido asientos, barandas,

El estudio incluye aspectos cuantitativos pero principalmente cualitativos de tipo descriptivo, explicativo y transversal. Evalúa el desplazamiento y movilidad de personas mayores autovalentes

basureros, bolardos y otros elementos de equipamiento. Todos ellos, por su condición de objetos de uso público, deberán poder ser utilizados con autonomía por la mayor parte de los usuarios, y sobre todo estarán colocados de manera que no constituyan una barrera o un obstáculo. En especial comprobaremos que no reduzcan los anchos de la banda libre de paso, estén distribuidos correctamente, sean seguros en su uso y que no tengan aristas o esquinas que puedan causar daño.

Arbolado. Los elementos de protección de árboles en los itinerarios peatonales son denominados alcorques, los que pueden ser de distintas materialidades, independiente de esto, deberán estar firmemente instalados, enrasado con el pavimento circundante y deben ser antideslizante.

Pavimento. Los pavimentos urbanos deberán poseer superficies duras, antideslizantes y continuas, sin juntas ni aberturas que dificulten el paso de peatones, más aún de adultos mayores. Los pavimentos tipo adoquín son especialmente molestos, y resultan intransitables para muchos usuarios. En el caso de pavimentos de tablas de madera o rejillas de ventilación, la junta entre los elementos ha de ser inferior a 1,5 cm, y siempre se irán las juntas en el sentido perpendicular al de la marcha, para evitar que los bastones, muletas, ruedas de las sillas o coches se introduzcan en éstas. Todos los pavimentos deben estar

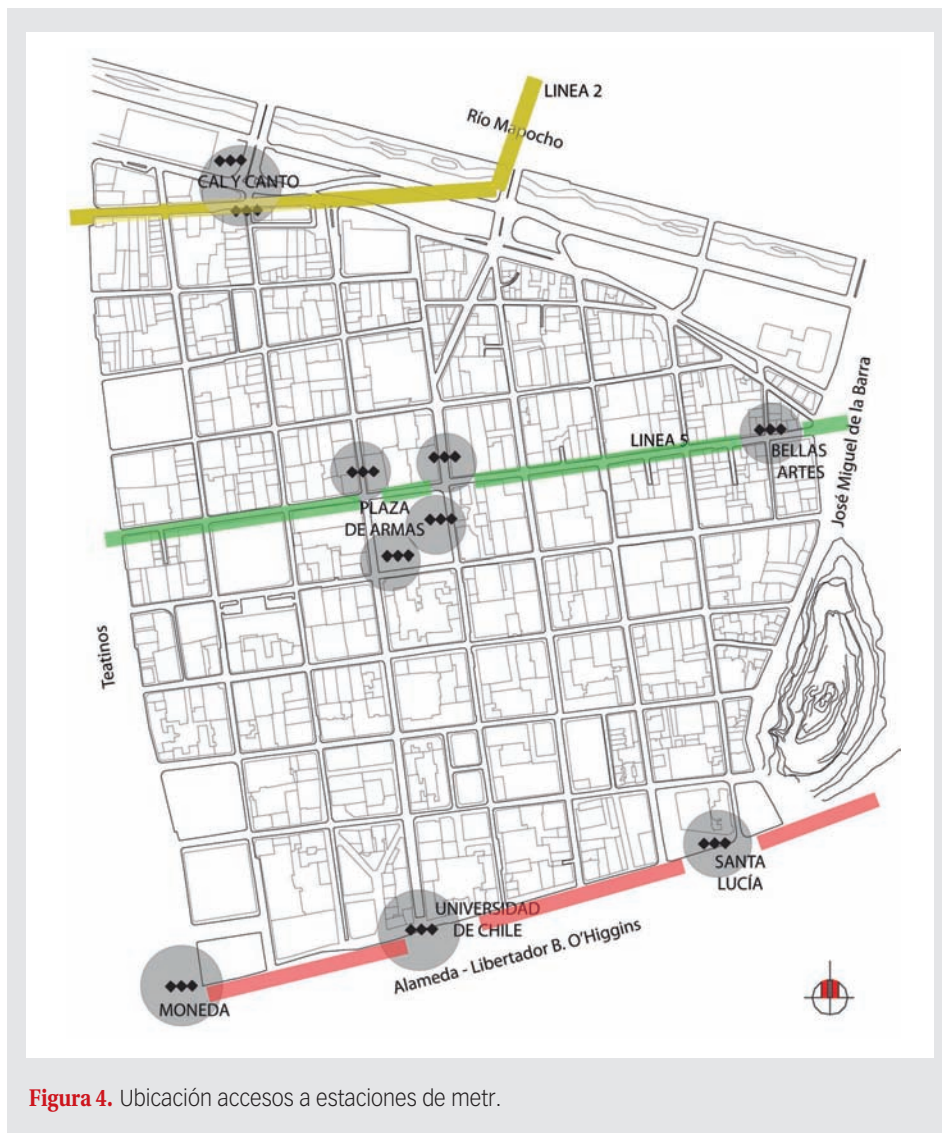


Figura 4. Ubicación accesos a estaciones de metr.

bien fijados al elemento de soporte sin que falten piezas o estén sueltas. Se debe considerar que los pavimentos pulimentados o esmaltados pueden provocar reflejos que dificultan la visión.

En los cambios de nivel presentes en cualquiera de los espacios en estudio se evaluó lo siguiente:

Escalones y/o escaleras. En rigor su presencia no corresponde a una circulación accesible, pero existen ciertos parámetros necesarios a cumplir que ayudan en su uso a los adultos mayores, que son los siguientes:

- La huella de la escalera no debe ser menor que 28 cm. y la contrahuella como máximo 18 cm. No se aconseja el uso de escaleras con contrahuella abierta, ya que los adultos mayores guían su pie por ella. A su vez, la nariz del peldaño no debe sobresalir de la contrahuella ya que puede ocasionar tropiezos.
- Las escaleras accesibles tendrán un máximo de 8 escalones por tramo, cuando esta cantidad se supere deberán existir descansos mínimos de 150 cm. Tendrán pasamanos en ambos lados y pavimentos antideslizantes al comienzo y término de los escalones, de textura en relieve y color contrastante con respecto a escalones con un largo de 60 cm. por el ancho de la escalera.
- En las áreas de sombra de la escalera, debajo de éstas, se debe considerar proteger hasta una altura mínima de piso a cielo de 2,10 m. con el fin de que las personas con discapacidad visual no se golpeen la cabeza.

Rampas. La rampa es la solución accesible para salvar desniveles. En la circulación peatonal podrán existir rampas con pendiente máxima ideal de 10 por ciento. El ancho mínimo de la rampa debe ser de 90 cm. En toda su extensión de-



berá proyectarse un pasamano con bordes de protección lateral de al menos 10 cm. para evitar deslizamientos. El pavimento utilizado deberá ser antideslizante y estar firmemente fijado.

En los cruces se evaluó lo siguiente:
Rebajes. Éstos deben diseñarse de forma que se sitúen lo más cerca posible a cada cruce de la calle o vías de circulación. Los dos niveles a comunicar se enlazarán por un plano inclinado de pendiente longitudinal y transversal que, como máximo, será del 10 por ciento y 2 por ciento respectivamente. El ancho mínimo del rebaje deberá tener un ancho mínimo de 1,20 m., en el cual no debe existir ningún elemento de equipamiento, como bolardos u otros análogos. El rebaje deberá quedar a cota cero, es decir, a nivel con el pavimento de la calzada. La textura del pavimento del cruce deberá ser diferenciada de la acera. Se empleará un pavimento de textura en re-

lieve u otro normalizado que cumpla con la normativa de alerta en el cruce peatonal.

Semáforos. La disposición de los semáforos deberá ser lo más cercana posible a la línea de detención de vehículos, quedando estos en el mismo campo visual, y se ubicarán a una altura mínima de 2,10 m. El tiempo de cruce debe ser suficiente para garantizar el cruce seguro de los adultos mayores, considerando su movilidad reducida. Aquellos semáforos que dispongan de pulsador manual, este deberá situarse a una altura entre 90-120 cm. Los semáforos peatonales deberán emitir señal sonora para indicar el momento de cruce.

Vados enfrentados. El trazado de los vados peatonales en acera se proyectarán de forma que queden siempre enfrentados con su contrario para que el cruce se realice en línea recta, con la dirección de la marcha perpendicular a la solera.



Diseño de instrumentos de para registro

Para sistematizar el registro en terreno y su posterior análisis se procedió a diseñar 2 tipologías de fichas para la recogida de data:

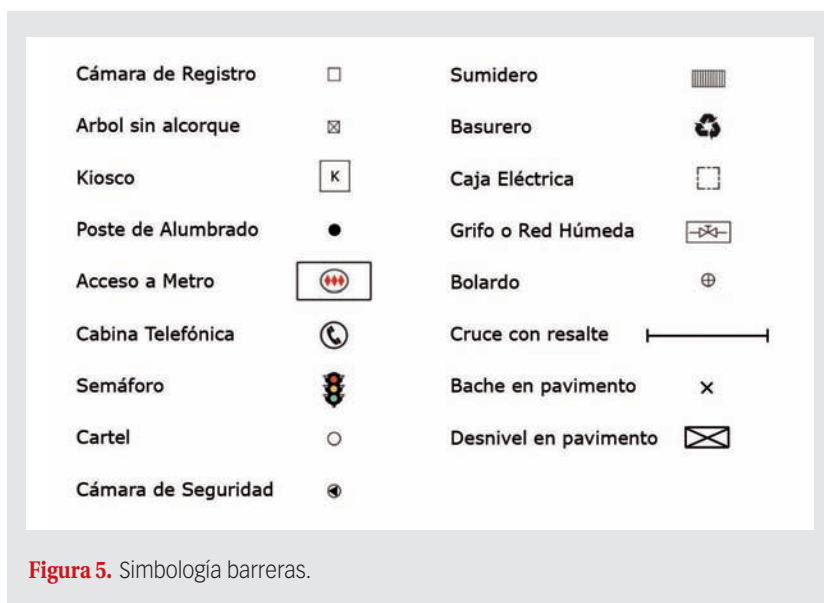


Figura 5. Simbología barreras.



Figura 6. Ejemplo ficha estudio manzanas.

Ficha estudio manzanas, cruces y espacios públicos

Se diseñó una ficha en la cual se ilustra la planta de la manzana, cruce o espacio público en estudio, acompañada de una planta general de toda la vía con la manzana o cruce en cuestión evidenciado en color gris. En esta ficha se registrarán los elementos que representen una barrera o riesgo de caída según la

observación objetiva de los investigadores. Para este fin se usó la simbología mostrada en la figura 5.

Cabe mencionar que para poder catalogar el registro de las barreras presentes en las vías en estudio, éstas se dividieron en manzanas y cruces, siendo estos últimos referidos al encuentro de la vía en estudio con aquéllas que la atraviesan, se considera el cruce hasta la proyección de la línea de edificación de cada construcción que conforma la esquina. En relación a los espacios públicos se estudió toda la manzana en que se ubican (figuras 6, 7 y 8).

Ficha estudio edificios relevantes y bocas de metro

Se diseñó una ficha para trabajo en terreno, en la cual se registra el levantamiento del acceso principal del edificio/boca de metro y el estado de la vereda de la cuadra donde se ubica éste. Es así que la ficha se compone de una planta con la parte de la manzana correspondiente, en la cual se registrarán las barreras usando la misma simbología utilizada para el estudio de las vías;

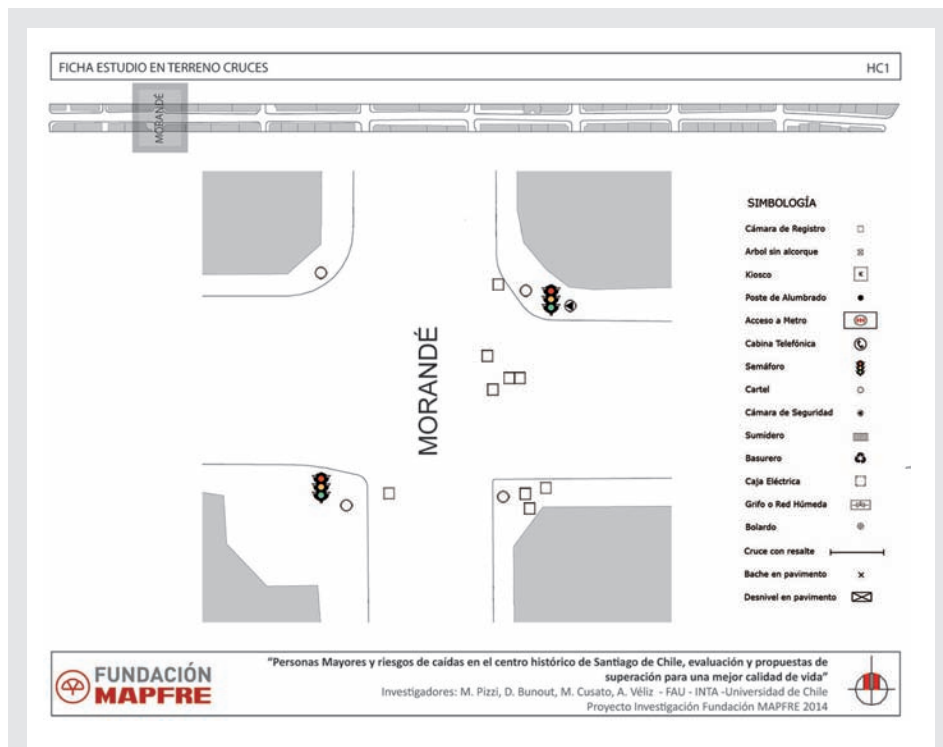


Figura 7. Ejemplo ficha estudio cruce.

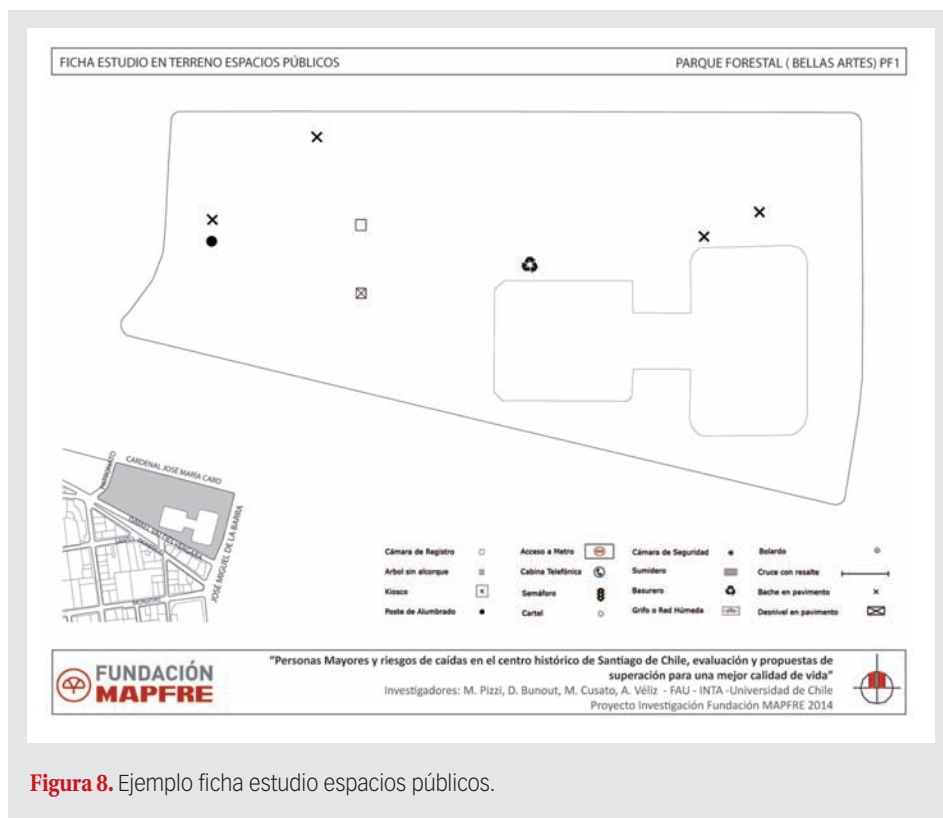


Figura 8. Ejemplo ficha estudio espacios públicos.

Con un adecuado diagnóstico es posible determinar situaciones de riesgo para su mejoramiento hacia una ciudad amigable, libre de riesgos no solo para las personas mayores, sino para todos

planta de ubicación a menor escala, fotografías y una tabla de registro binario de la problemática encontrada.

Para sistematizar el registro de barreras o riesgos, se consideraron los siguientes parámetros:

Dimensiones (ancho). Evaluación del ancho del acceso, tanto del umbral como de la puerta de ingreso. Este debe permitir el ingreso y las maniobras necesarias para una circulación cómoda y segura de una persona.

Desnivel (altura). Evaluación de la altura de escaleras o desniveles que sea necesario salvar para poder llegar al ingreso principal del edificio. Éstos deben tener una altura máxima de 18 cm.

Pasamanos. En presencia de desnivel o escalera es necesaria la presencia de al menos un pasamanos, el cual debe tener una altura de 85-90 cm. desde el nivel de pavimento, debe ser continuo hasta el primer descanso, debe ser de superficie lisa y fácil de agarrar, en modo que el usuario pueda hacerlo con toda su mano. La inexistencia se considera un riesgo o barrera.

Descanso. Evaluación del desarrollo longitudinal del descanso, ya sea en la escalera, como antes de la puerta de ingreso, para que la maniobra de apertura pueda realizarse en modo cómodo y seguro.

Puerta (apertura). Evaluación del mecanismo de apertura, este debe ser simple, de fácil uso por todo tipo de usuarios en manera autónoma y segura.

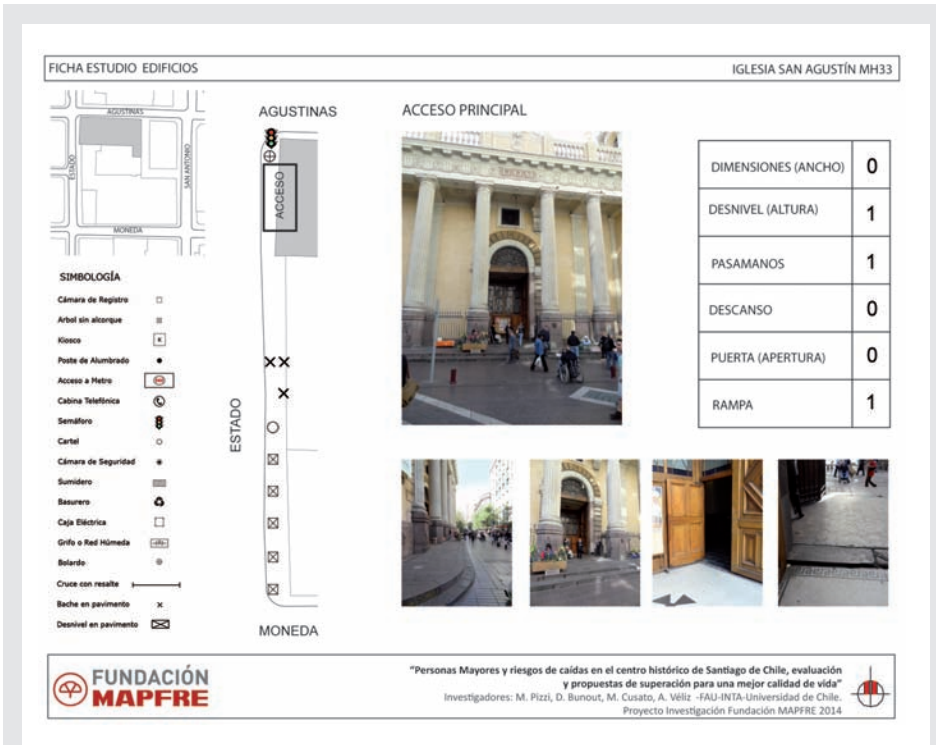


Figura 9. Ejemplo ficha estudio edificios relevantes.



Figura 10. Ejemplo estudio bocas de de metro.

Rampa. En presencia de cambios de nivel para acceder a un edificio, debe existir una rampa la cual pueda ser usada autónomamente por todo tipo de usuarios. Se evaluarán la existencia, condiciones y estado de la rampa.

De este modo se elaboró una tabla con los parámetros ya descritos, en la cual se hizo una evaluación binaria, siendo 0, cuando no existe riesgo o problemas y 1, cuando existe uno o más problemas (figuras 9 y 10).

Grupo Focal

A efectos de validar los hallazgos encontrados se realizó un *focus group* con la participación de 21 personas mayores, con edades comprendidas entre los 70 y 94 años, de los cuales 4 eran hombres y el resto (17) mujeres. Todos asiduos participantes de actividades, talleres y ejercicios desarrolladas en el Instituto de Nutrición y Tecnología en Alimentos (INTA), de la Universidad de Chile. Tratándose así de personas mayores autovalentes con alta motivación a la participación social y activos, a pesar de que varios de ellos presentaban evidentes dificultades, principalmente motoras de desplazamiento y visuales.

Debido a que el total de la muestra estudiada es demasiado extensa, el foco de la actividad estuvo en la conversación con los presentes acerca de los riesgos y dificultades percibidos en los lugares más representativos de nuestro estudio, como lo son: las calles Alameda y Huérfanos, las Iglesias de Santo Domingo y las Agustinas, los edificios del Banco del Estado y Correos de Chile, Plaza de la Constitución y boca del Metro de la Estación Plaza de Armas.

Todos los participantes presentes conocen, recuerdan y visitan los lugares sobre los cuales se trabajó. Para asegurar la confiabilidad a nivel técnico, se les mostró fotografías actuales de los lugares.

Las personas mayores perciben dificultades específicas en las calles y lugares emblemáticos señalados a través de imágenes, y perciben otros factores además de los investigados en este estudio y evaluación. Aun así, manifiestan añoranzas por espacios y estilos de funcionamiento propios del recuerdo que tienen del centro. Presentan dificultades motoras, visuales, auditivas, propias de la tercera edad, que consideran, debiesen ser incluidas en políticas públicas, diseño y mantención de calles, edificios y transportes.

Mientras los entrevistados manifiestan su valoración del centro histórico de Santiago considerándolo un espacio pleno de atractivos, la mayoría opta por evitarlo dados los riesgos dificultades de desplazamiento percibidas.

Resultados

Una vez realizado el registro de las barreras en la totalidad de los espacios públicos de la muestra, se cuantificaron y tabularon los resultados de acuerdo a las categorías ya definidas, es decir: vías

y cruces, edificios relevantes, accesos estaciones de metro y espacios públicos.

Vías (tabla 1)

En un primer nivel de análisis global de los resultados en las manzanas de las vías catastradas, podemos evidenciar que casi la totalidad de las barreras registradas (69,3 por ciento) corresponde a: cámaras de registro (43 por ciento), y arboles sin alcorque (26,3 por ciento), en menor grado pero igualmente influyente es la presencia de baches (14,1 por ciento) y sumideros en mal estado (8,3 por ciento). Consideramos los porcentajes menores a 3 por ciento, como poco influyentes.

Dentro de estas cuatro categorías antes mencionadas, podemos ver que comparativamente en términos de las vías estudiadas, la Alameda tiene la menor presencia de cámaras de registro, mientras la vía Huérfanos resulta la más afectada en todas las categorías menos en la presencia de baches, lo que llama la atención debido a su carácter peatonal (tabla 2).

En el análisis de la data recogida podemos observar que en los cruces coin-

cide la presencia de cámara de registro como factor predominante en el riesgo de caídas, representado el 69,1 por ciento de la problemática presente. Con menor incidencia vemos que la presencia de carteles en la zona de cruce corresponde al 12 por ciento de los problemas catastrados. Finalmente en menor medida generan problemas la ubicación de semáforos y sumideros, con un 12 y 6,5 por ciento respectivamente. Sólo en los cruces de vía Alameda el factor de las cámaras de registro es menor al 50 por ciento de los problemas, alcanzando en Vía San Antonio el 89,9 por ciento, casi la totalidad de las barreras en los cruces de ésta. En cuanto a cual vía presenta mayor cantidad de barreras en sus cruces, vemos que Huérfanos, San Antonio y Bandera presentan porcentajes similares, 27,5, 30,6 y 28,2 por ciento, mientras en los cruces de la Alameda encontramos un número menor de barreras 13,7 por ciento.

Edificios relevantes

Una vez registrado el levantamiento de los 26 edificios en estudio se elaboró una tabla para poder cuantificar la cantidad de barreras presentes, en la cual se

Tabla 1. Cantidad y porcentajes de barreras en las manzanas de las cuatro vías catastradas

Registro manzanas		Alameda		Huérfanos		San Antonio		Bandera		Total	
Cámara de registro		50	9,1%	200	36,6%	132	24,1%	165	30,2%	547	43,0%
Árbol sin alcorque		54	16,1%	105	31,3%	96	28,7%	80	23,9%	335	26,3%
Quiosco		4	100,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	4	0,3%
Poste alumbrado		6	85,7%	0	0,0%	0	0,0%	1	14,3%	7	0,5%
Acceso Metro		3	100,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	3	0,2%
Cabina telefónica		0	0,0%	11	91,7%	0	0,0%	1	8,3%	12	0,9%
Semáforo		3	100,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	3	0,2%
Cartel		12	80,0%	1	6,7%	1	6,7%	1	6,7%	15	1,2%
Cámara seguridad		1	100,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	1	0,1%
Sumidero		31	29,2%	51	48,1%	18	17,0%	6	5,7%	106	8,3%
Basurero		6	50,0%	6	50,0%	0	0,0%	0	0,0%	12	0,9%
Caja eléctrica		11	35,5%	1	3,2%	16	51,6%	3	9,7%	31	2,4%
Bache		15	8,4%	46	25,7%	84	46,9%	34	19,0%	179	14,1%
Grifo		4	22,2%	4	22,2%	7	38,9%	3	16,7%	18	1,4%
Total										1.273	

Tabla 2. Cantidad y porcentajes de barreras en cruces de las cuatro vías catastradas

Registro manzanas		Alameda		Huérfanos		San Antonio		Bandera		Total	
Cámara de registro	<input type="checkbox"/>	18	45,0%	40	50,0%	80	89,9%	63	76,8%	201	69,1%
Árbol sin alcorque	<input checked="" type="checkbox"/>	4	10,0%	0	0,0%	0	0,0%	2	2,4%	6	2,1%
Quiosco	<input type="checkbox"/> K	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
Poste alumbrado	●	1	2,5%	1	1,3%	0	0,0%	2	2,4%	4	1,4%
Acceso Metro	<input type="checkbox"/> M	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
Cabina telefónica	☎	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
Semáforo	🚦	1	2,5%	9	11,3%	1	1,1%	8	9,8%	19	6,5%
Cartel	○	6	15,0%	21	26,3%	3	3,4%	5	6,1%	35	12,0%
Cámara seguridad	📷	1	2,5%	6	7,5%	0	0,0%	1	1,2%	8	2,7%
Sumidero	🗑️	7	17,5%	1	1,3%	2	2,2%	0	0,0%	10	3,4%
Basurero	♻️	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
Caja eléctrica	⚡	0	0,0%	0	0,0%	1	1,1%	0	0,0%	1	0,3%
Bache	X	1	2,5%	1	1,3%	1	1,1%	0	0,0%	3	1,0%
Grifo	🚰	1	2,5%	1	1,3%	1	1,1%	1	1,2%	4	1,4%
Total		40	13,7%	80	27,5%	89	30,6%	82	28,2%	291	

calcularon los porcentajes de problemas presentes en cada categoría por cada edificio y para el total de ellos.

De este modo los edificios se calificaron en los siguientes porcentajes:

- 0 por ciento = el edificio no presenta problemas en ninguno de los parámetros evaluados.

- 17 por ciento = el edificio presenta problemas sólo en uno de los parámetros en estudio.

- 33 por ciento = un tercio de los parámetros observados presenta problemas

- 50 por ciento = la mitad de los parámetros observados presenta problemas.

- 67 por ciento = dos tercios de los parámetros presentan algún tipo de riesgo.

El resultado global obtenido puede observarse en la tabla 3.

Podemos observar que la mitad (15 por ciento +35 por ciento) de los edificios estudiados presenta el 50 por ciento o más de problemas en los parámetros estudiados. Mientras el 27 por ciento de la muestra presenta problemas en un

tercio de los 6 factores de riesgo estudiados. Sólo el 23 por ciento, cifra menor a la recién detallada, tiene 1 o menos problemas en su acceso.

El porcentaje de barreras en los edificios estudiados es el siguiente:

- 67 por ciento: Iglesia Santo Domingo (MH4), Museo Precolombino (MH7), Edificio del Congreso Nacional (MH20), Casa Matriz Banco del Estado (CH1)
- 50 por ciento: Museo Histórico Nacional (MH8), Teatro Municipal (MH18), Tribunales de Justicia (MH20), Museo Nacional de Bellas Artes (MH23), Oficina Central de Correos de Chile (MH26), Municipalidad de Santiago (MH27), Iglesia de la Merced (MH28) Iglesia San Agustín (MH33), Club de La Unión (MH35).

Tabla 3. Cantidad y porcentajes globales de barreras catastradas en accesos a edificios

Porcentaje de barreras en cada edificio	% del total de N° edificios	edificios catastrados
0%	2	8%
17%	4	15%
33%	7	27%
50%	9	35%
67%	4	15%



- 33 por ciento: El Sagrario (MH19), Biblioteca Nacional (MH22), Estación Mapocho (MH24), Intendencia de Santiago (MH25), Edificio de la Bolsa (MH36), Archivo Nacional (MH54), Casa Matriz del Banco de Chile (CH2).
- 17 por ciento: Museo Casa Colorada (MH5), Palacio Arzobispal (MH18), Iglesia de las Agustinas (MH30), Mercado Central (MH44).
- 0 por ciento: Palacio de la Moneda (MH1), Catedral de Santiago (MH2).

De los edificios que presentan una mayor cantidad de riesgos en sus accesos, podemos observar que dos de ellos son de gran afluencia de público, la Iglesia de Santo Domingo y la Casa Matriz del Banco del Estado. En el primero el mayor problema es la inexistencia de rampa y de pasamanos, que globalmente representan los más altos porcentajes de incidencia (tabla 5), mientras el Museo Precolombino presenta problemas a pesar de haber sido remodelado recientemente (tabla 4).

Por otra parte podemos decir que la problemática observada se concentra

principalmente en rampas y pasamanos, 34,4 y 32,8 por ciento respectivamente, siendo en gran parte por la inexistencia de éstos. La presencia de desniveles de altura superior a 18 cm, o bien desniveles menores a 10 cm, los que son difíciles de percibir, representan un 23 por ciento de la problemática total. Es por esto que la presencia de desniveles en general es la causa de las barreras, ya sea por la dimensión de los mismo o bien por no tener los apoyos de seguridad necesarios para poder salvarlos adecuadamente. En cuanto a los demás parámetros: dimensiones, apertura puerta y descanso, podemos ver que su incidencia no es tan relevante como las anteriores.

Bocas de Metro

De los accesos al metro seleccionados a catastrar, hubo dos de éstos, correspondientes a la estación Plaza de Armas que no se pudieron realizar, debido a trabajos de remodelación de la Plaza de Armas. Una vez registrado el levantamiento de las 10 bocas de metro, en estudio se usó el mismo criterio



de tabulación que el usado para los edificios:

- 0 por ciento = el acceso no presenta problemas en ninguno de los parámetros evaluados.
- 17 por ciento = el acceso presenta problemas sólo en uno de los parámetros en estudio.
- 33 por ciento = un tercio de los parámetros observados presenta problemas
- 50 por ciento = la mitad de los parámetros observados presenta problemas.
- 67 por ciento = dos tercios de los parámetros presentan algún tipo de riesgo.

El resultado global obtenido se observa en la tabla 5.

Globalmente podemos observar que de los accesos estudiados ninguno presenta problemas en más del 50 por ciento de los parámetros, pero si toda la muestra tiene al menos una categoría con problemas. El 70 por ciento (40+30 por ciento) de las bocas de metro catastradas no cumple con uno o dos de

Tabla 4. Cantidad y porcentajes de tipologías de barreras en accesos a edificios

Barrera	Cantidad global catastrada	% del total de barreras
Dimensiones (ancho)	1	1,6%
Desnivel (altura)	14	23,0%
Pasamanos	20	32,8%
Descanso	1	1,6%
Puerta (apertura)	4	6,6%
Rampa	21	34,4%
Total	61	

Tabla 5. Cantidad y porcentajes globales de barreras catastradas en bocas de Metro

Porcentaje de barreras en cada boca de metro	Nº de accesos al metro	% del total de bocas de metro catastradas
0%	1	10%
17%	4	40%
33%	3	30%
50%	2	20%
67%	0	0%



El mayor porcentaje de barreras lo representan los baches (43,8 por ciento). Árboles sin alcorque y la mala ubicación de bolardos y fuentes públicas tienen la misma incidencia: 18,8 por ciento

palmente porque la Plaza de la Constitución y de la Ciudadanía, son muy relevantes en el barrio cívico de Santiago, ambas ubicadas junto al Palacio de la Moneda, por lo que tienen una mayor mantención. Sin embargo el porcentaje mayor de barreras es representado por la presencia de baches en el pavimento (43,8 por ciento). La presencia de árboles sin alcorque, la mala ubicación de bolardos y grifos (hidrantes) tienen igual porcentaje de incidencia, el 18,8 por ciento.

Se puede observar que a pesar de que la Plaza de Armas fue abierta al público hace sólo pocas semanas del presente informe, luego de una larga remodelación, ésta igualmente presenta problemas, como la altura de los bolardos, menor a 40 cm, algunos baches y mala ubicación de hidrantes y basureros.

Grupo focal

El grupo focal realizado da origen a dos grandes grupos de hallazgos, aquellos relacionados con aspectos que son objeto de estudio de la evaluación, esto es, espacio público, edificios y metros, y, hallazgos sobre otros aspectos que igualmente, para las personas mayores, constituyen factores de riesgos de caídas.

Mal estado de calles, pavimentos y cantos, baldosas descuidadas y resbaladizas, orificios de diversos tamaños y funciones en los suelos, pesos y alturas de puertas de acceso, escaleras empinadas, largas, con peldaños angostos, sin descanso, ni barandas ni rampas, árboles,

los parámetros propuestos, y son los siguientes:

- 33 por ciento: Metro Universidad de Chile 1 (salida oriente), Metro Cal y Canto 1 (salida mercado central), Metro Cal y Canto 2 (salida oriente calle Bandera).
- 17 por ciento: Metro Universidad de Chile (salida poniente), Metro Moneda, Metro Plaza de Armas 1 (salida 21 de Mayo) y Metro Plaza de Armas 2 (salida calle Puente).
- 50 por ciento: Metro Santa Lucía y Metro Cal y Canto 3 (salida calle Bandera Poniente).

Se observa que el acceso a la estación

de Metro Bellas Artes no presenta barreras (tabla 6).

Dentro de la problemática catastrada se observa que el 50 por ciento de ésta corresponde a la categoría ascensor debido principalmente a la falta de éste. Mientras un cuarto (25 por ciento) de las barreras tiene relación con los pasamanos, los que en muchas ocasiones no son continuos hasta el final del descanso.

Espacios públicos (tabla 7)

En general no existe una gran cantidad de factores de riesgo de caída en los espacios públicos catastrados, princi-

Tabla 6. Cantidad y porcentajes de tipologías de barreras en bocas de Metro

Barrera	Cantidad global catastrada	% del total de barreras
Dimensiones (ancho)	11	6,3%
Desnivel (altura)	1	6,3%
Pasamanos	4	25,0%
Descanso	1	6,3%
Puerta (apertura)	1	6,3%
Ascensor	8	50,0%
Total	16	

Tabla 7. Cantidad y porcentajes de barreras catastradas en espacios públicos

Registro espacios públicos		Parque Forestal	Plaza Constitución	Plaza Ciudadanía	Plaza de Armas	Total	
Cámara de registro		1	1			2	12,5%
Árbol sin alcorque		1	1	1		3	18,8%
Quiosco						0	0,0%
Poste alumbrado		1				1	6,3%
Acceso Metro						0	0,0%
Cabina telefónica						0	0,0%
Semáforo						0	0,0%
Cartel						0	0,0%
Cámara seguridad						0	0,0%
Sumidero						0	0,0%
Basurero		1				1	6,3%
Caja eléctrica						0	0,0%
Bache		4	3			7	43,8%
Grifo				2		2	12,5%
Total		8	5	3		16	

alcorques, bolardos y otros estímulos en las bandas libres de paso, son algunos de los aspectos propios del centro histórico de Santiago que son percibidos como peligrosos. Estos hallazgos son consistentes con las observaciones hechas por el equipo de arquitectos, por lo que se constituyen en una prueba de validez concurrente para la evaluación realizada.

Cclusiones finales

Tal como se evidenció a lo largo del estudio, la problemática de los riesgos de caídas en el Centro Histórico de Santiago, se acotó a la dimensión físico - antropométrica de la relación entre el hombre y su espacio, en la determinación de riesgos en su microsistema, dejando para estudios posteriores aquellos referidos a aspectos sociales y psicológicos.

El estudio consideró personas mayores autónomas, debiendo a futuro considerarse a aquellos usuarios dependientes o con diferentes grados de discapacidad, debido a la evolución en el tiempo que afecta la condición de autonomía inicial considerada.

Concluimos que el concepto de accesibilidad debe ser utilizado como he-

rramienta para mejorar la calidad de vida de los usuarios, con el fin de asegurar la igualdad para todos los ciudadanos, considerándolo como una medida que debe aplicarse para que cada persona mayor y todos los habitantes de la ciudad puedan participar en los diferentes ámbitos de la sociedad de forma autónoma, sin tener que depender de soluciones especiales y medidas específicas.

Las principales problemáticas en la diversidad de categorías que tiene la Accesibilidad, son derivadas de problemas estructurales de la ciudad, por falta de consideración y preocupación en torno a la problemática, características del diseño que no considera a todos los usuarios.

En cuanto al examen de las normativas y recomendaciones existentes se concluye a partir de los análisis de riesgo realizados en la muestra que es necesaria una mayor especificidad en cuanto a la definición de recomendaciones, que vayan en directo beneficio de las personas mayores y de todos.

El proceso de diagnóstico y evaluación nos permitió constatar las principales dificultades o barreras que se presentan al momento de recorrer y usar el entorno urbano del Centro Histórico de

Santiago. El método de diagnóstico de Accesibilidad utilizado en el presente estudio se basó en la utilización de los requerimientos de movilidad derivados de normas basadas en la consideración del conjunto de necesidades que tienen ciertos colectivos de personas con movilidad reducida, como son las personas mayores.

El presente estudio identificó las barreras del entorno más recurrentes que se convierten en los principales riesgos de caídas para las personas mayores. Desde la perspectiva de la arquitectura deben considerarse aspectos de materialidad y dimensión de los elementos. Desde la perspectiva del diseño y el equipamiento urbano deben ser considerados aspectos de manipulación y dimensionamiento asociados a las necesidades de las personas mayores.

Las barreras de mayor dificultad y por ende propician mayor riesgo de caídas particularmente para las personas mayores están asociadas a la evaluación de la movilidad en 4 vías y sus correspondientes cruces estudiadas en nuestra investigación. De esta manera, podemos aseverar que la problemática principal está dada por condicionantes de la superficie horizontal de movilidad.

Las personas mayores perciben el centro histórico de Santiago como un espacio que les significa un alto grado de vulnerabilidad, dadas las distintas situaciones de riesgo que presenta

Esta se caracteriza principalmente por una alta recurrencia en el mal estado, desnivel o no mantenimiento de cámaras de registro presentes en estas vías o árboles sin la adecuada protección de alcorques. Del análisis global de las barreras que inciden en el riesgo de caídas de las personas mayores en las vías en estudio, podemos evidenciar que casi la totalidad (91,7 por ciento) corresponde a cámaras de registro (43 por ciento), árboles sin alcorque (26,3 por ciento), y en menor grado pero igualmente influyente, la presencia de baches (14,1 por ciento) y sumideros en mal estado (8,3 por ciento).

Al analizar los diferentes espacios urbanizados destinados a uso público que hemos contemplado en nuestro estudio, comprobamos que en el mantenimiento y la gestión de éstos, no siempre se cumple con las condiciones y requeri-

mientos básicos de accesibilidad. Por lo general, en las aceras faltan piezas en el pavimento, apareciendo agujeros que pueden provocar caídas y lesiones, así como, elementos del pavimento o tapas de registro de las compañías de suministro de instalaciones levantadas, que también pueden provocar accidentes al tropezarse con ellas. Se ha constatado igualmente en lo referido a la mantención de arbolado y en la reparación de baches y sumideros, todos ellos como obstáculos relevantes.

Los hallazgos fueron validados con la opinión subjetiva de personas mayores a través de un grupo focal quienes se manifestaron satisfechos y esperanzados de la posibilidad que sus opiniones, percepciones, problemáticas y experiencias fueran consideradas en el mejoramiento de los problemas detectados en los futuros diseños de los espacios de la ciudad en base a las características de su etapa vital.

Unánimemente perciben al centro histórico de Santiago como un espacio que les significa un alto grado de vulnerabilidad, afirmando la presencia de una serie de situaciones de riesgo que implican peligros de caídas y otros accidentes tales como mal estado de calles, pavimentos y cantos, baldosas descuidadas

y resbaladizas, orificios de diversos tamaños y funciones en los suelos, pesos y alturas de puertas de acceso, escaleras empinadas, largas, con peldaños angostos, sin descanso, ni barandas ni rampas, árboles, alcorques, bolardos y otros estímulos en las bandas libres de paso, presencia de quioscos y vendedores ambulantes, semáforos de corta duración, mala señalización, estacionamiento de vehículos sobre las veredas y circulación de ciclistas por vías peatonales. Estos hallazgos fueron consistentes con las observaciones hechas por el equipo de arquitectos, por lo que se constituyen como una prueba de validez concurrente para la evaluación realizada.

Propuestas

Una de las principales necesidades apunta a la elaboración de un plan de mantención riguroso por parte de las entidades estatales responsables, a fin de evitar el deterioro de pavimentos y cámaras de registro, que son uno de los principales factores de riesgo descubiertos. Sumado a ello es de relevancia la necesidad de una limpieza diaria de las aceras, ya que en los lugares de menor tránsito se acumulan basuras y desechos orgánicos, por lo que se considera pertinente un plan de sensibilización sobre la tenencia responsable de mascotas y la dotación de baños públicos.

Con relación a las aceras e itinerarios peatonales es recomendable eliminar todo tipo de resaltes que puedan provocar tropiezos y caídas, no sólo de las personas mayores o con capacidades reducidas, sino de todos los usuarios. Las bandas libres de paso, deben tener un ancho de 1,5 m. y 2,1 m. de altura, que debe ser respetada para lo cual debiera contemplarse un plan municipal de poda de árboles, para evitar que las ramas invadan el mismo. Igualmente debe liberarse de obstáculos temporales, como





vendedores ambulantes, mediante zonas reservadas y debidamente demarcadas en el pavimento para su ubicación.

En general el pavimento podotáctil en el centro de Santiago carece de continuidad y no responde correctamente a las normas internacionales, constituyendo un riesgo para personas no videntes y para todos los peatones, debido a que en algunos puntos los resaltes táctiles son excesivos pudiendo provocar tropiezos en otros usuarios y confusión en aquéllos con capacidades visuales disminuidas como es el caso de las personas mayores.

En cuanto al tema de la comunicación e información sobre obstáculos y el medio construido en general, debiera existir iluminación suficiente, la que debiera ser reforzada en las zonas de detención por motivos de seguridad.

Por otra parte debiera existir una franja de ubicación de mobiliario, señalética, grifos de incendio, iluminación, elementos de sombra que no entorpezcan dicha banda libre de paso y permita la circulación fluida.

Se recomienda que tanto las entradas de vehículos como las rampas, de cualquier cambio de nivel, sean de color distinto y contrastante al de las aceras facilitando su reconocimiento por personas con baja visión.

Un factor importante en la seguridad de las personas mayores resultó ser el tiempo de los semáforos, el cual está siempre regulado para favorecer el flujo vehicular, sin considerar el tiempo que se requiere para cruzar en forma pausada, esto sin ser un elemento del medio construido se considera como un factor de riesgo de caídas, debido a que para poder cruzar la calle se debe hacer en forma rápida con el consiguiente riesgo de tropiezos. En este contexto es además importante revisar el adecuado tamaño y protección, de las islas peatonales, cuando éstas son necesarias.

En resumen podemos concluir que la eliminación de riesgos de caídas, no sólo se consigue a través de modificaciones

concretas del medio construido, sino que con la implementación de planes de mantenimiento y sensibilización sobre el respeto de los espacios públicos.

En nuestro país la problemática asociada al envejecimiento de la población y la calidad de vida de las personas mayores, aún es un tema que no cuenta con una adecuada visibilidad en nuestra sociedad como tampoco está en la agenda de los programas gubernamentales de las políticas públicas por parte del Estado, especialmente en lo relacionado a vivienda y espacio público. A la fecha no existen suficientes estudios en el país referidos a la accidentabilidad de las personas mayores, particularmente en las condiciones del medio ambiente construido que las favorecen. Menos aún en lo referido a la identificación de barreras, las posibles adaptaciones a realizar y la consecuente normativa que impida la nueva generación de errores y la corrección de aquéllos existentes. Ello es urgente y constituye una responsabilidad moral que debemos asumir con nuestras personas mayores de hoy y el futuro. ■

Agradecimientos

Agradecemos la aportación de Fundación MAPFRE, a través de la Beca Ignacio Hernando de Larramendi en el área de Prevención y Medio Ambiente (2013) y a la Facultad de Arquitectura y Urbanismo de la Universidad de Chile, que permitieron realizar exitosamente la presente investigación.

Referencias

- [1] Alonso López, F.; (2002), Libro Verde, La Accesibilidad en España: Diagnóstico y bases para un plan integral de supresión de barreras.
- [2] Cartier, Luis, Caídas y alteraciones de la marcha en los adultos mayores, Revista Médica de Chile v. 130 n.3, Santiago mar. (2002) <http://dx.doi.org/10.4067/S0034-98872002000300014> Acceso 28/03/2014.
- [3] Fundación Mapfre (2011) Estudio accidentabilidad de las personas mayores fuera del hogar. http://www.mapfre.com/documentacion/publico/118n/catalogo_imagenes/grupo.cmd?path=1063027.
- [4] Gac, Homero; Caídas en el Adulto Mayor. (2000), Boletín de la Escuela de Medicina, Pontificia U. Católica, 29:71-4.
- [5] Gac, Homero; Marín, Pedro Paulo; Castro, Sergio; Hoyl, Trinidad; Valenzuela, Eduardo (2003).
- [6] González, Gisela; Marín, Pedro Paulo; Pereira, Gloria, Características de las caídas en el adulto mayor que vive en la comunidad, Revista Médica de Chile v.129 n.9, Santiago set. (2001) <http://dx.doi.org/10.4067/S0034-98872001000900007> Acceso 25/03/2014.
- [7] ONU-HABITAT (2012) Estado de las ciudades de Latino América y el Caribe.
- [8] Rovira-Beleta Cuyás, E; (2003), Libro Blanco de la Accesibilidad, Ediciones UPC, Barcelona, España.

Intervención escolar para corregir

EL SOBREPESO Y LA OBESIDAD

Diseño, implementación y evaluación de un programa de educación física para primer ciclo de la ESO

El objetivo del presente trabajo es comprobar la efectividad de una intervención de actividad físico-deportiva extracurricular en adolescentes con sobrepeso y obesidad, y valorar la incidencia sobre la condición física, el porcentaje de grasa corporal, la imagen corporal y el autoconcepto físico, así como evaluar las posibles diferencias existentes en función del género. Para ello se realizó un estudio cuasi-experimental, durante seis meses, sobre 45 estudiantes del primer ciclo de Educación Secundaria Obligatoria (ESO) con sobrepeso u obesidad cuyo índice de masa corporal superaba el percentil 85. Como principales conclusiones, el estudio confirma que el diseño e implementación de un programa de actividad físico-deportiva para niños con problemas de obesidad y sobrepeso contribuye a mejorar sus valores de grasa corporal, condición física, imagen corporal y autoconcepto físico.

Por **O.R. CONTRERAS JORDÁN**. Facultad de Educación de Albacete (Onofre.CJordan@uclm.es)
J.C. PASTOR-VICEDO, P. GIL MADRONA, MIGUEL TORTOSA MARTÍNEZ. Grupo de Investigación EDAF. Departamento de Didáctica de la Expresión Musical, Plástica y Corporal. Universidad de Castilla-La Mancha.

La obesidad infantil ha pasado a ser uno de los mayores problemas de salud en la actualidad y se ha convertido en la epidemia del siglo XXI^[1]. En España, las cifras de sobrepeso y obesidad infantil en niños de 6 a 10 años alcanzan el 44,5 por ciento^[2], pero además uno de cada tres niños entre los 13 y 14 años tiene sobrepeso, circunstancia que sitúa a nuestro país con una de las tasas de obesidad infantil más altas de toda Europa^[3].

Es por ello que parece observarse que la combinación de un estilo de vida sedentario, junto a la reducción de la práctica de la actividad físico-deportiva y las modificaciones en los hábitos alimentarios, está contribuyendo sustancialmente al surgimiento de una epidemia de sobrepeso-obesidad^[4].

El sobrepeso y la obesidad infantil tienen repercusiones para salud y el bienestar tanto a corto como a largo plazo, ya que un niño obeso tiene muchas po-



Latinstock

Los menores con obesidad y/o sobrepeso también reflejan anomalías psicosociales, como bajo autoconcepto físico, insatisfacción corporal, depresión y trastornos alimentarios

sibilidades de convertirse en un adulto obeso ^[5] y de pertenecer a un grupo de población con mayor riesgo de padecer enfermedades cardiovasculares, hepáticas, respiratorias u ósteo-articulares ^[6]. Además de estos problemas de salud, los niños y adolescentes con esta problemática también reflejan anomalías de tipo psicosocial, tales como bajo autoconcepto físico, insatisfacción corporal, depresión, ansiedad, déficit de atención e hiperactividad y trastornos alimentarios ^[7].

En este sentido, diversos estudios han demostrado que la insatisfacción con la imagen corporal y el bajo autoconcepto físico han aumentado considerablemente ^[8], llegando a convertirse, dentro de la etapa adolescente, en un problema de salud pública, donde sentirse obeso o con sobrepeso y la preocupación por el peso han sido identificados como factores de riesgo en los trastornos de conducta alimenticia ^[9].

Pues bien, de forma paralela al aumento de las tasas de obesidad infantil se ha incrementado la insatisfacción corporal en adolescentes ^[10]. Dicha insatisfacción corporal puede tener su origen en la distorsión perceptiva, en la discrepancia entre el cuerpo percibido y el ideal o, sencillamente, en el descontento con el propio cuerpo ^[11]. Se trata de un problema muy común entre niños y adolescentes con obesidad o sobrepeso, llegando a convertirse en un factor de riesgo que, junto con los trastornos alimentarios, los bajos niveles de actividad física (AF) y los problemas de salud mental, pueden llevar al desarrollo de la obesidad ^[12].

Por otra parte, a pesar de que la participación en actividad física-deportiva de forma regular contribuye a aportar

grandes beneficios para la salud y el bienestar ^[13], los niveles de práctica de actividad física en niños y adolescentes han disminuido, sobre todo a partir de los 12 años ^[14], reflejando un 35 por ciento de sedentarismo entre menores de entre 6 y 18 años dentro del sistema educativo. Esto supone que los niños y adolescentes españoles no cumplen las recomendaciones internacionales de práctica de una hora de actividad física moderada vigorosa diaria que prescribe la Organización Mundial de la Salud (OMS). ^[15]

Por tanto, constatando el problema de obesidad y sobrepeso existente entre la población adolescente en España, el objetivo de este trabajo es evaluar la efectividad de una intervención de actividad físico-deportiva extracurricular en adolescentes con sobrepeso y obesidad durante un periodo de seis meses, y comprobar la incidencia de dicha intervención sobre la disminución del porcentaje de grasa corporal, la mejora de la condición física y la influencia sobre la imagen corporal y el autoconcepto físico, así como valorar las posibles diferencias existentes en función del género.

Material y método

Se efectuó un diseño cuasi-experimental, con grupo control y grupo de intervención, y se llevaron a cabo pruebas pre-test y pos-test. Iniciaron el estudio un total de 45 sujetos, pertenecientes al primer ciclo de Educación Secundaria Obligatoria, que no practicaban actividad física de forma regular, no realizaban ningún tipo de dieta, no estaban bajo control médico, no tenían ninguna enfermedad o lesión, y cuyo IMC se en-

contraba por encima del percentil 85. Sin embargo, terminaron el programa 38 sujetos, existiendo una muerte experimental de siete sujetos bien por no completar el programa de intervención, o bien por no participar en alguna de las mediciones realizadas. Así, la muestra definitiva quedó constituida por un grupo intervención (GI), que realizó el programa de AF, formado por 22 sujetos (8 chicos y 14 chicas), con una edad (M=12,95 años, SD=0,89) y un peso de (M=68,01 kilogramos, SD=13,93); y un grupo control (GC), que no realizó el programa de AF, quedó compuesto por 16 sujetos (9 chicos y 7 chicas), con una edad (M=13,2 años, SD=0,95) y un peso de (M=72,68 kilogramos, SD=15,73).

Todos los participantes eran conocedores de los objetivos del estudio y de las pruebas a realizar. Se obtuvo el consentimiento informado de los padres, como representantes legales, y de los propios menores. El estudio fue aprobado por la Comisión Bioética de la Universidad de Castilla-La Mancha y respetó los principios de la Declaración de Helsinki ^[16].

Mediciones y procedimiento

Evaluación antropométrica

Se siguieron las indicaciones de la Sociedad Internacional para el Avance de la Cineantropometría (ISAK). La medición la realizó un investigador con formación ISAK (nivel I), en días de clase y en horario extraescolar. Las medidas antropométricas se realizaron con los participantes descalzos y en bañador. La altura se midió con un tallímetro portátil Seca-222 (rango de 0,1 cm) y el peso con una báscula Tanita BF-522. El BMI fue calculado con la fórmula peso (Kg) / altura (m²). Para la estimación del porcentaje de grasa se usó un plicómetro



Latinstock

Holtain AW-610 (tríceps, subescapular, supraespinal, abdominal, muslo y pantorrilla medial) y para los perímetros se utilizó una cinta métrica, no elástica, Lufkin W-606 (cintura, cadera, brazo y pantorrilla medial).

Evaluación de la condición física

- Sit-and-Reach. Es utilizado para evaluar la extensibilidad isquiosural.
- Fuerza máxima isométrica del tren superior mediante dinamometría manual. Para ello se empleó un dinamómetro digital Takei TKK 5401 (rango 5-100 kg), que valoró la fuerza de prensión manual máxima en ambas manos.

- Salto de longitud con pies juntos y sin impulso. Evalúa la fuerza explosiva de las extremidades inferiores.
- Lanzamiento con ambas manos de balón medicinal sin impulso de salto. Evalúa la fuerza explosiva de las extremidades superiores.
- Test de agilidad 4 x 10 m. Mide la velocidad de desplazamiento y coordinación.
- Test Course-Navette. Empleado para conocer la capacidad aeróbica máxima.
- Fuerza-resistencia abdominal en 30 segundos. Evalúa la fuerza resistencia de la flexión del tronco.

Evaluación de la percepción de la imagen corporal

Se utilizó la escala de valoración de la imagen corporal adaptada a la población española ^[17]. Fue administrada el día de la evaluación antropométrica. La distorsión corporal perceptiva se calculó mediante la diferencia entre la silueta propia percibida y la silueta en relación a su BMI. Para ello, la silueta central se asoció con un BMI ajustado a la edad y género de acuerdo a las tablas de IMC de la OMS ^[18], mientras que las siluetas situadas a la derecha iban aumentando un 5 por ciento y las que estaban situadas a la izquierda iban disminuyendo el IMC un 5 por ciento. La insatisfacción corporal se calculó mediante la diferencia entre la silueta percibida y la silueta deseada.

Evaluación del autoconcepto físico

Se hizo uso del test de autoconcepto físico CAF ^[19], cuestionario compuesto por 36 ítems distribuidos en cuatro escalas de autoconcepto físico (atractivo físico, habilidad deportiva, condición física y fuerza) y dos escalas generales (autoconcepto físico general y autoconcepto general).

Programa de intervención

El programa se desarrolló entre los meses de enero y junio de 2013, de manera continuada. Se realizaron tres sesiones semanales de actividad físico-deportiva de 90 minutos de duración. Cada sesión tenía la siguiente estructura: calentamiento (5-10 minutos), parte principal (65-70 minutos) y vuelta a la calma de (7-10 minutos). La intervención no se ocupó de la dieta alimenticia de los participantes.

Algunas de las características del programa de intervención fueron las siguientes: a) el calentamiento constó de movilidad articular, ejercicios de carrera y estiramientos; b) la parte principal

se subdividía, por un lado, en trabajo de fuerza muscular, con ejercicios y juegos de autocargas, gomas elásticas y trabajo con mancuernas, y por otro, resistencia cardiovascular, que se desarrolló mediante juegos modificados-predeportivos de iniciación deportiva, danzas, y excursiones con bicicleta. Por último, c) vuelta a la calma, en la que se realizaron estiramientos.

Análisis de datos

Se empleó el programa informático SPSS versión 19.0. Inicialmente se llevó a cabo un análisis de varianza de normalidad y homogeneidad de las varianzas. Posteriormente se realizó un análisis descriptivo para obtener una visión general de las variables estudiadas. A partir de ahí, con objeto de comprobar los efectos del programa sobre los participantes del grupo de intervención, se efectuaron pruebas t de Student para muestras relacionadas y para muestras independientes, con objeto de averiguar las posibles diferencias existentes entre el (GC) y el (GI). A continuación se realizó una prueba de Wilcoxon (z), con las

medias pre-post del GC y GI, y un análisis de varianza (ANOVAs) para observar las diferencia entre géneros.

Resultados

Con respecto a las variables de condición física y sumatorio de pliegues corporales, la Tabla 1 refleja los valores del GI y GC antes del comienzo del programa de intervención y una vez concluido el mismo. Así pues, los resultados obtenidos dentro del GI sugieren la existencia de diferencias significativas en relación a las variables resistencia (t=-2,92, p<,01), fuerza isométrica (t=-4,04, p<,01), agilidad (t=3,68, p<,01), salto (t=-3,86, p<,01), lanzamiento (t=-6,25, p<,01), flexibilidad (t=-4,56, p<,01) y fuerza abdominal (t=-5,52, p<,01). Además, los resultados muestran la existencia de cambios significativos respecto al sumatorio de seis pliegues (t=3,63, p<,01) y al sumatorio de ocho pliegues (t= 2,97, p<,01), no observándose diferencias significativas en cuanto al IMC.

Por otra parte, los valores del GC no señalaron la existencia de efecto alguno sobre ninguna de las variables de con-

dición física exploradas, aunque sí empeoraron significativamente las variables tanto en el sumatorio de seis pliegues (t=-3,83, p<,01) como en el de ocho pliegues (t=-4,22, p<,01); asimismo, también empeoró significativamente el IMC (p<,01).

Las posibles diferencias que pudieran existir respecto a la variable de género se investigaron de forma conjunta. Dentro del GI, los resultados obtenidos nos permiten comprobar cómo los chicos obtienen mejoras en las variables de lanzamiento (t=-3,03, p<,05), flexibilidad (t=-2,96, p<,05) y fuerza abdominal (t= -2,85, p<,05). Por otro lado, el grupo de chicas obtiene diferencias significativas en las variables de fuerza isométrica (t=-5,57, p<,01), lanzamiento (t=-5,54, p<,01), resistencia (t=-4,98, p<,01), fuerza abdominal (t=-4,93, p<,01), salto (t=-4,58, p<,01), agilidad (t=3,54, p<,01), flexibilidad (t=-3,39, p<,005) y sumatorio de seis (t=3,21, p<,01) y ocho pliegues (t=2,75, p<,016), respectivamente. Mientras que para el GC no se observaron diferencias significativas entre los chicos y las chicas.

Atendiendo a la percepción de la imagen corporal, la Tabla 2 refleja los cam-

Tabla 1. Prueba t de condición física y pliegues corporales pretest-postest

	Diferencias relacionadas CF GI (n = 22)				Diferencias relacionadas CF GC (n = 16)			
	M	SD	t	p	M	SD	t	p
F.Isométrica máx. (kg)	-2,89	(3,35)	-4,04	,001	-2,17	(4,81)	-1,80	,092
Agilidad (sg)	,81	(1,03)	3,68	,001	,019	(,657)	,118	,908
Lanzamiento (m)	-,64	(,48)	-6,25	,000	-,071	(,438)	-,656	,522
Salto (m)	-,14	(,17)	-3,86	,001	-,018	(,081)	-,890	,388
Resistencia (periodos)	-1,08	(1,73)	-2,92	,008	-,218	(,446)	-1,96	,069
Flexibilidad (cm)	-4,31	(4,43)	-4,56	,000	6,37	(28,64)	,890	,387
Abdominales (repeticiones)	-3,50	(2,97)	-5,52	,000	5,62	(22,52)	,999	,334
IMC	,295	(1,25)	1,10	,283	-,635	(,826)	-3,07	,008
∑ 6 PL	16,01	(20,68)	3,63	,002	-16,26	(16,98)	-3,83	,002
∑ 8 PL	16,96	(26,78)	2,97	,007	-20,67	(19,55)	-4,22	,001

CF: condición física; GI: Grupo de Intervención; GC: Grupo Control, F.isométrica máx.: fuerza isométrica máxima; IMC: índice de masa corporal.

∑ 6 PL: tríceps braquial, subescapular, supraespal, abdominal, muslo anterior, pierna medial.

∑ 8 PL: tríceps y bíceps braquial, subescapular, cresta ilíaca, supraespal, abdominal, muslo anterior, pierna medial.

bios antes y después de implementar el PAF (programa de actividad física) en el GI según el género. En este sentido, estos cambios no son significativos en los chicos, a pesar de que muestran mejoras en la percepción del cuerpo ideal y la distorsión e insatisfacción corporal al finalizar el PAF. El grupo de chicas obtiene mejoras significativas en la variable de cuerpo ideal, además de corregir la distorsión e insatisfacción corporal aunque

no de forma significativa; es decir, el grupo de chicas ajusta su percepción de la imagen corporal a su imagen real.

En el GC, los resultados obtenidos mostraron que las chicas tenían una insatisfacción corporal significativamente mayor antes [$F(1,14) = 2,78, p < ,01$] y después del PAF [$F(1,14) = 13,22, p < ,01$] respecto a los chicos.

La Tabla 3 muestra los resultados obtenidos por el (GI) y el (GC) en las varia-

bles de autoconcepto físico general (AFG) y autoconcepto general (AG), antes de comenzar y al finalizar el programa. En ella se aprecia cómo tras acabar la intervención en el GI se producen mejoras en ambas variables, mientras que en el GC no se obtiene ningún incremento. Al realizar un análisis por género, observamos que al finalizar la intervención en el GI los chicos logran mayor puntuación total que las chicas, tanto en el

Tabla 2. Comparación del GI y GC de las variables de imagen corporal por género

Grupo de Intervención	Chicos (n = 8)				Chicas (n = 14)			
	Pre	Post	Z	p	Pre	Post	Z	p
Silueta percibida	9,00 (1,41)	9,00 (1,69)	-,09	,93	9,50 (1,65)	9,93 (1,27)	-,73	,46
Silueta ideal	5,00 (1,31)	5,75 (2,49)	-,57	,57	5,07 (1,73)	6,07 (1,38)	-2,17	,03
Silueta IMC	10,13 (2,10)	9,75 (2,25)	-,74	,46	10,57 (1,74)	10,21 (2,01)	-1,15	,25
Distorsión corporal	-1,13 (1,55)	-,75 (1,28)	-,54	,59	-1,07 (2,13)	-,29 (1,20)	-1,92	,06
Insatisfacción corporal	4,00 (1,41)	3,25 (1,91)	-,95	,34	4,43 (2,38)	3,86 (1,92)	-,87	,38

Grupo Control	Chicos (n = 9)				Chicas (n = 7)			
	Pre	Post	Z	p	Pre	Post	Z	p
Silueta percibida	9,11 (1,36)	9,00 (1,12)	-,26	,79	9,71 (1,98)	11,14 (1,21)	-1,45	,15
Silueta ideal	5,67 (2,18)	6,56 (2,13)	-1,99	,05	5,43 (1,27)	5,86 (1,86)	-,64	,52
Silueta IMC	10,67 (1,58)	10,78 (1,86)	-,45	,65	10,86 (1,46)	11,29 (1,25)	-1,73	,08
Distorsión perceptiva	-1,56 (1,67)	-1,78 (1,48)	-,54	,59	-1,14 (2,73)	-,14 (2,04)	-1,06	,29
Insatisfacción corporal	3,44 (1,33)	2,44 (1,33)	-2,17	,03	4,29 (1,80)	5,29 (1,80)	-1,02	,31

Tabla 3. Comparación del GI y GC de las variables de autoconcepto físico general y autoconcepto general

	AFG		AG			AFG		AG	
	M	SD	M	SD		M	SD	M	SD
GI Pre(n=22)	16,45	4,98	19,68	3,88	GC Pre (n=16)	17,43	5,76	18,81	4,08
GI Post(n=22)	19,54	3,01	21,04	3,57	GC Post (n=16)	15,75	3,80	17,56	2,63

AFG: Autoconcepto físico general; AG: Autoconcepto general; GI Pre: Grupo intervención Pretest; GI Post: Grupo Intervención Posttest; GC Pre: Grupo Control Pretest; GC Post: Grupo Control Posttest.

	AFG GI (n=22)				AG GI (n=22)			
	Chicos (n=8)		Chicas (n=14)		Chicos (n=8)		Chicas (n=14)	
	M	SD	M	SD	M	SD	M	SD
Pretest	18,87	5,13	15,07	4,49	21,12	4,42	18,85	3,43
Posttest	20,50	4,34	19,00	1,92	22,62	3,50	20,14	3,41

	Aut.f. general GC (n=16)				Aut. general GC (n=16)			
	Chicos (n=9)		Chicas (n=7)		Chicos (n=9)		Chicas (n=7)	
	M	SD	M	SD	M	SD	M	SD
Pretest	20,22	5,82	13,85	3,33	20,55	3,60	16,57	3,73
Posttest	17,44	3,32	13,71	3,40	18,66	2,59	16,14	2,03

Aut. f. general: Autoconcepto físico general; Aut. general: Autoconcepto general.

(AFG) como en el (AG). En el caso del GC, los chicos tienen un descenso en (AFG) y (AG) en su valor total tras acabar el programa, mientras que en el grupo de chicas sus valores iniciales se mantuvieron durante el postest.

Tras realizar un análisis de las medias relacionadas, hallamos dentro del GI una diferencia significativa en relación a la variable (AFG) ($t=3,63$; $p=0,002$); sin embargo, la variable (AG), aunque también mejora, no lo hace de forma significativa. Con respecto al GC no se produce cambio alguno.

Por último, si atendemos a las diferencias según el género, en el GI se perciben cambios significativos en el grupo de chicas respecto a la variable (AFG) ($t=3,75$; $p=0,02$); en la otra variable (AG) no cambia de manera significativa ni en chicas ni en chicos. Por último, en el GC no se producen cambios significativos en ningún sexo.

Discusión

Los resultados del presente trabajo observados dentro del GI indican cómo las diferencias, en relación a las variables de condición física (resistencia aeróbica, fuerza isométrica máxima, agilidad, salto, lanzamiento, flexibilidad y fuerza abdominal), eran significativas tras la finalización del programa de intervención, no produciéndose ningún incremento en el caso de los componentes del GC, cuyas datos o empeoraban o no mostraban una mejora significativa. Estos logros positivos observados en niños obesos tras la ejecución de un programa de actividades físico-deportivas son parecidos a los obtenidos en otros trabajos desarrollados con programas de intervención similares, como los de Weintraub *et al.* [20], de seis meses de duración, o Carrel *et al.* [21], de nueve meses de duración. Los resultados de estos es-



tudios muestran de forma evidente cómo no solo se lograba mejorar la resistencia aeróbica, sino que también se registraban mejoras respecto a los pliegues de grasa corporal medida a los sujetos tras finalizar dichos programas. De acuerdo con estos trabajos previos, nuestro programa de intervención respecto a los componentes del GI confirma una reducción del porcentaje de grasa corporal en los sumatorios de seis y ocho pliegues respectivamente al finalizar el programa.

No obstante, en nuestro estudio es preciso resaltar que no hay cambios significativos del IMC, dentro del GI. Los resultados descubren –a pesar de que las cifras relativas a los pliegues han mejorado significativamente tras el programa de intervención– que esta mejora no se ha visto evidenciada en el IMC. En otros trabajos semejantes los resultados fueron similares a los nuestros, coincidiendo de esta manera con las investigaciones reflejadas en el meta-análisis

sobre intervenciones de actividad física extracurricular desarrollado por Harris *et al.* [22]. Según concluyeron estos autores, una intervención de actividad física de entre tres y seis meses de duración no mejora de manera significativa el IMC.

Respecto a la influencia del programa en función del género, pese a que los valores reflejaron que tanto chicos como chicas, dentro del GI, mejoraron de manera significativa sus valores corporales y de condición física, fueron precisamente las chicas las que resultaron ser más sensibles a la intervención aquí realizada. Esto se demostró con el hecho de que hayan obtenido mejores valores en sus indicadores de condición física y de porcentaje de grasa corporal en comparación con los chicos, quienes solo obtuvieron mejoras en ciertos aspectos de la condición física. Esta circunstancia se ha observado también en otro trabajo de Lazaar *et al.* [23] sobre un programa de intervención de seis meses de duración para co-

Latinstock

nocer su influencia en el sobrepeso, que les permitió comprobar cómo la intervención fue efectiva en todas las variables antropométricas de las chicas, no siendo así en el caso de los chicos.

Con respecto a la variable de imagen corporal, con nuestro estudio hemos querido entender qué tipo de efecto tiene la actividad física sobre la misma. En este sentido, hemos comprobado cómo el GI mejoraba los valores de distorsión de la imagen corporal. Es decir, los sujetos, al finalizar la intervención, tenían una percepción de su imagen corporal más ajustada a su figura real. Estas mejoras parecen deberse al tipo de juegos y deportes propuestos en el programa de intervención, ya que trataban de mantener un carácter aeróbico con una intensidad que oscilaba de la moderada a la vigorosa. En este sentido, estudios previos de Hausenblas y

Este estudio respalda la necesidad de generar programas de actividad física extraescolar mixtos orientados a reducir los niveles de obesidad y sobrepeso en adolescentes

Fallon^[24] encontraron que las actividades de carácter moderado o vigoroso tenían un mayor efecto sobre la imagen corporal que aquellas otras de intensidad más baja. A estos mismos resultados llegó el trabajo de Martin Ginis y Lichtenberger^[25], quienes concluyeron que el entrenamiento de resistencia tenía resultados más positivos sobre la imagen corporal.

De tal manera que las personas con una débil imagen corporal pueden obtener mejoras con la práctica del ejercicio físico, según Martin Ginis, y Bassett^[26]. De hecho, en nuestro trabajo hemos observado cómo el GI tras la realización del PAF mejoraba, respecto al GC, en el perímetro de la cintura, cadera y brazo, aspectos directamente relacionados con la distorsión corporal. Este hallazgo viene a confirmar el hecho de que la insatisfacción corporal se debe a las preocupaciones del exceso de peso en chicas^[27], mientras que en los hombres puede deberse a estar demasiado gordos, demasiado delgados, insuficientemente musculados o una combinación de todos estos parámetros^[28]. Por consiguiente, tal y como confirma un estudio de Levine y Smolak^[29], la insatisfacción corporal en chicas parece centrarse en el torso medio e inferior (estómago, caderas, glúteos y muslos), y que aproximadamente entre el 40 y el 70 por ciento de las chicas presentan insatisfacción con dos o más aspectos de su cuerpo, hecho que confirmamos.

En este estudio hemos observado cómo después de haber implementado un PAF, las variables de autoconcepto físico general y autoconcepto general del GI han aumentado su valor en el posttest, consiguiendo los chicos una

valoración más alta en ambas variables si lo comparamos con el grupo de las chicas, aunque las puntuaciones de ambos grupos son netamente inferiores a las de los sujetos con normopeso. En el GC se ha apreciado un ligero descenso en la valoración de estas variables, observándose un autoconcepto muy bajo en el grupo de las chicas, lo que coincida con la literatura existente^[30]. Esto puede deberse al diseño del programa con mayor carga de actividades físico-deportivas. Mientras que si comparamos la prueba t para medias relacionadas en el GI, las chicas obtienen la única mejora significativa en la variable de autoconcepto físico general. Como se reflejó a lo largo del presente estudio, el grupo de intervención de las chicas ha logrado mayores incrementos en todas las variables planteadas, tanto en las de condición física y pliegues corporales como en las de imagen corporal y autoconcepto físico general, una vez acabó el programa de intervención.

En conclusión, los resultados ofrecidos en este estudio vienen a fortalecer la idea necesaria de generar programas de actividad física extraescolar mixtos orientados a la disminución de los niveles de obesidad y sobrepeso en una población adolescente, reduciendo los porcentajes de grasa corporal y mejorando su condición física, además de tratar los aspectos emocionales y sociales relacionados con una correcta percepción de la propia imagen corporal y mejora de su autoconcepto físico. De hecho, hemos comprobado cómo la práctica de AF estructurada sobre un grupo poblacional con problemas de obesidad o sobrepeso mejora ciertos perímetros cor-



Latinstock

porales (cintura, cadera y brazo), los cuales se encuentran relacionados con una mejora de la propia imagen corporal y que, a su vez, se vinculan con el autoconcepto físico.

En el presente estudio hemos encontrado algunas limitaciones que deben ser tenidas en cuenta de cara a futuros trabajos con una línea similar.

Algunas de ellas han estado asociadas a no poder controlar variables como dieta, historial familiar y factores genéticos, que probablemente hubieran ofrecido algún resultado más, así como la monitorización de las intensidades de los esfuerzos dentro del PAF, a fin de poder controlar esfuerzos e identificar las áreas con un mayor gasto calórico.

Agradecimientos

Los autores de este trabajo y miembros del Grupo de Investigación EDAF agradecemos a Fundación MAPFRE la oportunidad que nos ha brindado, por medio de su financiación, para poder llevar a cabo esta investigación y aportar así algo más de luz sobre la importancia que puede llegar a tener una adecuada actividad física sobre la imagen corporal, el autoconcepto físico y la condición física de los adolescente con problemas de obesidad y sobrepeso.

Referencias

- [1] De Onis M, Blössner M, Borghi E. Global prevalence and trends of overweight and obesity among preschool children. *The American Journal of Clinical Nutrition* 2010; 92:1257-1264.
- [2] ALADINO. A national study of prevalence of overweight and obesity in Spanish children. Available from http://www.aesan.msc.es/AE-SAN/docs/docs/notas_prensa/ALADINO_presentacion.pdf; 2011.
- [3] OECD (Organisation for Economic Co-operation and Development) (Obesity and the economic of prevention: fit not fat. Available from http://www.naos.aesan.mssi.gob.es/naos/ficheros/investigacion/OEDE_Informe_situacion_Espana_Feb_2012.pdf; 2012.
- [4] Watts K, Jones TW, Davis EA, Green D. Exercise training in obese children and adolescents: current concepts. *Sports Medicine* 2005; 35:375-392.
- [5] Biro FM, Wien M. Childhood obesity and adult morbidities. *The American Journal of Clinical Nutrition* 2010; 91:1499S-1505S.
- [6] Daniels SR, Arnett DK, Eckel RH, Gidding SS, Hayman LL, Kumanyika S, et al. Overweight in children and adolescents: pathophysiology, consequences, prevention, and treatment. *Circulation* 2005; 111:1999-2012.
- [7] Pulgarón ER. Childhood obesity: A review of increased risk for physical and psychological comorbidities. *Clinical Therapeutics* 2013; 35: A18-A32.
- [8] Carron AV, Hausenblas HA, Estabrook PA. *The psychology of physical activity*. New York: McGraw Hill; 2003.
- [9] Nur MJ, Kartini I, Siti B, Ajau C. The relationship between eating behaviors, body image and BMI status among adolescence age 13 to 17 years in Meru, Klang, Malaysia. *American Journal of Food and Nutrition* 2011; 1:185-192.
- [10] Paxton SJ, Eisenberg ME, Neumark-Sztainer D. Prospective predictors of body dissatisfaction in adolescent girls and boys: A five year longitudinal study. *Developmental Psychology* 2006; 42:888-899.
- [11] Order J. *The psychology of eating*. Oxford: Blackwell; 2003.
- [12] Stice E. Risk and maintenance factors for eating pathology: A meta-analytic review. *Psychological Bulletin* 2002; 128:825-848.
- [13] Janssen I, Leblanc AG. Systematic review of the health benefits of physical activity and fitness in school-aged children and youth. *International Journal Behavioral Nutrition and Physical Activity* 2010; 7:40-55.
- [14] Consejo Superior de Deportes. Estudio Hábitos deportivos de la población en España, en <http://www.planamas.es/programas/escolar>, 2011.
- [15] WHO (World Health Organization). Global recommendations on physical activity for health. Geneva: World Health Organization; 2010.
- [16] Asociación Médica Mundial. Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial. Principios éticos para las investigaciones éticas en seres humanos. En http://www.wma.net/es/30publications/10policies/b3/17c_es.pdf, 2008.
- [17] Rodríguez MA, Beato L, Rodríguez T, Martínez F. Adaptación española de la escala de evaluación de la imagen corporal de Gardner en pacientes con trastornos de la conducta alimentaria. *Actas Españolas de Psiquiatría* 2003; 31:59-64.
- [18] WHO (World Health Organization), disponible en http://www.who.int/growthref/who2007_bmi_for_age/en/, 2007.
- [19] Goñi A, Ruiz de Azúa S, Liberal A. El autoconcepto físico y su medida. Las propiedades psicométricas de un nuevo cuestionario para la medida de autoconcepto físico. *Revista Psicología del Deporte* 2004; 13:195-213.
- [20] Weintraub DL, Tirumalai EC, Haydel F, Fujimoto M, Fulton JE, Robinson TN. Team sports for overweight children. The Stanford sports to prevent obesity randomized trial (Sport). *Archive of Pediatrics & Adolescent Medicine* 2008; 162:232-237.
- [21] Carrel AL, Logue J, Deininger H, Randal Clark R, Curtis V, Montague P. An after-school exercise program improves fitness, and body composition in elementary school children. *Journal of Physical Education and Sports Management* 2001; 2:32-36.
- [22] Harris KC, Kuramoto LK, Schulzer M, Retallack JE. Effect of school-based physical activity interventions on body mass index in children: a meta-analysis. *Canadian Medical Association journal* 2009; 180:719-726.
- [23] Lazaar N, Aucouturier J, Ratel S, Rance M, Meyer M, Duché P. Effect of physical activity intervention on body composition in young children: influence of body mass index status and gender. *Acta Paediatrica* 2007; 96:1315-1320.
- [24] Hausenblas HA, Fallon EA. Exercise and body image: A meta-analysis. *Psychology and Health* 2006; 21:33-47.
- [25] Martin Ginis KA, Lichtenberger CM. Fitness enhancement and changes in body image. In T.F. Cash, & T. Pruzinsky (Eds.), *Body image: A handbook of theory, research, & clinical practice*. New York, NY: The Guilford Press; 2004. p.414-422.
- [26] Martin Ginis K A, Bassett R. Exercise and changes in body image. En T. F. Cash T, Smolak F, (Eds.), *Body image: A handbook of science, practice, and prevention*. NY: Guilford Press; 2011 (2nd ed.). p.378-386.
- [27] Furnham A, Badmin N, Sneade I. Body image dissatisfaction: Gender differences in eating attitudes, self-esteem, and reasons for exercise. *Journal of Social Psychology* 2002; 136:581-596.
- [28] McCabe MP, Ricciardelli LA. Body image dissatisfaction among males across the lifespan: A review of past literature. *Journal of Psychosomatic Research* 2004; 56:675-685.
- [29] Levine MP, Smolak L. Body image development in adolescence. En Cash, TF, Pruzinsky T (Eds.), *Body image: A handbook of theory, research, & clinical practice*. New York, NY: The Guilford Press; 2004. p. 74-83.
- [30] Fernández JG, Contreras OR, González, I Abellán, J. El autoconcepto físico en educación secundaria. Diferencias en función del género y la edad. *Revista Galego-Portuguesa de Psicología e Educación* 2001; 19:1138-1663.

EVACUACIÓN SEGURA

de personas en recintos de gran aforo *en caso de incendio*

En la Ingeniería de Protección contra Incendios y, por tanto, en el diseño de cualquier edificio, garantizar la seguridad de los ocupantes es un objetivo primordial. Una de las principales tareas a tener en cuenta será la evacuación de los ocupantes de los edificios, siendo de especial interés los edificios de gran aforo, en los que la gran densidad de personas puede dar lugar a taponamientos, avalanchas e incluso asfixias. Todo ello se produce tanto por las características del edificio, como por la reacción de los ocupantes ante situaciones anómalas o de peligro.

Por **FERNANDO ADELL PIJUÁN**. Estudiante. Universidad Pontificia Comillas (ICA). **PABLO AYALA SANTAMARÍA**. Investigador en Formación. Instituto de Investigación Tecnológica (IIT). Universidad Pontificia Comillas (ICA). **ALEXIS CANTIZANO GONZÁLEZ**. Profesor doctor. Instituto de Investigación Tecnológica (IIT). Universidad Pontificia Comillas (ICA). **CÁNDIDO GUTIÉRREZ MONTES**. Profesor Doctor. Universidad de Jaén (UJaén).

El artículo 11 del Código Técnico de la Edificación (CTE), al respecto de la evacuación de los ocupantes de un edificio establece: «El edificio dispondrá de los medios de evacuación adecuados para que los ocupantes puedan abandonarlo o alcanzar un lugar seguro dentro del mismo en condiciones de seguridad». Para ello, es imprescindible tener en cuenta diferentes consideraciones tales como la ocupación, el número de salidas, la señalización o el sistema de control de humos, entre otras. En el caso de edificios de gran densidad ocupacional, y debido a la gran variedad de escenarios de





Latinstock



Latinstock

incendios posibles así como los complejos diseños que estas construcciones presentan, la predicción de la evacuación no es fácil, por lo que resulta imprescindible la realización de simulaciones del movimiento de los ocupantes bajo diferentes condiciones, además del estudio de la normativa pertinente. Actualmente, el diseño basado en prestaciones, encargado de cubrir los vacíos de la normativa en el diseño de la protección contra incendios, estudia la evacuación de los edificios por medio de la comparación del tiempo requerido para la evacuación y el tiempo disponible para la misma. Ambos conceptos son conocidos en el mundo anglosajón como RSET (Required Safe Egress Time) y ASET (Available Safe Egress Time). El primero, RSET, es el tiempo desde que el incendio comienza hasta que todos los ocupantes están a salvo del mismo. Por otro lado, el tiempo disponible para la evacuación, ASET, definido por la SFPE ^[1] como el tiempo desde que comienza el

incendio hasta que las condiciones del edificio son insostenibles, depende principalmente del escenario de incendio y de las medidas de protección contra incendios tomadas.

Todo lo que rodea al diseño basado en prestaciones está relacionado con el comportamiento real de las personas en caso de incendio, estudiando tanto los factores determinantes del incendio, así como la psicología del comportamiento humano (Fig. 1).

Comportamiento humano frente al fuego

A principios del siglo XX se realizaron los primeros estudios de evacuación contra incendios ^[2,3]. Dichos estudios estudiaban principalmente el paso de personas a través de pasillos, puertas y escaleras, preocupándose por la densidad de ocupación y la velocidad de desplazamiento, donde se observó que ésta disminuye en caso de incendio y que depende de la edad de los ocupantes ^[1]. Sin



J. A. Molina. Universidad Pontificia Comillas



J. A. Molina. Universidad Pontificia Comillas

Figura 1. Ensayo de evacuación en ICAI (izquierda) y simulacro de incendio en la Universidad Pontificia Comillas (derecha).

embargo, no fue hasta finales del siglo XX ^[4], con el modelo ORSET (*Occupant Response Shelter Escape Time*) cuando se consideró por primera vez el comportamiento humano como criterio de riesgo en la evacuación, apareciendo factores o conceptos hasta ese momento no valorados, como el tiempo de pre-movimiento o la visualización de las salidas de escape, entre otros. De esta forma, se recalcó la importancia de la distribución, el plano de planta y el diseño interior del edificio en el diseño de evacuación.

A mediados del siglo XX también comenzó a estudiarse la relación entre el fuego y la evacuación de personas ^[5], donde se subrayó la relación entre el comportamiento social y el desarrollo de la evacuación. Un ejemplo fue el incendio de Arundel Park (1956), en el que las autoridades notaron que las personas que tenían conocidos dentro del edificio, volvían a entrar en el mismo para intentar salvarlas.

Por otro lado, a mediados de los años 70 se comenzó a tener en cuenta la movilidad de los ocupantes en estudios de edificios de gran altura ^[6-10], considerando la necesidad de utilizar ascensores o refugios dentro del edificio durante la evacuación. Los estudios más importantes

al respecto fueron los realizados sobre la catástrofe de las Torres Gemelas de Nueva York, en el que se estimaron que hasta 3000 personas fueron salvadas gracias a un análisis de evacuación realizado años atrás en el que se propuso el uso de ascensores para la misma ^[11,12].

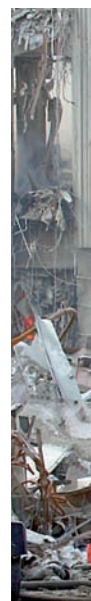
El tiempo de pre-movimiento, definido como el periodo de tiempo desde que el incendio se detecta hasta que los ocupantes comienzan a evacuar, se observó que tenía especial interés en edi-

ficios residenciales y hoteles ^[13]. Mediante su disminución, el número de víctimas en caso de incendio puede reducirse sensiblemente debido a la importancia del comienzo de la evacuación cuando el incendio todavía no está completamente desarrollado y no se han alcanzado las condiciones críticas del mismo.

Por último, hoy en día numerosos estudios sobre la evacuación van acompañados de simulaciones, pero la mayoría de esas simulaciones de evacuación



Incendio de Arundel Park (1956), uno de los siniestros en cuyo estudio comenzaron a tenerse en cuenta la relación entre el fuego y la evacuación de personas.



sólo consideran la distancia a las salidas, la velocidad y la capacidad de flujo a través de pasillos, puertas y escaleras ^[14]. Eso no es suficiente desde una perspectiva de seguridad, dado que se debe tener en cuenta también el comportamiento humano en los escenarios de evacuación ^[4]. Por tanto, se debe considerar además, la respuesta de las personas ante los diferentes escenarios de incendio, la ocupación y la actividad del edificio, los posibles patrones de movimiento y la visibilidad de las salidas así como de la señalización. Además, hay que añadir que la evacuación se debe desarrollar acorde al criterio del diseño, debe tener en consideración los posibles refugios durante la evacuación, la localización de los ocupantes, la llegada a las salidas y los flujos de personas a su paso por puertas y pasillos.

Factores determinantes de la actuación frente al fuego

La actuación en la evacuación debe tener en cuenta principalmente tres factores, que serán los que determinen el grado de actuación en la evacuación fren-

La evacuación debe desarrollarse acorde al criterio del diseño, considerar posibles refugios en su desarrollo, la localización de ocupantes, llegadas a salidas y los flujos

te a un incendio en un edificio. Estos son las características propias de un incendio, las de las personas y las del propio edificio en cuestión.

En primer lugar, el incendio en sí mismo puede afectar a las rutas de evacuación, teniendo que atender a su percepción, crecimiento y calor generado, producción de humo y toxicidad. El fuego puede ser percibido visualmente u olfativamente, ya sea percibiendo el olor a humo o por medio de la visibilidad directa de llamas y/o humo, e incluso por medios auditivos a través de las alarmas. Dicha percepción será la que nos muestre el retraso del comienzo de la evacuación, dado que cuanto más se tarde en percibir un incendio más se dilatará en el tiempo el comienzo de la evacuación; de ahí la importancia de un buen sistema de detección y alarma. En segundo lugar, el crecimiento del incendio marcará la rapidez con que se debe

realizar la evacuación, definiéndose los incendios como lentos, rápidos, o ultra rápidos, dependiendo del tipo combustible ^[15]. Respecto a la concentración de humo y su toxicidad, los individuos que atraviesen rutas de evacuación con humo tendrán una probabilidad más alta de perderse, teniendo incluso problemas respiratorios, problemas de visibilidad, e incluso, mostraran pánico, ^[16]. La concentración de humo suele traducirse en una reducción de la visibilidad ^[17], y la toxicidad en irritación respiratoria ^[18].

Por otro lado, los factores críticos humanos se pueden reducir a rasgos individuales, sociales y de las propias situaciones que acompañen al incendio. Los rasgos individuales se pueden reducir a la personalidad de las personas, al conocimiento y experiencia, a su capacidad de observación y juicio, y a su movilidad. La personalidad de los ocupantes está relacionada en vez de con la manera de actuar, líder o seguidor, que durante la evacuación se mostrará; con su capacidad de resistencia al estrés, se mostrará la capacidad de soportar el pánico; y la propia manera de ser, mostrándose a través de la capacidad de uno mismo para vencer los obstáculos. El poder de observación, que abarca la habilidad de ver, oír, oler y sentir, medirá la capacidad de percibir el peligro ^[19]; y según lo que perciba mostrará una u otra manera de actuar, el juicio, dependiendo también de su familiaridad con el edificio ^[20]. El último factor es el de movilidad, que está relacionado con la capacidad de movimiento: alta, temporalmente reducida, permanentemente reducida y movilidad dependiente. El factor social como valor crítico humano se puede presentar en el grado de confianza en el resto



En el atentado a las Torres Gemelas (Nueva York, 2001), 3.000 personas fueron salvadas gracias a un análisis de evacuación en el que se propuso el uso de ascensores para la misma.

de gente implicada en la evacuación, así como los roles o responsabilidades que se tengan. Se deberían involucrar a las personas entrenadas responsables de la evacuación, que deberán ser reconocidas por medio audio-visual ^[11]. También, los rasgos de la situación, dentro de los factores humanos, son los relacionados con la percepción, la posición física (parado o en movimiento) y la familiaridad con la distribución del edificio. La percepción del incendio puede estar reducida por el consumo del alcohol, drogas o narcóticos ^[21]; se demostró que los ocupantes en constante actividad evacuan antes que los que están sentados o parados, en cuanto a la posición física ^[22]; y por último, la familiaridad con el edificio ayuda a escoger la ruta de escape más rápida y segura ^[2].

Los factores ambientales del propio edificio afectan al nivel de respuesta frente al fuego. Los dos factores críticos que determinarán dicha respuesta son la situación y las instalaciones de protección contra incendios. Los rasgos de la situación agrupan la densidad de ocupación, la facilidad de encontrar rutas de escape, la presencia de un punto de partida y la existencia de un equipo de evacuación. La cantidad de gente que se encuentra dentro del edificio, densidad de ocupación, está directamente relacionada con la probabilidad de muertes en caso de incendios ^[22]. Por otro lado, la facilidad de encontrar rutas de escape se caracterizan por el acceso visual, la diferenciación arquitectónica entre diferentes partes de un edificio, su distribución, la familiaridad con el edificio y la presencia de señalización, siendo esta última de especial importancia para una evacuación segura ^[23]. El punto de partida es



importante en edificios tales como teatros, universidades o colegios, donde los actores o profesores, respectivamente, serán los responsables de que el resto de personas comiencen su movimiento ^[22]. Los rasgos propios del edificio determinarán la respuesta a la actuación dependiendo de su distribución, materiales, compartimentación y tamaño del propio edificio. Los parámetros relacionados con la distribución son las rutas de escape señalizadas, el diseño de esas rutas y la localización de las salidas y de las escaleras de emergencia. Muchos resultados de investigaciones han concluido que la capacidad de las salidas es de 650 personas por minuto y metro ^[24]. Además, la instalación de barreras físicas que impidan la propagación del humo evitando que invada las rutas de evacuación, junto con las instalaciones de protección contra incendios, se consideran como los principales componen-

tes para una evacuación segura. Gracias a estas últimas, se evacuará el humo (extractores), se apagará/controlará el incendio y su crecimiento (rociadores), o se detectará el incendio (detección), entre otros. La compartimentación hará posible la evacuación por escaleras o ascensores, según las necesidades del edificio. Los materiales combustibles deben evitar ser acumulados en rutas de escape para evitar la propagación de incendios, en las mismas, durante la evacuación.

La evacuación vista desde la psicología del comportamiento

Existen muchas contradicciones en el diseño de la seguridad de edificios en cuanto se refiere a la construcción y gestión del edificio, donde las normativas tienen en cuenta los criterios técnicos y sociales, y su eficiencia se mide en función de las defunciones en caso de incendio. La gran parte de las muertes aparecen en las casas o apartamentos y en edificios de gran densidad de ocupación, como discotecas o centros comerciales ^[25]. La normativa, de esta for-

Los rasgos propios del edificio determinarán la respuesta a la actuación, dependiendo de su distribución, materiales, compartimentación y tamaño.

ma, considera que los factores que principalmente afectan al número de muertes son la alta ocupación, la presencia de alta densidad de combustible (decorados) y la inexistencia de salidas de emergencias. Otro punto importante que apunta la normativa es la señalización, cuidando el color (verde), los pictogramas y la localización de las mismas, así como la ruta a seguir en caso de incendio. Sin embargo, se ha demostrado que muchas de las personas que sobreviven a un incendio suelen abandonar el edificio por la rutas que conocen ^[20]. Otro ejemplo de estas contradicciones es la asunción de la normativa sobre el hecho de que al sonar una alarma los ocupantes comienzan a moverse, lo cual casi nunca ocurre ^[1,26].

Por tanto, Kobes *et al.* ^[27] propone introducir aspectos de la psicología del comportamiento tales como factores sociales, individuales, de movilidad, consciencia del incendio o motivación de las personas que evacuen. De esta forma, se propone que exista una influencia recíproca entre el comportamiento del incendio y las personas, así como de las características de las personas y el edificio. Esto es, atender a la consciencia de la existencia de un incendio y al conocimiento del edificio, atender a las alarmas, por qué evacuar por una ruta u otra, etc. ^[28]. Es necesario centrarse en el estudio de las personas ante situaciones de una fuerte carga de estrés producidas por un incendio ^[29].

Para implementar este enfoque, el edificio debe ser diseñado tal que en caso de incendio los ocupantes puedan llegar a un refugio antes de que las condiciones generadas por el mismo no sean compatibles con la supervivencia. Así se introducen, tal y como se ha comentado anteriormente, los conceptos de ASET (*Available Safe Egress Time*) y RSET (*Required Safe Egress Time*) ^[10]. El ASET depende principalmente de los escenarios de incendio y de la supresión de los mis-

mos, que dependen de la dinámica de incendios y del edificio en sí. Y por otro lado, el RSET depende de los escenarios de evacuación, que se basan en el conocimiento del comportamiento psicológico ante los mismos.

Materiales y Metodología

Con este estudio se ha pretendido mejorar la evacuación de los ocupantes de edificios de gran aforo en caso de incendio, y de esta forma, garantizar la seguridad de los mismos. Para ello, se ha estudiado el comportamiento del humo y del incendio en escenarios de gran volumen. Y también, el comportamiento de personas cuando la ocupación sea elevada bajo condiciones normales y en caso de incendio.

Se han evaluado diferentes códigos numéricos específicos para la simulación del movimiento de personas, y se ha empleado el código libre que agrupa FDS, programa más usado en el campo de la protección contra incendios para la simulación de incendios, y EVAC, módulo específico para evacuación.

Por tanto, se han realizado una serie de ensayos de evacuación, bajo condiciones de visibilidad nula, en el Aula Pé-

rez del Pulgar de la Universidad Pontificia Comillas (ICAI). Esta sala de conferencias cuenta con dos salidas, por lo que se aprovechará este hecho para estudiar el proceso de toma de decisión de salida de los individuos en una evacuación. De hecho, y debido a la poca disponibilidad de salas donde poder realizar estos ensayos, se optó por aprovechar el hecho de que toda la comunidad universitaria conocía el Aula, y así ensayar casos con visibilidad nula. De esta forma, el estudio se ha centrado principalmente en la respuesta de los sujetos que, conociendo la única vía de escape, tienen que atravesar condiciones sostenibles de humo para poder alcanzar la salida.

Los sujetos han sido elegidos entre los alumnos de la Universidad Pontificia Comillas, así como del profesorado, atendiendo a su edad y género. También se ha estudiado su comportamiento tanto grupal como individual, tratando de recoger o cuantificar aspectos psicológicos como la respuesta colaborativa, el posible liderazgo o incluso el sentimiento de desorientación.

La lista de ensayos realizados se muestra en las tablas 1, 2 y 3. Se ha dividido en tres fases diferentes. En la primera fase (tabla 1) se buscaban los valores medios base del tiempo en cruzar la sala, a nivel

Tabla 1.

Nº	Integrantes del ensayo	Descripción	Información adicional
1	Hombre	Cruzar la sala	Repetibilidad: sexo
2	Hombre		
3	Hombre		
4	Mujer		
5	Mujer		Repetibilidad: sexo
6	Mujer		
7	Hombre	Desorientación	Repetibilidad: sexo
8	Hombre		
9	Hombre		
10	Mujer		
11	Mujer		Repetibilidad: sexo
12	Mujer		

Tabla 2.

Nº	Integrantes del ensayo	Descripción	Información adicional
13	7 hombres, 3 mujeres	Cruzar la sala	Condiciones base
14	7 hombres, 3 mujeres	Cruzar la sala	Alarma. Con la obligación de llegar todos juntos
15	7 hombres, 3 mujeres	Cruzar la sala	Alarma y obstáculos móviles
16	7 hombres, 3 mujeres	Desorientación	Dos puertas abiertas
17	7 hombres, 3 mujeres	Desorientación	Puerta cerrada y vuelta al punto de partida
18	2 hombres, 2 mujeres	Desorientación	Con obstáculos de personas

Tabla 3.

Nº	Integrantes del ensayo	Descripción	Información adicional
19	7 hombres, 3 mujeres	Cruzar sala	Condiciones base
20	7 hombres, 3 mujeres	Cruzar sala	Alarma. Con la obligación de llegar todos juntos
21	7 hombres, 3 mujeres	Cruzar sala	Alarma y obstáculos móviles
22	7 hombres, 3 mujeres	Desorientación	Dos puertas abiertas
23	7 hombres, 3 mujeres	Desorientación	Puerta cerrada y vuelta al punto de partida
24	2 hombres, 2 mujeres	Desorientación	Con obstáculos de personas

individual, por sexo y teniendo en cuenta también aspectos de desorientación dentro del Aula. Para esto último, se guiaron a los sujetos a través de la sala, tratando de producirles esa sensación de desorientación dentro la misma.

En una segunda fase (tabla 2), se realizaron ensayos con grupos. Aquí, además se añadieron otros factores como la

alarma y distintos tipos de obstáculos. En un primer caso, obstáculos que podían superar fácilmente y algunos en los que el camino quedaba bloqueado. Por otro lado también se ensayó el aspecto colaborativo y las decisiones, según la desorientación, sobre el camino más corto hacia la salida. En estas dos primeras fases, la edad media fue de 21,5 años.

En esta tercera fase (tabla 3) se repitieron los ensayos anteriores, pero esta vez, con una población de mayor edad (una media de 44,7 años).

Con respecto a las simulaciones numéricas, la sala se ha modelado tal y como se representa en la figura 2. También se muestran los obstáculos realizados con personas (líneas en rojo), que suponían una situación de bloqueo.

Además, para recoger la opinión y sentimientos de los sujetos que han realizado los ensayos se ha realizado una encuesta que trata de recoger los aspectos más relevantes. Las preguntas realizadas a los participantes de los ensayos individuales fueron las siguientes:

1. Nivel de estrés provocado por la ausencia de visión: (1=nada, 5=mucho).
2. ¿Su nivel de estrés se fue reduciendo a medida que iban avanzando los ensayos? (1=nada, 5=mucho).
3. ¿Intentaba salir siempre a la máxima velocidad? (1=no, 5=sí).
4. ¿Se sintió agobiado por la situación? (1=nada, 5=mucho).
5. ¿Se sintió desorientado al empezar en una posición aleatoria de la sala? (1=nada, 5=mucho).
6. ¿Cree que hubiera tardado menos en caso de ir acompañado de alguien?

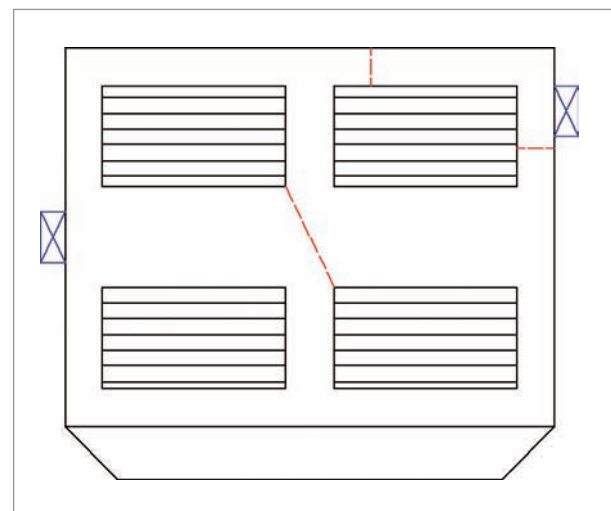
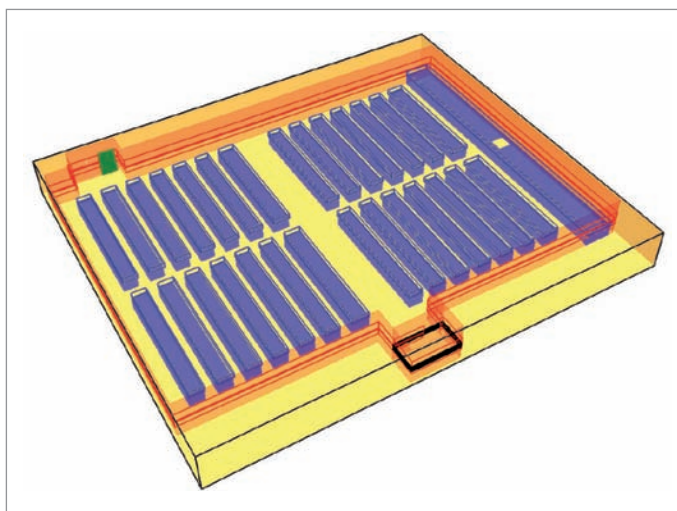


Figura 2. Modelo del Aula Pérez del Pulgar de la Universidad Pontificia Comillas (ICAI). En rojo discontinuo los obstáculos fijos formados por personas.

(1=no, hubiera tardado lo mismo, 5=si, hubiera tardado mucho menos).

Las preguntas que constituyen la encuesta para los participantes de los grupos son:



1. Nivel de estrés provocado por el sonido de la alarma: (1=ninguno, 5=muchísimo).
2. ¿Se sintió mejor huyendo en grupo y colaborando? (1=nada, mejor sólo, 5=muchísimo).
3. ¿Cree que hubiera tardado más en salir si hubiese estado sólo? (1=no, hubiera tardado lo mismo, 5=hubiera tardado mucho más).
4. ¿Prefirió seguir a alguien o liderar a otros? (1=seguir, 5=liderar).
5. ¿Se sintió agobiado por la situación? (1=nada, 5=muchísimo).
6. ¿Se sintió desorientado cuando cada individuo empezaba en una posición distinta? (1=nada, 5=muchísimo).
7. ¿Dio indicaciones al resto de individuos durante el ensayo? (1=nada, 5=ayudé en todo lo posible).
8. ¿Intentaba salir siempre a la máxima velocidad? (1=no, 5=sí).

9. ¿Tomó el comportamiento de otros como referencia? (1=nada, 5=muchísimo).
10. ¿Su nivel de estrés se fue reduciendo a medida que iban avanzando los ensayos? (1=nada, 5=muchísimo).

Resultados

Los resultados obtenidos se han dividido principalmente en tres partes: una primera parte donde se muestran los resultados de los ensayos de evacuación, una segunda donde se contrastan con los modelos numéricos obtenidos mediante FDS+EVAC y una tercera donde se recogen los resultados de las encuestas realizadas por los participantes.

Con respecto a los ensayos realizados, se recogen en la tabla 4 los tiempos generados para alcanzar la salida en las

Tabla 4.

Nº	Integrantes del ensayo	Descripción	Información adicional	Tiempos [s]
1	Hombre	Cruzar la sala	Repetibilidad: sexo	31,43
2	Hombre			80,15
3	Hombre			52,32
4	Mujer			30,12
5	Mujer			31,22
6	Mujer			32,98
7	Hombre	Desorientación	Repetibilidad: sexo	29,61
8	Hombre			45,37
9	Hombre			28,08
10	Mujer			33,05
11	Mujer			33,34
12	Mujer			46,87
13	7 hombres, 3 mujeres	Cruzar sala	Condiciones base	58,86
14	7 hombres, 3 mujeres	Cruzar sala	Alarma. Colaborativo	65,14
15	7 hombres, 3 mujeres	Cruzar sala	Alarma y obstáculos móviles	52,89
16	7 hombres, 3 mujeres	Desorientación	Dos puertas abiertas	42,66
17	7 hombres, 3 mujeres	Desorientación	Puerta cerrada y vuelta al punto de partida	83,52
18	2 hombres, 2 mujeres	Desorientación	Con obstáculos de personas	68,45
19	7 hombres, 3 mujeres	Cruzar sala	Condiciones base	102,89
20	7 Hombres, 3 mujeres	Cruzar sala	Alarma. Colaborativo	67,79
21	7 Hombres, 3 mujeres	Cruzar sala	Alarma y obstáculos móviles	54,08
22	7 hombres, 3 mujeres	Desorientación	Dos puertas abiertas	44,16
23	7 hombres, 3 mujeres	Desorientación	Puerta cerrada y vuelta al punto de partida	69,26
24	2 hombres, 2 mujeres	Desorientación	Con obstáculos de personas	76,32

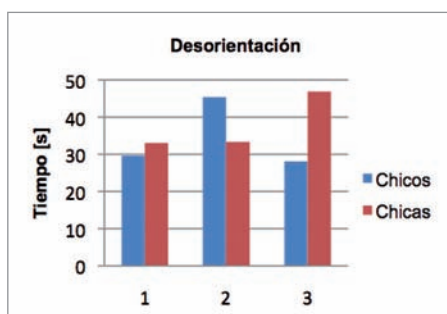
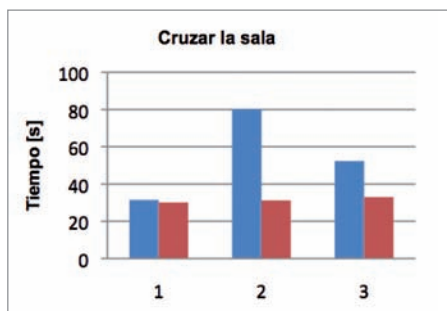
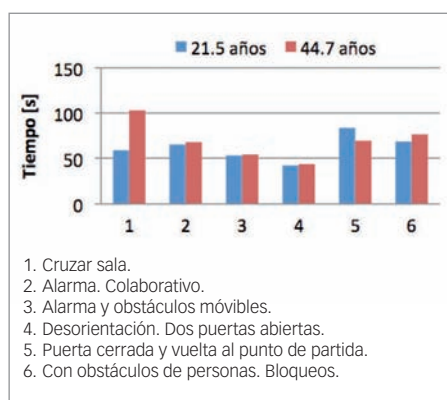


Figura 3. Representación gráfica de los tiempos generados en los ensayos individuales.



1. Cruzar sala.
2. Alarma. Colaborativo.
3. Alarma y obstáculos móviles.
4. Desorientación. Dos puertas abiertas.
5. Puerta cerrada y vuelta al punto de partida.
6. Con obstáculos de personas. Bloqueos.

Figura 4. Representación gráfica de los tiempos generados en los ensayos grupales.

condiciones establecidas. En los casos de grupos, el tiempo que se da es el que recoge la evacuación completa de todos los integrantes.

Los resultados anteriores se muestran en las figuras 3 y 4, con fin de que la comparativa sea más fácil.

También, se muestran algunas imágenes de los ensayos realizados (Figuras 5, 6 y 7).

Se han realizado numerosas simulaciones del Aula Pérez del Pulgar con diferentes escenarios de humo, tal y como se aprecia en la figura 8. Se ha comprobado siempre que los resultados numéricos obtenidos exceden los valores medidos en los experimentos y que por tanto requieren de una validación inicial, siempre dependiente de la población.

Con respecto a las encuestas, se han comparado sobre todos los resultados obtenidos entre los grupos, atendiendo a la edad. En la figura 9 se pueden comparar los resultados obtenidos por cada uno de las preguntas realizadas.

Discusión

A partir de los ensayos realizados y las respuestas recogidas en las encuestas, se observó la dificultad de percibir en un ensayo de este tipo la situación de peligro. El estrés que los participantes confesaron tener durante la realización de los mismos fue bajo, a pesar de la ausencia de visibilidad, la fuerte alarma sonora a la que se vieron sometidos



Figura 5. Ensayo con grupo.



Figura 6. Ensayo con grupo, de forma colaborativa.



Figura 7. Ensayo con grupo: desorientación.

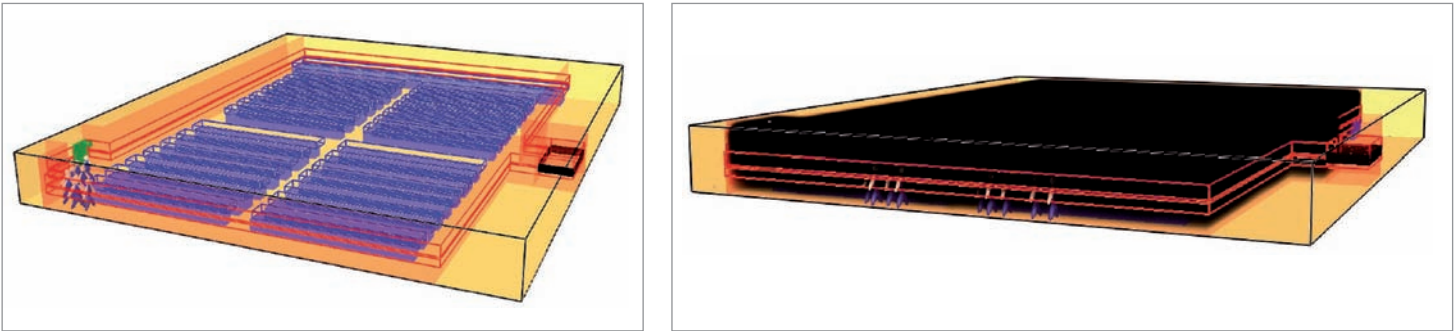


Figura 8. Simulación del proceso de evacuación de la sala sin y con visibilidad nula, mediante el software FDS+EVAC.

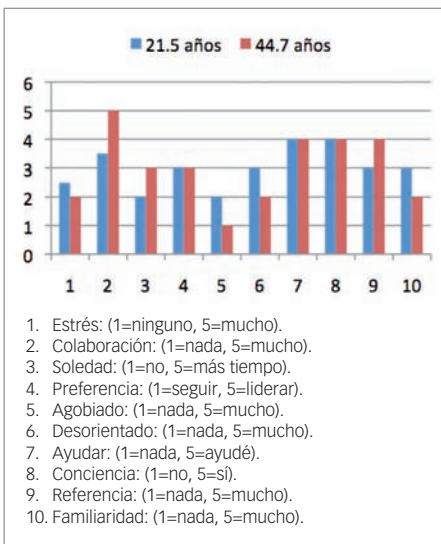


Figura 9. Simulación del proceso de evacuación de la sala sin y con visibilidad nula, mediante el software FDS+EVAC.

y la posibilidad de encontrar obstáculos que a su paso que dificultaran su salida. De hecho, esta es una de las principales críticas a todos los ensayos de evacuación, donde el grado de realidad siempre se aleja bastante de una posible situación real.

El grado de colaboración entre los sujetos se valoró como mucho más importante en la población de mayor edad y, de hecho, así se confirmó durante los ensayos. En el grupo de profesores se actuó siempre ofreciendo mensajes de ayuda y tratando de guiar al resto de los participantes. Además, este hecho también se confirma en el valor mayor alcanza-

do en las respuestas a las preguntas 2 (¿Se sintió mejor huyendo en grupo y colaborando?) y 9 (¿Tomó el comportamiento de otros como referencia?).

La familiaridad alcanzada tras la repetición de los ensayos es un factor muy presente en los tiempos alcanzados durante los tres primeros ensayos. De hecho, el menor tiempo se alcanza con los obstáculos, cuando debería aumentar. Esto confirmaría la importancia del grado de familiaridad con las rutas de evacuación.

Debido a la forma de la sala y a las filas de asientos que contiene, fue difícil

generar un buen grado de desorientación. De hecho, ellos confiesan en la encuesta que esta no fue elevada. Aún así, en esta prueba, todos podían salir por ambas puertas y solamente un sujeto fue el que eligió la ruta más corta. De nuevo, el grado de familiaridad y la conducta aprendida durante los ensayos previos tuvo más relevancia que el buscar la salida en el tiempo más corto.

Los tiempos generados por los modelos numéricos, con sus valores promedio, siempre fueron mucho mayores que los obtenidos en todos los ensayos. Esto refleja la dificultad de la modeliza-



Los ensayos muestran que el nivel de colaboración crece en la gente de mayor edad, lo que hace que la evacuación fluya de forma menos caótica y se reduzca el nivel de estrés

ción de este tipo de situaciones, ya que requeriría siempre de una validación previa con el fin de ajustar velocidades o incluso edades, para las posibles situaciones o escenarios que pudieran estudiarse.

Además, se observaron varias situaciones que los modelos numéricos no lograron reflejar. Por un lado, fue difícil recoger un patrón que se repitió en casi todos los ensayos. Cuando los sujetos tocaban las paredes del aula, su velocidad siempre aumentaba a pesar de que pudieran encontrar obstáculos adicionales. Esto refleja, de nuevo, su familiaridad con la ruta de evacuación y confirma su dificultad de esperar o imaginar situaciones inesperadas durante el ensayo.

En casi todos los ensayos se establecieron vínculos entre algunos de los sujetos. Este sentimiento colaborativo, como ya ha sido mencionado anteriormente, fue mucho más importante entre la población mayor. De hecho, la comunicación entre los participantes sirvió de ayuda, como por ejemplo, en el ensayo en que la puerta estaba bloqueada; algunos no tuvieron que llegar a la misma ya que tras el aviso de los que habían llegado primero, iniciaron el regreso hacia el punto de partida. La comunicación entre los sujetos es algo que de momento el programa no recoge y que resultaría fundamental para este tipo de situaciones.

Conclusiones

El estudio experimental y numérico de la evacuación de los ocupantes en edificios de gran aforo, y más concretamente, en salas de conferencias ha demostrado

interesantes resultados a considerar en los diseños de evacuación de diversos edificios.

Los ensayos aquí mostrados así como el análisis de las simulaciones realizadas a lo largo de este proyecto han arrojado resultados tanto esperados, confirmados por el estudio de la literatura, como novedosos. Se observó y posteriormente se comprobó mediante la encuesta realizada, que someter a un nivel de estrés alto a los participantes de este tipo de ensayos es de gran complejidad a pesar de la ausencia de visibilidad, señales acústicas (alarmas estridentes) y de la posibilidad de la aparición de imprevistos durante la evacuación (obstáculos). Todo ello hace que la realización de ensayos que reflejen situaciones reales es de difícil desarrollo.

Los ensayos han mostrado que el nivel de colaboración aumenta en la gente mayor edad, lo que hace que la evacuación fluya de forma menos caótica, y hace que el nivel de estrés de los ocupantes sea menor, por lo que sería conveniente fomentar la cooperación entre las personas en este tipo de incidentes para una evacuación segura. Además, la familiaridad del edificio es un factor clave para una rápida evacuación. El hecho de que los ocupantes sepan la localización de las principales salidas así como de las rutas de evacuación reduce el tiempo de evacuación a pesar de la aparición de obstáculos imprevistos. Y finalmente, el aprendizaje de conductas de actuación generadas por la repetibilidad de ensayos reduce aún más el tiempo de evacuación, por lo que la realización de simulacros de incendio ayuda no sólo a verificar los planes de evacuación, sino que simultáneamente favorece el conocimiento en mayor detalle de la actuación en caso de incendio.



Latinstock



Por otro lado, los modelos numéricos han mostrado que los valores promedios de evacuación fueron conservadores con los observados en los ensayos. Por tanto, un estudio en profundidad del ajuste de velocidades según edad y sexo para las posibles situaciones o escenarios de incendio debe ser realizado. Además, una velocidad uniforme en cualquier escenario puede no corresponderse con la realidad. Por ejemplo se ha observado en los ensayos que la velocidad de los ocupantes variaba si estaban o no en contacto con las paredes, aumentando en este caso.

En resumen, este estudio ha mostrado que diferentes perfiles de comporta-

miento pueden ayudar a una evacuación exitosa, tales como la familiarización o la cooperación entre los ocupantes. Al mismo tiempo, se ha mostrado que la realización de ensayos que reflejen situaciones reales es muy complicado dado que alcanzar el nivel de estrés para entrar en pánico requiere generar situaciones en que el individuo vea peligrar su integridad física. Y por último, se ha observado que en el campo numérico todavía existe mucho desarrollo que realizar. ■

Agradecimientos

Este trabajo ha sido financiado gracias a una ayuda a la investigación concedida por Fundación MAPFRE.

Referencias

- [1] Engineers S of FP. SFPE. 3rd ed. Quincy, MA USA: National Fire Protection Association; 2002.
- [2] O'Connor, D.J. Integrating Human Behavior Factors Into Design. *J Fire Prot Eng* 2005;28:8–20.
- [3] Tong D, Canter D. The decision to evacuate: a study of the motivations which contribute to evacuation in the event of fire. *Fire Saf J* 1985;9:257–65.
- [4] Sime JD. An occupant response shelter escape time (ORSET) model. *Saf Sci* 2001;38:109–25.
- [5] Bryan, J.L. A selected historical review of human behavior in fire. *J Fire Prot Eng* 2002;16:4–10.
- [6] Fahy RF, Proulx G. Toward creating a database on delay times to start evacuation and walking speeds for use in evacuation modeling 2001.
- [7] Boyce KE, Shields TJ, Silcock GWH. Toward the Characterization of Building Occupancies for Fire Safety Engineering: Prevalence, Type, and Mobility of Disabled People. *Fire Technol* 1999;35:35–50.
- [8] Boyce KE, Shields TJ, Silcock GWH. Toward the Characterization of Building Occupancies for Fire Safety Engineering: Capabilities of Disabled People Moving Horizontally and on an Incline. *Fire Technol* 1999;35:51–67.
- [9] Boyce KE, Shields TJ, Silcock GWH. Toward the Characterization of Building Occupancies for Fire Safety Engineering: Capability of Disabled People to Negotiate Doors. *Fire Technol* 1999;35:68–78.
- [10] Boyce KE, Shields TJ, Silcock GWH. Toward the Characterization of Building Occupancies for Fire Safety Engineering: Capability of People with Disabilities to Read and Locate Exit Signs. *Fire Technol* 1999;35:79–86.
- [11] Galea E, et al. Investigating the Impact of Occupant Response Time on Computer Simulations of the WTC North Tower Evacuation. *Interflam 11th Int Fire Sci Eng Conf 3-5 Sept 2007 R Holloway Coll Univ Lond UK* 2007:1435–97.
- [12] Proulx G. High-rise office egress: the human factors 2007.
- [13] Purser DA, Bensilum M. Quantification of behaviour for engineering design standards and escape time calculations. *Saf Sci* 2001;38:157–82.
- [14] Gwynne S, Galea ER, Owen M, Lawrence PJ, Filippidis L. A review of the methodologies used in the computer simulation of evacuation from the built environment. *Build Environ* 1999;34:741–9.
- [15] Tang D, Beattie K. Integrated Prediction of Fire, Smoke and Occupants Evacuation of Buildings 2004.
- [16] Gwynne S, Galea ER, Lawrence PJ, Filippidis L. Modelling occupant interaction with fire conditions using the building EXODUS evacuation model. *Fire Saf J* 2001;36:327–57.
- [17] Nagai R, Nagatani T, Isobe M, Adachi T. Effect of exit configuration on evacuation of a room without visibility. *Phys Stat Mech Its Appl* 2004;343:712–24.
- [18] Irvine DJ, McCluskey JA, Robinson IM. Fire hazards and some common polymers. *Polym Degrad Stab* 2000;67:383–96.
- [19] Graham TL, Roberts DJ. Qualitative overview of some important factors affecting the egress of people in hotel fires. *Int J Hosp Manag* 2000;19:79–87.
- [20] Løvs GG. Models of wayfinding in emergency evacuations. *Eur J Oper Res* 1998;105:371–89.
- [21] Bruck D. The who, what, where and why of waking to fire alarms: a review. *Fire Saf J* 2001;36:623–39.
- [22] Sandberg, A. Unannounced Evacuation of Large Retail-Stores. An Evaluation of Human Behaviour and the Computer Model Simulex. Lund: Lund University; 1997.
- [23] Benthorn L, Frantzich H. Fire alarm in a public building: how do people evaluate information and choose an evacuation exit? *Fire Mater* 1999;23:311–5.
- [24] Frantzich H. A model for performance-based design of escape routes 1994.
- [25] Tubbs, J.L. Developing Trends from Deadly Fire Incidents: A Preliminary Assessment. Westborough, MA: ARUP; 2004.
- [26] Proulx G, Richardson JK. The Human factor?: building designers often forget how important the reactions of the human occupants are when they specify fire and life safety systems. *Can Consult Eng* 2002;3:35–6.
- [27] Kobes M, Helsloot I, de Vries B, Post JG. Building safety and human behaviour in fire: A literature review. *Fire Saf J* 2010;45:1–11.
- [28] Groner NE. Intentional systems representations are useful alternatives to physical systems representations of fire-related human behavior. *Saf Sci* 2001;38:85–94.
- [29] Groner, N.E. On putting the cart before the horse: design enables the prediction of decisions about movement in buildings. NIST, USA: Proceeding for the NIST Workshop on Building Occupant Movement During Fire Emergencies; 2004.



Cáncer y **SÍNDROME METABÓLICO** dos patologías convergentes

Por **V. LÓPEZ-MIRANDA, R. ABALO, E. HERRADÓN, G. VERA, R. GIRÓN, C. GONZÁLEZ.** Departamento de Ciencias Básicas de la Salud, Área de Farmacología y Nutrición. Facultad de Ciencias de la Salud. Universidad Rey Juan Carlos. Alcorcón (Madrid). Unidad asociada I+D+i CSIC-IQM y CSIC-CIAL. Email: visitacion.lopezmiranda@urjc.es. **J.A. URANGA.** Departamento de Ciencias Básicas de la Salud. Área de Histología y Anatomía Patológica, Universidad Rey Juan Carlos, Alcorcón (Madrid). **M. MIGUEL, S. MORENO, F. FERNÁNDEZ.** Instituto de Investigación en Ciencias de Alimentación (CIAL) (CSIC-UAM), Madrid.

Durante los últimos cincuenta años, hemos experimentado cambios drásticos en nuestro entorno, comportamiento y estilo de vida. Estos cambios han derivado en un alarmante incremento de la prevalencia del denominado Síndrome Metabólico (SM). En la actualidad, alrededor del 31 por ciento de la población adulta presenta este trastorno multifactorial. Desde hace relativamente poco tiempo, los componentes del SM también han sido relacionados con un incremento en la incidencia de algunos tipos de cáncer, tales como cáncer de colon, páncreas, hígado, próstata o mama, entre otros. En la actualidad, aunque muchos datos epidemiológicos sugieren una relación entre obesidad, alteraciones endocrino-metabólicas, Diabetes Mellitus tipo 2 y cáncer, no existen datos definitivos sobre las bases moleculares de estas relaciones, sobre todo en casos como cáncer de páncreas, hígado o colorrectal que son los más frecuentes en estos pacientes. En este sentido, un mejor conocimiento de los procesos fisiopatológicos comunes entre estas patologías nos permitiría identificar dianas tanto desde el punto de vista diagnóstico como terapéutico para prevenir el posible desarrollo de procesos tumorales en situaciones de SM.

Según el último informe *La situación del Cáncer en España 2014* (Sociedad Española de Oncología Médica) se prevé un incremento en la incidencia de cáncer respecto a los datos del 2013, estimándose que uno de cada tres hombres y una de cada cinco mujeres padecerá cáncer en España.

Las cifras publicadas por la Fundación para la Diabetes tampoco son demasiado esperanzadoras: cerca del 13 por ciento de la población adulta española es diabética. Además, la diabetes avanza mucho más deprisa que las previsiones de la OMS y España es uno de los países que ha presentado un mayor



incremento de Diabetes Mellitus tipo 2 (DM2). Por otra parte, una revisión reciente de estudios poblacionales, con más de 24.000 personas analizadas, ha revelado que el 31 por ciento de la población adulta española padece síndrome metabólico (SM), una agrupación no casual de diferentes factores de

riesgo o alteraciones que aumenta la probabilidad de padecer DM2^[1] y otras patologías.

El cáncer supone un gasto en nuestro país de casi 9.000 millones de euros anuales, entre gastos médicos, productividad perdida y cuidados informales (Congreso ESMO 2012 Sociedad Euro-

pea de Oncología Médica). La DM2 no se queda atrás y los estudios más exhaustivos calculan un coste de entre 2.400 y 2.675 millones de euros al año entre gastos hospitalarios, consumibles y coste de insulina y antidiabéticos orales [2]. Por tanto, el cáncer y el SM son enfermedades frecuentes de enorme impacto sanitario y económico en nuestra sociedad.

Además, recientes datos epidemiológicos sugieren una asociación entre la incidencia de cáncer y la DM2 y/o la obesidad, patologías habituales en el SM. Así, los riesgos relativos inducidos por la DM2 son aproximadamente el doble o más para el cáncer de hígado, páncreas y endometrio y, aproximadamente 1,2-1,5 veces más para el cáncer de colorrectal, mama y vejiga [3].

Este trabajo tiene como objetivo hacer una revisión de las diferentes bases moleculares que relacionan dieta, cambios metabólico-endocrinos y cáncer, para ayudar en la identificación de nuevas dianas.

Páncreas, hígado y colon: órganos diana en situaciones de Síndrome Metabólico

De todos los tumores cuyo riesgo está aumentado en pacientes con DM2 y/o obesidad, los de páncreas, hígado y colon-recto son de los más agresivos y de peor pronóstico.

El páncreas juega un papel fundamental en el control de la glucemia, gracias a la secreción de insulina por parte de las células β del mismo. En un paciente con SM existe una disfunción de las células β del páncreas debido fundamentalmente a una disminución de la masa de células β por un aumento de su apoptosis junto con una reducción de su regeneración, lo que, a su vez, se ha asociado a un incremento en los ni-

Datos epidemiológicos recientes sugieren una asociación entre la incidencia de cáncer y la DM2 y/o la obesidad, patologías habituales en el Síndrome Metabólico

veles de estrés oxidativo a nivel tisular [4]. Además, una situación de hiperglucemia mantenida produce un desgaste de dichas células β que, a la larga, se ven incapaces de hacer frente a la secreción de insulina necesaria para disminuir los niveles plasmáticos de glucosa. Por otra parte, la elevación mantenida de lípidos en plasma presente en pacientes con SM también se asocia a una lipotoxicidad del páncreas lo que contribuye, de nuevo, a un aumento del estrés oxidativo en el tejido. Este aumento de radicales libres a nivel tisular se ha relacionado, además de con la alteración funcional del páncreas, con el desarrollo de procesos tumorales.

El hígado es la más voluminosa de las vísceras y una de las más importantes por su actividad metabólica. La esteatohepatitis no alcohólica (EHNA) es una inflamación grasa del hígado entre cuyas causas está la obesidad, la DM2 y la hiperlipemia, todas ellas presentes en el SM. Esta acumulación de grasa en las células hepáticas se asocia con inflamación hepática y fibrosis y puede derivar en un daño hepático crónico o cirrosis, lo que supone un factor de riesgo muy importante para la aparición de cáncer de hígado. Se ha descrito que el aumento de la incidencia de cáncer de hígado es



paralelo al aumento de los casos de obesidad ^[5]. Algunos investigadores calculan, además, que el riesgo de desarrollar cáncer de hígado crece por cada aumento de un punto en el índice de masa corporal ^[6]. Por tanto, alteraciones funcionales, histológicas, e inflamatorias que pueden aparecer en este órgano como consecuencia del SM, podrían correlacionarse positivamente con una susceptibilidad de aparición de hepatocarcinomas.

El tracto gastrointestinal (GI) desarrolla básicamente tres funciones: procesamiento de los alimentos, defensa frente a agentes patógenos y secreción



Latinstock



Latinstock

de distintas sustancias, incluyendo factores tanto paracrinos como endocrinos. Diferentes situaciones asociadas a SM se han relacionado con alteraciones de la función del tracto GI, incluyendo alteraciones de la motilidad ^[7] y un aumento en la permeabilidad de la barrera intestinal ^[8]. Las alteraciones de la función motora se acompañan de neuropatía autonómica que afecta también al sistema nervioso entérico ^[9] y que podría ser causa que subyace a la aparición de cáncer a nivel GI. Un incremento de la permeabilidad epitelial puede preceder el desarrollo de inflamación intestinal crónica ^[10], y afectar a la homeostasis entre la microbiota y su hospedador ^[11] lo que también podría aumentar la susceptibilidad del tejido colónico a desarrollar procesos tumorales. Por otra parte, ya hay algunos estudios que han demostrado que dietas hipergrasas aumentan el número de lesiones pre-neoplásicas en el tejido colónico ^[12], y se sabe por estudios experimentales que este tipo de dietas incrementa los precursores de triglicéridos que se depositan en el ápice de las

vellosidades del intestino delgado, lo que ocasiona estrés oxidativo y favorece el desarrollo de pólipos ^[13].

Bases moleculares que relacionan Síndrome Metabólico y Cáncer

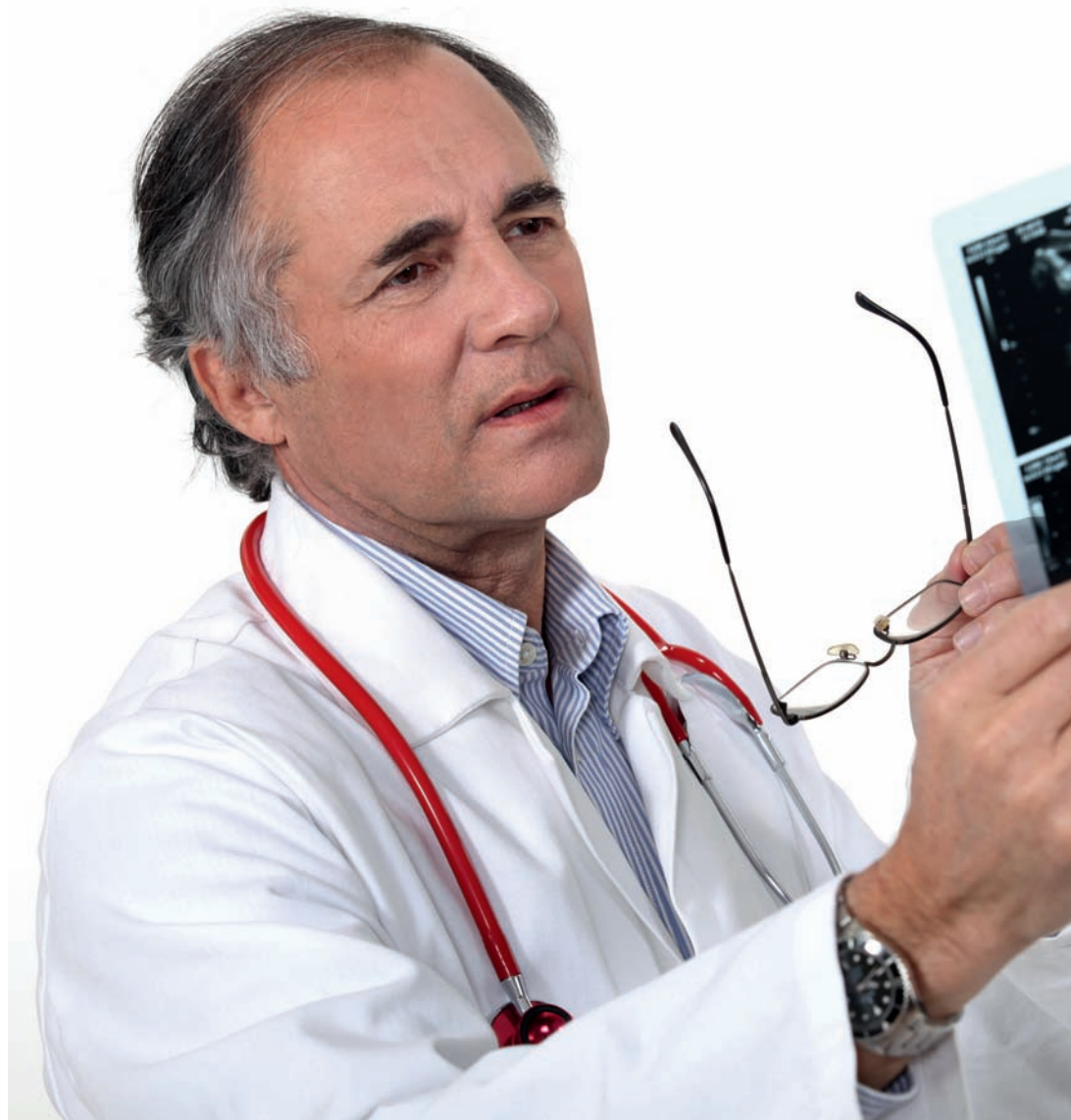
Como se ha comentado, no existen muchos datos en la literatura que establezcan si las bases moleculares y/o fisiopatológicas que relacionan el SM y el cáncer (principalmente de páncreas, de hígado y/o colorrectal) son las mismas que las de los factores que confluyen en el SM de manera independiente. En este sentido, se detallan en este apartado algunas de las bases propuestas hasta ahora.

La importancia del tejido adiposo

En el tejido adiposo podemos diferenciar dos partes: la parte grasa, donde se localizan los adipocitos; y el estroma que contiene células madre, células endoteliales y macrófagos junto con otras células del sistema inmune. Se sabe

que el tejido adiposo es un tejido muy activo, de manera que no sólo almacena en forma de grasa el exceso calórico, sino que juega un papel importante en la función endocrina del organismo, a través de la secreción de las adipocinas. Algunas de estas adipocinas (leptina, adiponectina) junto con factores proangiogénicos y citoquinas pro-inflamatorias liberadas desde este tejido pueden jugar un papel importante en el desarrollo y/o progresión de procesos tumorales.

La leptina sirve como señal metabólica para producir una disminución del apetito y un aumento del metabolismo basal que promueve el uso de la grasa acumulada y, aunque su acción principal se ejerce a nivel del Sistema Nervioso Central, se sabe que esta hormona también puede actuar a nivel periférico, demostrándose la existencia de sus receptores a este nivel ^[14]. Estudios epidemiológicos han relacionado altos niveles plasmáticos de leptina con el cáncer; describiéndose la existencia de la expresión de receptores de leptina en diferentes tipos de cáncer ^[15]. La leptina, al unirse a sus receptores desencadena una serie de mecanismos intracelulares que involucran mediadores como ERK y STAT3 y la vía de las MAPK, lo que le permite actuar como un factor de crecimiento, contribuyendo a la iniciación y/o proliferación del tumor ^[16]. De hecho, la leptina es capaz de estimular el crecimiento de células epiteliales del colon ^[17]. Estudios experimentales también han demostrado el papel de la leptina en la carcinogénesis. Así, en ratones obesos, el incremento en los niveles circulantes de leptina aumenta la sensibilidad



de estos animales a padecer cáncer colorrectal inducido ^[18].

En el SM se desarrolla una resistencia a la acción de la leptina, y como consecuencia sus niveles plasmáticos aumentan ^[19], con lo que la posibilidad de que esta hormona ejerza efectos proliferativos es mayor. Se desconoce hasta el momento si la expresión de receptores de leptina está aumentada en tejidos como páncreas, hígado o colon en situaciones de SM, lo que haría más sensibles a estos tejidos a la acción proliferativa de la leptina.

La adiponectina es otra de las hormonas liberadas por el tejido adiposo. Tiene un efecto insulino-sensibilizante, disminuyendo la resistencia a la insulina y el desarrollo de DM2. La adiponectina también reduce los niveles de ácidos grasos libres en plasma y posee propiedades antiinflamatorias y antiarterioscleróticas ^[20]. Varios estudios epidemiológicos han sugerido que la adiponectina tiene efectos anticancerosos en colon, endometrio, riñón o mama ^[21]. Los mecanismos que podrían justificar el efecto anticanceroso de la adiponectina no se conocen bien, pero entre ellos se han propuesto: una regulación «a la baja» de sus receptores ^[22], aumento de la actividad de la quinasa dependiente de AMPc que es un factor clave en la regulación de la proliferación en respues-

En el Síndrome Metabólico se desarrolla resistencia a la acción de la leptina, y como consecuencia sus niveles plasmáticos aumentan, con lo que la posibilidad de que ejerza efectos proliferativos es mayor



Latinstock

En situaciones de Síndrome Metabólico, existe un estado de inflamación subyacente al que contribuye de manera especial el tejido adiposo, lo que podría contribuir al mayor desarrollo de tumores

liberan desde el tejido adiposo. Los procesos o situaciones inflamatorias se han relacionado con muchos tipos de cáncer (gástrico, pancreático, prostático, hepático, de vejiga, e incluso colorrectal) ya que estas citoquinas inflamatorias influyen sobre el crecimiento, la apoptosis y la proliferación celular ^[27]. En situaciones de obesidad este estado inflamatorio se acompaña de la infiltración de macrófagos en diferentes tejidos contribuyendo a la invasión del tejido, la angiogénesis y las metástasis ^[28].

En situaciones de SM, existe un estado de inflamación subyacente al que contribuye de manera especial el tejido adiposo, lo que también podría contribuir a un mayor desarrollo de tumores en páncreas, hígado y colon en situaciones de SM.

La importancia de la hiperglucemia y la hiperinsulinemia

El SM se caracteriza, entre otros factores, por la presencia de niveles altos de glucosa en sangre. Esta situación de hiperglucemia podría resultar muy favorable para el crecimiento y desarrollo de un tumor, ya que las células cancerosas poseen un metabolismo aumentado y tienen una gran demanda glucídica. Estudios epidemiológicos han asociado la hiperglucemia con un mayor riesgo de cáncer ^[3], si bien es cierto que los mecanismos implicados en dicha relación aún no se conocen con exactitud. Se sabe que las células cancerosas, para adaptarse a esta alta demanda de glucosa, sobreexpresan proteínas transportadoras de glucosa como la GLUT1, GLUT3 o GLUT12 ^[29], y que el

ta al estado nutricional ^[23], aumento en la actividad de la ceramidasa y una alteración del metabolismo de los esfingolípidos ^[24].

Los niveles de adiponectina están disminuidos en situaciones de SM ^[25], lo que podría contribuir a un aumento en los procesos de proliferación celular en estos pacientes. Se desconoce hasta el momento si la expresión de receptores de adiponectina está disminuida en tejidos como páncreas, hígado o colon en situaciones de SM, lo que «desprotegería» a estos tejidos de la acción antiproliferativa de la adiponectina.

Diferentes citoquinas proinflamatorias como TNF- α , interleuquinas (IL-6, IL-8, IL-10), proteína inflamatoria procedente de macrófagos (MIP-1), factores quimiotácticos, etc. ^[26], también se



Latinstock

La diabetes avanza mucho más deprisa que las previsiones de la OMS y España es uno de los países que ha presentado un mayor incremento.

aumento metabólico de las células tumorales está asociado a una mayor demanda de energía en forma de ATP, de manera que todas las enzimas asociadas a la glicolisis también están aumentadas en los tumores ^[30]. Un estudio reciente ^[31] ha demostrado además que en líneas tumorales de colon, mama, páncreas o hígado niveles altos de glucosa en el medio producen la sobreproducción de Wnt y con ello de, β -catenina con el consiguiente transporte al núcleo y la activación de factores de transcripción pro-oncogénicos.

Todos estos procesos pro-tumorales asociados a la hiperglucemia podrían contribuir a la mayor incidencia de cáncer en situaciones de SM, pero hasta la fecha no se tienen datos concluyentes al respecto.

En la mayoría de las situaciones de obesidad y DM2 se desarrolla, en mayor o menor grado, resistencia a la acción de la insulina, lo que suele estar asociado además en el caso de la DM2 a un aumento de los niveles de insulina circulantes ^[32]. Esta resistencia a la insulina e hiperinsulinemia también se observa con frecuencia en situaciones de SM ^[33]. La insulina liberada desde las células β , pancreáticas favorece, en condiciones normales, la utilización de glucosa por parte de las células y el mantenimiento de la glucemia dentro del rango de normalidad. Sin embargo, en situaciones de insulino-resistencia e hiperinsulinemia (SM) otras funciones anabólicas de esta hormona se ponen de manifiesto, como la proliferación celular. Diferentes estudios experimentales han demostrado que la administración de insulina varias veces a la semana aumenta el desarrollo de cáncer de colon ^[34]. De hecho, se



Latinstock

sabe además que la expresión de receptores para la insulina está aumentada en tumores de colon, y mama ^[35].

Se desconoce si la hiperinsulinemia podría aumentar la expresión de receptores para insulina en tejidos como páncreas, hígado y colon en situaciones de SM, lo que podría relacionarse con una

probabilidad mayor de desarrollo de tumores.

Además de la insulina, los denominados factores de crecimiento similares a la insulina (*insulin-like growth factors*, IGF tipo 1 y 2), también se han relacionado a nivel experimental con el desarrollo y/o crecimiento de diferentes tipos de tumor ^[36]. Además, la hiperinsulinemia aumenta la secreción de IGF-1 e IGF-2 en hígado y también en tejidos neoplásicos ^[37]. IGF-1 e IGF-2 en hígado actúan a través de sus receptores de membrana. El receptor IGF-1 está sobreexpresado en

En la mayoría de las situaciones de obesidad y DM2 se desarrolla, en mayor o menor grado, resistencia a la insulina, lo que suele estar asociado además en el caso de la DM2 al aumento de los niveles de insulina circulantes

diferentes tumores sólidos ^[38]. La activación de estos receptores activa las cadenas de señalización intracelular RAS-MAPK e PI3K-AKT, la segunda de las cuales activa mTOR que produce la traslocación de proteínas y el crecimiento tumoral ^[39]. En modelos experimentales de obesidad se han descrito niveles circulantes elevados de IGF-1 e IGF-2 ^[40]. Niveles circulantes de estos factores de crecimiento se han relacionado con la incidencia de cáncer de próstata en humanos ^[41].

Los niveles plasmáticos y/o tisulares de IGF-1 y IGF-2 y sus correspondientes receptores en situaciones de SM y su relación con el aumento de incidencia de tumores en estas situaciones, no ha sido muy estudiado hasta la fecha.

La importancia de las situaciones de dislipemia y del estrés oxidativo

El SM se asocia con niveles elevados de triglicéridos en plasma y bajos niveles de HDLc. Se ha especulado con la posibilidad de que altos niveles de lípidos circulantes puedan contribuir al desarrollo tumoral, siendo estos lípidos usados por las células tumorales para formar nuevas membranas y nuevos ácidos nucleicos y aminoácidos para la replicación celular ^[42]. Así, en tumores humanos se ha descrito un aumento de la síntesis lipídica, y concretamente de la actividad y/o expresión de la denominada sintasa de ácidos grasos ^[43]. También se ha demostrado que en células tumorales existe una expresión de la

monoacilglicerol lipasa que aumenta la liberación de ácidos grasos, bien desde los triglicéridos plasmáticos, o bien desde el tejido adiposo ^[44].

Una consecuencia importante de la existencia de niveles elevados de ácidos grasos libres son sus efectos lipotóxicos, como consecuencia de su acumulación fuera del tejido adiposo. Esta situación es propia de situaciones de obesidad y SM, donde la acumulación de grasa en tejidos como páncreas o hígado, conjuntamente con una situación de inflamación subyacente, puede ocasionar la producción de especies reactivas de oxígeno ^[45], muy relacionadas con procesos de mutagénesis y carcinogénesis ^[46].

Tabla 1. Tabla resumen de los mediadores endocrino-metabólicos implicados en la aparición de cáncer y posibles mecanismos implicados.

Mediadores	Tipo de cáncer	Mecanismo
Leptina (LEP) y receptor para la leptina (LEPR)	Mama, colon, próstata ^[15]	– Vía de ERK y STAT3. Vía de las MAP kinasas ^[16,17,18]
Adiponectina	Colon, endometrio, riñón, mama ^[21]	– Regulación a la baja de sus receptores ^[22] – Aumento actividad de la kinasa dependiente de AMPc ^[23] – Alteración metabolismo de esfingolípidos ^[24]
Citoquinas proinflamatorias: TNF- α , IL-6, IL-8, IL-10, MIP-1	Estómago, páncreas, próstata, hígado, vejiga y colorrectal ^[27,28]	– Influyen sobre el crecimiento, la apoptosis y la proliferación celular ^[27,28]
Proteínas transportadoras de glucosa: GLUT1, GLUT3 o GLUT12 y proteínas de la glucólisis	Colon, mama, páncreas o hígado ^[3]	– Sobreexpresión de proteínas transportadoras de glucosa ^[29] – Alteración enzimas glicolíticas ^[30] – Aumento de la producción de Wnt y Beta-catenina, activando factores de transcripción ^[31]
Insulina y receptor para la insulina (INR)	Colon y mama ^[34,35]	Desconocido
IGF 1 y 2, factores de crecimiento similares a la insulina	Mama, colon, próstata ^[36,38,41]	– Activación las vías intracelulares RAS-MAPK e PI3K-AKT-mTOR que produce translocación de proteínas y crecimiento tumoral ^[39]
Ácidos grasos y moléculas implicadas en su síntesis	Próstata, mama ^[43]	– Aumento síntesis lipídica y expresión de la sintasa de ácidos grasos ^[43] – Aumento de la MAGL (monoacilglicerol lipasa) ^[44]
Especies reactivas de oxígeno (ROS)	Colorrectal ^[48]	– No regeneración de glutatión reducido. – La glicosilación no enzimática activa cadenas de señalización intracelular que activan el factor de transcripción NF κ B ^[47]

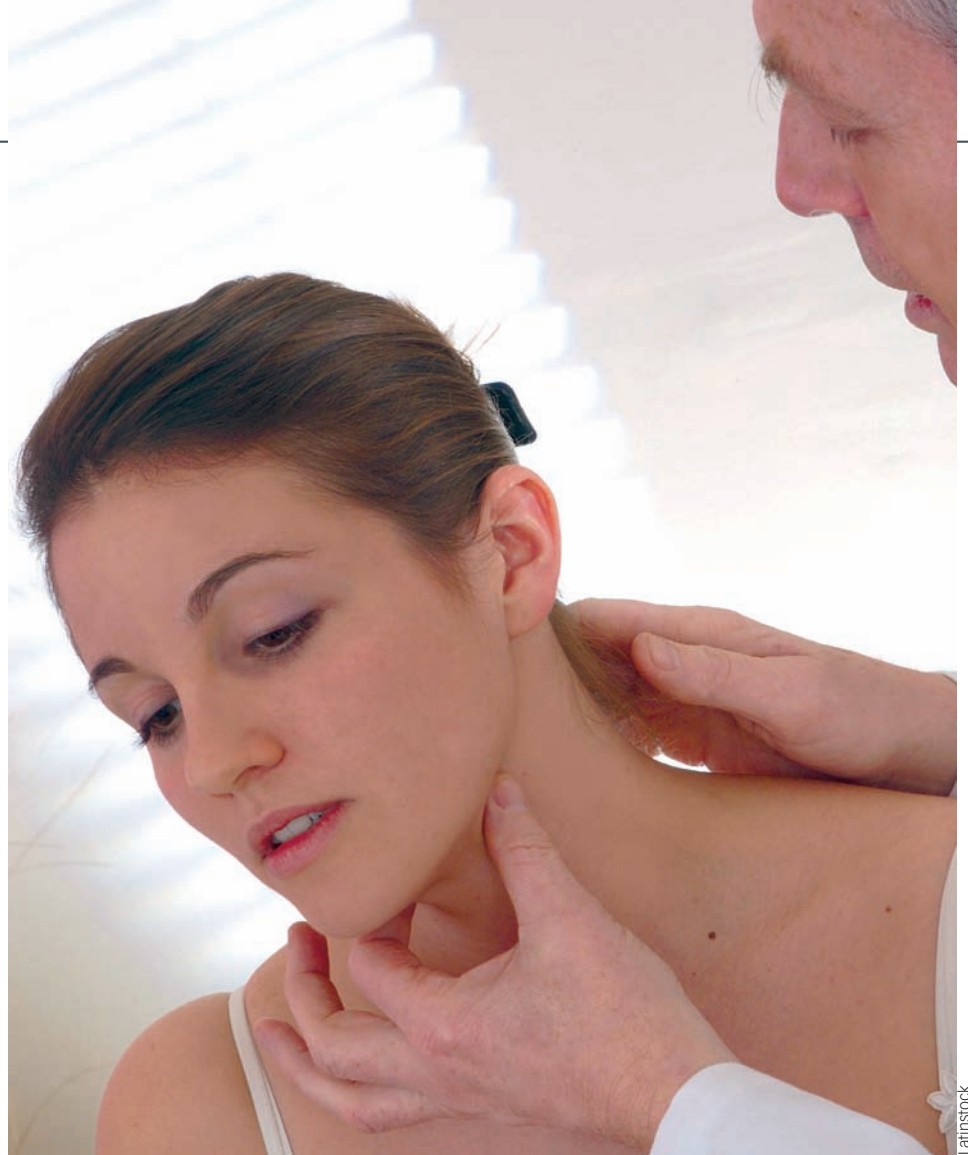
Estrategias dietéticas destinadas a modular la composición de la microbiota, basadas en ingredientes funcionales, podrían contribuir a controlar trastornos vinculados al SM

Por otra parte, la producción de especies reactivas de oxígeno con capacidad mutagénica también puede derivar de situaciones de hiperglucemia que, como ya hemos comentado, aparece en el SM. En situaciones de hiperglucemia, el exceso de glucosa se transforma en sorbitol por la aldosa-reductasa. Esta reacción consume NADPH el cual es necesario para la regeneración de glutatión reducido, lo que aumenta el estrés oxidativo. Por otra parte, la glicosilación no enzimática de proteínas, que tiene lugar durante la hiperglucemia, genera la formación de productos que se unen a sus receptores correspondientes en macrófagos o células endoteliales produciendo más especies reactivas de oxígeno, así como la activación de cadenas de señalización intracelular que conducen a la activación del factor de transcripción NF κ B, ^[47]. Estos receptores parecen jugar un papel importante en procesos tumorales intestinales, y se han asociado con la producción, metástasis y mal pronóstico de cáncer colorrectal en estudios clínicos ^[48].

Todos estos datos podrían sugerir que en situaciones de SM, donde la dislipemia, la hiperglucemia y un estado inflamatorio subyacente se dan de forma conjunta, existe un aumento de la formación de ácidos grasos libres y productos finales de glicosilación proteica que podrían incrementar el riesgo de desarrollo de tumores en páncreas, hígado o colon.

La importancia de la microbiota

En los últimos años, la microbiota intestinal se ha considerado un nuevo factor que puede tener una influencia cla-



Latinstock

ve en la regulación del peso corporal y las enfermedades asociadas al SM ^[49]. Los desequilibrios en el ecosistema intestinal (disbiosis) y la endotoxemia pueden ser factores inflamatorios responsables del desarrollo de resistencia a la insulina y del aumento del peso corporal. Además alteraciones en este ecosistema se han relacionado con la aparición y/o desarrollo de ciertos tipos de cáncer ^[50]. El uso de estrategias dietéticas destinadas a modular la composición de la microbiota, basadas en la utilización de ingredientes funcionales, podría contribuir a controlar de forma más eficaz los trastornos más frecuentes asociados al SM y disminuir así la incidencia y/o prevalencia de determinados tipos de cáncer.

Hay pocos datos hasta el momento sobre la influencia de las alteraciones de la microbiota en situaciones de SM, sobre la integridad del epitelio intestinal y susceptibilidad de ese tejido a desarrollar un proceso tumoral.

Cclusiones

No existen apenas estudios que establezcan claramente las bases fisiopatológicas o moleculares que relacionan el SM con la susceptibilidad de sufrir ciertos tipos de cáncer, concretamente páncreas, hígado y colon-recto. Esta revisión ha pretendido profundizar en el conocimiento de dichas bases. El análisis de marcadores tisulares y/o plasmáticos mencionados en esta revisión, así como el análisis del estado de la microbiota intestinal, podrían sentar las bases para incluir nuevos marcadores que sirvan para un diagnóstico precoz de susceptibilidad tumoral en pacientes con SM. ■

Agradecimientos

Este trabajo ha sido financiado gracias a una ayuda a la investigación concedida por Fundación MAPFRE.

Referencias

- [1] Fernandez-Berges D, Cabrera de Leon A, Sanz H, Elosua R, Guembe MJ, Alzamora M, *et al*. Metabolic syndrome in Spain: prevalence and coronary risk associated with harmonized definition and WHO proposal. DARIOS study. *Rev Esp Cardiol (Engl Ed)* 2012; 65: 241-8.
- [2] Crespo C, Brosa M, Soria-Juan A, Lopez-Alba A, López-Martínez N, Soria B. Direct cost of diabetes mellitus and its complications in Spain (SECAID Study: Spain estimated cost Ciberdem-Cabimer in Diabetes). *Avances en Diabetología* 2013; 29: 182-9.
- [3] Giovannucci E, Harlan DM, Archer MC, Bergsten RM, Gapstur SM, Habel LA, *et al*. Diabetes and cancer: a consensus report. *Diabetes Care* 2010; 33: 1674-85.
- [4] Marchetti P, Del Guerra S, Marselli L, Lupi R, Masini M, Pollera M, *et al*. Pancreatic islets from type 2 diabetic patients have functional defects and increased apoptosis that are ameliorated by metformin. *J Clin Endocrinol Metab* 2004; 89: 5535-41.
- [5] Feneberg A, Malfertheiner P. Epidemic trends of obesity with impact on metabolism and digestive diseases. *Dig Dis* 2012; 30: 143-7.
- [6] Rui R, Lou J, Zou L, Zhong R, Wang J, Xia D, *et al*. Excess body mass index and risk of liver cancer: a nonlinear dose-response meta-analysis of prospective studies. *PLoS One* 2012; 7: e44522.
- [7] Gallagher TK, Geoghegan JG, Baird AW, Winter DC. Implications of altered gastrointestinal motility in obesity. *Obes Surg* 2007; 17: 1399-407.
- [8] Kort S, Keszthelyi D, Masclee AA. Leaky gut and diabetes mellitus: what is the link? *Obes Rev* 2011; 12: 449-458.
- [9] De Giorgio R, Giancola F, Boschetti E, Abdo H, Lardeux B, Neunlist M. Enteric glia and neuroprotection: basic and clinical aspects. *Am J Physiol Gastrointest Liver Physiol* 2012; 303: G887-93.
- [10] Olson TS, Reuter BK, Scott KG, Morris MA, Wang XM, Hancock LN, *et al*. The primary defect in experimental ileitis originates from a nonhematopoietic source. *J Exp Med* 2006; 203: 541-52.
- [11] Lakhan SE, Kirchgessner A. Gut microbiota and sirtuins in obesity-related inflammation and bowel dysfunction. *J Transl Med* 2011; 9: 202.5876-9-202.
- [12] Cowey SL, Quast M, Belcazar LM, Wei J, Deng X, Given R, *et al*. Abdominal obesity, insulin resistance, and colon carcinogenesis are increased in mutant mice lacking gastrin gene expression. *Cancer* 2005; 103: 2643-53.
- [13] Ikeda K, Mutoh M, Teraoka N, Nakanishi H, Wakabayashi K, Taguchi R. Increase of oxidant-related triglycerides and phosphatidylcholines in serum and small intestinal mucosa during development of intestinal polyp formation in Min mice. *Cancer Sci* 2011; 102: 79-87.
- [14] Cohen P, Zhao C, Cai X, Montez JM, Rohani SC, Feinstein P, *et al*. Selective deletion of leptin receptor in neurons leads to obesity. *J Clin Invest* 2001; 108: 1113-21.
- [15] Grivennikov SI, Greten FR, Karin M. Immunity, inflammation, and cancer. *Cell* 2010; 140: 883-99.
- [16] Howard JM, Pidgeon GP, Reynolds JV. Leptin and gastrointestinal malignancies. *Obes Rev* 2010; 11: 863-74.
- [17] Hardwick JC, Van Den Brink GR, Offerhaus GJ, Van Deventer SJ, Peppelenbosch MP. Leptin is a growth factor for colonic epithelial cells. *Gastroenterology* 2001; 121: 79-90.
- [18] Teraoka N, Mutoh M, Takasu S, Ueno T, Nakano K, Takahashi M, *et al*. High susceptibility to azoxymethane-induced colorectal carcinogenesis in obese KK-Ay mice. *Int J Cancer* 2011; 129: 528-35.
- [19] Leyva F, Godtsland IF, Ghatei M, Proudler AJ, Aldis S, Walton C, *et al*. Hyperleptinemia as a component of a metabolic syndrome of cardiovascular risk. *Arterioscler Thromb Vasc Biol* 1998; 18: 928-33.
- [20] Scherer PE, Williams S, Fogliano M, Baldini G, Lodish HF. A novel serum protein similar to C1q, produced exclusively in adipocytes. *J Biol Chem* 1995; 270: 26746-9.
- [21] Kalamani VG, Wisinski KB, Sadim M, Gulden C, Do A, Offit K, *et al*. Variants of the adiponectin (ADIPOQ) and adiponectin receptor 1 (ADIPOR1) genes and colorectal cancer risk. *JAMA* 2008; 300: 1523-31.
- [22] Kim AY, Lee YS, Kim KH, Lee JH, Lee HK, Jang SH, *et al*. Adiponectin represses colon cancer cell proliferation via AdipoR1- and -R2-mediated AMPK activation. *Mol Endocrinol* 2010; 24: 1441-52.
- [23] Fogarty S, Hardie DG. Development of protein kinase activators: AMPK as a target in metabolic disorders and cancer. *Biochim Biophys Acta* 2010; 1804: 581-91.
- [24] Ogretmen B, Hannun YA. Biologically active sphingolipids in cancer pathogenesis and treatment. *Nat Rev Cancer* 2004; 4: 604-16.
- [25] Di Chiara T, Argano C, Corrao S, Scaglione R, Licata G. Hypoadiponectinemia: A Link between Visceral Obesity and Metabolic Syndrome. *J Nutr Metab* 2012; 2012: 175245.
- [26] Fantuzzi G. Adipose tissue, adipokines, and inflammation. *J Allergy Clin Immunol* 2005; 115: 911-9; quiz 920.
- [27] Sonnenberg GE, Krakower GR, Kissebah AH. A novel pathway to the manifestations of metabolic syndrome. *Obes Res* 2004; 12: 180-6.
- [28] Qian BZ, Li J, Zhang H, Kitamura T, Zhang J, Campion LR, *et al*. CCL2 recruits inflammatory monocytes to facilitate breast-tumour metastasis. *Nature* 2011; 475: 222-5.
- [29] Macheda ML, Rogers S, Best JD. Molecular and cellular regulation of glucose transporter (GLUT) proteins in cancer. *J Cell Physiol* 2005; 202: 654-62.
- [30] Warburg O. On the origin of cancer cells. *Science* 1956; 123: 309-14.
- [31] Chocarro-Calvo A, Garcia-Martinez JM, Ardila-Gonzalez S, De la Vieja A, Garcia-Jimenez C. Glucose-induced beta-catenin acetylation enhances Wnt signaling in cancer. *Mol Cell* 2013; 49: 474-86.
- [32] Samuel VT, Petersen KF, Shulman GI. Lipid-induced insulin resistance: unravelling the mechanism. *Lancet* 2010; 375: 2267-77.
- [33] Reaven G. Metabolic syndrome: pathophysiology and implications for management of cardiovascular disease. *Circulation* 2002; 106: 286-8.
- [34] Giovannucci E. Insulin, insulin-like growth factors and colon cancer: a review of the evidence. *J Nutr* 2001; 131: 3109S-20S.
- [35] Milazzo G, Giorgino F, Damante G, Sung C, Stampfer MR, Vigneri R, *et al*. Insulin receptor expression and function in human breast cancer cell lines. *Cancer Res* 1992; 52: 3924-30.
- [36] Carboni JM, Lee AV, Hadsell DL, Rowley BR, Lee FY, Bol DK, *et al*. Tumor development by transgenic expression of a constitutively active insulin-like growth factor I receptor. *Cancer Res* 2005; 65: 3781-7.
- [37] Moschos SJ, Mantzoros CS. The role of the IGF system in cancer: from basic to clinical studies and clinical applications. *Oncology* 2002; 63: 317-32.
- [38] Weber MM, Fottner C, Liu SB, Jung MC, Engelhardt D, Baretton GB. Overexpression of the insulin-like growth factor I receptor in human colon carcinomas. *Cancer* 2002; 95: 2086-95.
- [39] Zoncu R, Efeyan A, Sabatini DM. mTOR: from growth signal integration to cancer, diabetes and ageing. *Nat Rev Mol Cell Biol* 2011; 12: 21-35.
- [40] Nunez NP, Perkins SN, Smith NC, Berrigan D, Berendes DM, Varticovski L, *et al*. Obesity accelerates mouse mammary tumor growth in the absence of ovarian hormones. *Nutr Cancer* 2008; 60: 534-41.
- [41] Chan JM, Stampfer MJ, Giovannucci E, Gann PH, Ma J, Wilkinson P, *et al*. Plasma insulin-like growth factor-I and prostate cancer risk: a prospective study. *Science* 1998; 279: 563-6.
- [42] Kuhajda FP, Jenner K, Wood FD, Hennigar RA, Jacobs LB, Dick JD, *et al*. Fatty acid synthesis: a potential selective target for antineoplastic therapy. *Proc Natl Acad Sci U S A* 1994; 91: 6379-83.
- [43] Nguyen PL, Ma J, Chavarro JE, Freedman ML, Lis R, Fedele G, *et al*. Fatty acid synthase polymorphisms, tumor expression, body mass index, prostate cancer risk, and survival. *J Clin Oncol* 2010; 28: 3958-64.
- [44] Nomura DK, Long JZ, Niessen S, Hoover HS, Ng SW, Cravatt BF. Monoacylglycerol lipase regulates a fatty acid network that promotes cancer pathogenesis. *Cell* 2010; 140: 49-61.
- [45] Bakker SJ, IJzerman RG, Teerlink T, Westerhoff HV, Gans RO, Heine RJ. Cytosolic triglycerides and oxidative stress in central obesity: the missing link between excessive atherosclerosis, endothelial dysfunction, and beta-cell failure? *Atherosclerosis* 2000; 148: 17-21.
- [46] Valko M, Izakovic M, Mazur M, Rhodes CJ, Telser J. Role of oxygen radicals in DNA damage and cancer incidence. *Mol Cell Biochem* 2004; 266: 37-56.
- [47] Jiao L, Chen L, Alsarraj A, Ramsey D, Duan Z, El-Serag HB. Plasma soluble receptor for advanced glycation end-products and risk of colorectal adenoma. *Int J Mol Epidemiol Genet* 2012; 3: 294-304.
- [48] Kuniyasu H, Chihara Y, Takahashi T. Co-expression of receptor for advanced glycation end products and the ligand amphoterin associates closely with metastasis of colorectal cancer. *Oncol Rep* 2003; 10: 445-8.
- [49] Sanz Y, Santacruz A, Dalmau J. Influencia de la microbiota intestinal en la obesidad y las alteraciones del metabolismo. *Acta Pediátrica Española* 2009; 67: 437-42.
- [50] Raj M. Obesity and cardiovascular risk in children and adolescents. *Indian J Endocrinol Metab* 2012; 16: 13-9.

María Seguí, Directora General de Tráfico, clausuró el Seminario Internacional PRAISE 2015

El indicador de accidentes *in itinere*, ya está por debajo del valor que se esperaba para 2020

La Directora General de Tráfico, María Seguí, fue la encargada de clausurar el Seminario Internacional PRAISE de 2015 celebrado en el salón de actos de Fundación MAPFRE el pasado 1 de octubre y, en una entrevista concedida para el canal Seguridad Vial en la Empresa, hizo hincapié en la importancia de que las empresas inviertan en seguridad vial. «Todo lo que se haga en seguridad vial no es un gasto ni un coste, es una inversión», ha indicado.

A menudo hablamos de los accidentes de tráfico que se han producido los fines de semana pero, ¿somos realmente conscientes de la importancia de los siniestros laborales de tráfico? En opinión de María Seguí, «desde hace cuatro años incidimos en este cambio de concepto. Obviamente todavía no estamos concienciados, creemos que esto es algo que le pasa a otro y en otras circunstancias. Es difícil asimilar que el problema está en nosotros mismos, las personas adultas que hacemos vida cotidiana sin observar las más mínimas normas de prudencia», asegura.

Precisamente con el objetivo de transmitir este men-



De izquierda a derecha: María Seguí, Directora General de Tráfico; Jesús Monclús, Director del Área de Prevención y Seguridad Vial de Fundación MAPFRE; y Antonio Avenoso, Director Ejecutivo del Consejo Europeo de Seguridad en el Transporte (ETSC), durante la clausura del Seminario Internacional PRAISE 2015.

saje de prevención y concienciación al mayor número de empresas posibles, desde las Jefaturas Provinciales de Tráfico en 2014 se visitaron 464 empresas «intentando animar tanto a las gerencias como a los servicios de prevención de riesgos laborales acerca de la conveniencia de abordar de una vez por todas este problema de educación y cambios estructurales». En el transcurso de 2015, se han visitado ya 1.064 compañías en toda España.

Capital humano

El mensaje que se transmite es precisamente que «la mejor inversión para la

empresa es la de cultivar y cuidar de su mejor capital, que es el capital humano y que haga todo lo que pueda hacer por preservar la salud de sus empleados, ya que el accidente de tráfico es el principal riesgo para ellos. Es una inversión que no puede ser más que positiva. Todo lo que haga en seguridad vial no es un gasto ni un coste, es una inversión», indica Seguí en declaraciones para el canal Seguridad Vial en la Empresa.

En este sentido, la responsable de la DGT considera que jornadas como la que se ha desarrollado en Madrid y Zaragoza ayudan a la hora

de compartir ideas. «Ayuda el hecho de que los responsables de las empresas se apuntan voluntariamente a estas jornadas. Ahí ya estás atrayendo a aquellos que muestran una predisposición. Posiblemente para muchos de ellos es la primera vez que se adentran en este mundo y que deciden, primero, acudir a un foro como éste para ponerse al día sobre estos temas, y luego volver a sus empresas y avanzar un poquito más».

Durante la clausura de la jornada, la Directora General de Tráfico ha hecho hincapié en que «la principal causa de pérdida de masa laboral en una empresa es

precisamente un accidente de tráfico», por lo que «para la empresa el siniestro de tráfico debe ser ese enemigo número uno que erradicar».

María Seguí ha señalado que «España es de los pocos países que ha cerrado 2014 sin un empeoramiento en siniestralidad vial. En un contexto en donde la movilidad empieza a repuntar, estamos conteniendo las cifras de mortalidad». De hecho y en lo que se refiere al Plan Estratégico de Seguridad Vial y el objetivo planteado de reducir los accidentes *in itinere*, «ese indicador ya está por debajo del valor que se esperaba conseguir en 2020», remarcó. Por ello, están en plena tarea de revisión de estos planes.

A continuación, María Seguí ha abogado por racionalizar nuestros despla-



María Seguí: «La mejor inversión para la empresa es la de cultivar y cuidar de su mejor capital, que es el capital humano»

mientos (horarios flexibles de trabajo), eliminar el número de desplazamientos innecesarios, asegurarnos que nos desplazamos por las vías más seguras, tener

los mejores vehículos a nuestra disposición, contar con una calidad de flotas en las empresas, cumplir las normas... «¿Cuántos altos cargos de empresa van en la parte de atrás del vehículo sin cinturón de seguridad? ¿A caso la ley de Newton no es aplicable también a ellos? ¿Cuántos casos de mal ejemplo vemos en nuestro quehacer diario?», cuestionó.

Para finalizar, destacar que la propia DGT ha obtenido la Norma ISO 3901 de Aenor. «Nosotros también hemos tenido que desarrollar nuestro propio Plan de Seguridad Vial Laboral. Además, estamos modificando nuestros pliegos de contratación, así las empresas tendrán un plus al demostrar que también tienen un plan de seguridad vial laboral», ha concluido.

El proyecto PRAISE «Prevención de accidentes y lesiones de tráfico y mejora de la seguridad de los trabajadores», versa sobre los riesgos viales en el contexto laboral. Este proyecto está coordinado por el Consejo Europeo de Seguridad en el Transporte (European Transport Safety Council-ETSC), en representación del cual ha venido Antonio Avenoso, y ha sido cofinanciado por la Comisión Europea y actualmente está siendo apoyado por Fundación MAPFRE, Fundación Dräger, el Consejo Alemán de Seguridad Vial (DvR), y el Instituto Belga de Seguridad Vial (BRSI). El objetivo del proyecto es reconocer las buenas prácticas, con el objetivo de ayudar a las empresas y a todo de tipo de instituciones, a elevar sus exigencias de seguridad vial y prevenir lesiones entre sus empleados. Apoyándose en el éxito de Jornadas anteriores, que tuvieron lugar en más de 10 países de la UE, el ETSC organizó esta Jornada para promover las mejores prácticas de seguridad vial en las empresas. En el programa se establecieron medidas para mejorar la seguridad vial laboral en España y en otros Estados miembro.

Gran éxito de la Semana Nacional del Tránsito en Brasil

Fundación MAPFRE participa un año más en este encuentro a través de una serie de iniciativas para contribuir a la prevención de accidentes

La Semana Nacional del Tránsito en Brasil, en la que ha participado Fundación MAPFRE recientemente, ha contado con la realización de distintas actividades, di-



rigidas a concienciar a la sociedad acerca de la importancia de la educación vial para prevenir accidentes de tráfico.

Destaca Na Pista Certa, que promueve la Fundación, y en la que han participado cerca de 1.000 menores, que han aprendido actitudes y comportamientos responsables en relación con el tráfico, tanto como peatones, pasajeros y futuros conductores.

Dentro de este marco, la Fundación también ha firmado un convenio con la Di-



rección General de Tráfico de Brasil (DETRAN-SP) para impartir formación en materia de seguridad vial a personas mayores de 60 años.

Congreso Internacional de Prevención y Seguridad Vial en Paraguay

Más de 500 personas participaron en el II Congreso Internacional de Prevención, Emergencias y Seguridad Vial de Paraguay

Fundación MAPFRE ha celebrado en Paraguay el Congreso Internacional de Prevención, Emergencias y Seguridad Vial con el objetivo de concienciar a la sociedad en materia de Seguridad Vial y Emergencias a través de distintas formaciones.

En el evento se trataron temas relacionados con la educación para la ciudadanía, la prevención y protección con-

tra incendios o la formación en emergencias en el seno de la empresa para prevenir ciertos accidentes.

El acto contó con la presencia de importantes figuras del mundo de las emergencias de Uruguay, Ecuador y Paraguay, además de reconocidos representantes españoles de la seguridad vial y la prevención como Carlos García, Coordinador



Zaida Gabas de Requena, CEO de MAPFRE Paraguay, en un momento de su intervención en el Congreso.



de Seguridad Ciudadana y Movilidad de A Coruña o Andrés Pedreira, Secretario General de la Asociación Profesional de Ingeniería contra incendios, y Felipe Fernández de la Asociación Profesional de Rescate en Accidentes de Tráfico.

El desarrollo del Congreso Internacional de Prevención, Emergencias y Seguridad Vial supone un esfuerzo más en el continuo compromiso de Fundación MAPFRE por la formación en materia de prevención y seguridad vial.

Becas a jóvenes parados para obtener el carné de conducir

Hasta diciembre podrán solicitarla acreditando la situación de desempleo y superando un test de seguridad vial

Fundación MAPFRE ofrece esta ayuda para que jóvenes de entre 18 y 29 años de familias con escasos recursos consigan el carné de conducir. La convocatoria estará abierta hasta que finalice 2015.

Los jóvenes que quieran participar en el sorteo de las 240 becas, podrán presentar su solicitud hasta las cero horas del 31 de diciembre del presente año. La cuantía de cada beca asciende a 500 euros (libres de impuestos) cada una y está



destinada a ayudar a jóvenes en situación de desempleo para que obtengan el permiso de conducir de la clase B o superior.

Los requisitos son, entre otros, que la persona acredite estar en situación de desempleo en España desde el 1 de enero de 2015 hasta el momento de la solicitud de la beca, la superación de un test de seguridad vial y la cumplimentación de un formulario de registro.

Arranca en Cáceres la Semana de Prevención de Incendios

La X Edición de la Semana de la Prevención de Incendios recorrerá otras 32 ciudades españolas con el objetivo de ayudar a la población a identificar los riesgos y saber cómo actuar en caso de incendio

Fundación MAPFRE presentó en Cáceres la Semana de Prevención de Incendios, que recorrerá otras 32 ciudades españolas con el objetivo de ayudar a la población a identificar los riesgos y saber cómo actuar en caso de incendio, con una actividad que agrupó a distintas entidades entre las que se encontraban, Policía Nacional, Policía Local, Guardia Civil, Asociación de Ayuda en Carretera, SEPEI de Cáceres.

Más formación y concienciación en la prevención de incendios es el mensaje clave con el que Fundación MAPFRE quiere llegar este año a la sociedad en esta materia, un llamamiento que se dirige principalmente al segmento con mayor riesgo y que más víctimas registra, el de mayores de 65, que debería conocer qué medidas son las más adecuadas y eficaces para proteger su hogar y salvar la vida.

También recuerda la importancia de que los ciuda-



S.A.R. la Infanta Doña Elena acompañada por Charo Cordero, Elena Nevado y Jesús Monclús.

danos conozcan las pautas necesarias en caso de emergencia, una asignatura pendiente, y que instalen detectores en sus casas, el sistema más efectivo y económico para sobrevivir en caso de fuego por la noche y mientras se duerme.

Así lo puso de manifiesto, en la ciudad de Cáceres, Fundación MAPFRE en el transcurso de la presentación de la X edición de la Semana de Prevención de Incendios, en la que



participó S.A.R., la Infanta Doña Elena, Directora de Proyectos de Fundación MAPFRE, quien agradeció a todos los miembros del Ayuntamiento de Cáceres y de la Diputación su gran apoyo a estas actividades, «que permiten que avancemos hacia una sociedad más segura, con el lema Objetivo Cero Accidentes».

También participó Jesús Monclús, Director del Área de Prevención y Seguridad Vial de Fundación MAPFRE, quien hizo

hincapié en la importancia que tiene la formación a la hora de prevenir un accidente, especialmente durante las primeras etapas educativas. También destacó que un total de 48 personas perdieron la vida por un incendio en España entre diciembre de 2014 y enero de este año, 13 más que en el mismo periodo anterior y que más de 3.000 personas son hospitalizadas anualmente por quemaduras.

Esta iniciativa, que también presentaron Charo Cordero, Presidenta de la Diputación Provincial de Cáceres, y Elena Nevado, Alcaldesa de Cáceres, entre otras personalidades, se celebrará en esta provincia hasta el 2 de octubre y recorrerá otras 32 ciudades más con el objetivo de difundir pautas de autoprotección para que los ciudadanos tomen conciencia de los riesgos de incendios que pueden presentarse en sus hogares y cómo evitarlos.

Fundación MAPFRE colabora con Bomberos de América

Fundación MAPFRE organizó un congreso para más de 300 personas sobre Prevención de Incendios, Seguridad Vial y Emergencias en Guayaquil, dentro del marco de colaboración con la Organización de Bomberos Americanos (O.B.A.). Participaron 20 delegaciones de países miembros de dicha organización

En el marco de la colaboración que Fundación MAPFRE mantiene con O.B.A. (Organización de Bomberos Americanos), hemos organizado un congreso en Guayaquil para más de 300 personas, enfocado para los responsables de seguridad de empresas y cuerpos de bomberos, entre estos, se encontraban distintas delegaciones de 20 países integrantes de O.B.A.

En el evento se trataron temas relacionados con la seguridad vial en las empresas, la prevención y protección contra incendios, la formación en las intervenciones en emergencias especialmente dirigida para la empresa con el fin de prevenir estos accidentes.

En esas fechas, Fundación MAPFRE, participó como miembro adherente en la Asamblea General de O.B.A.,



siendo la única organización no perteneciente a los servicios de bomberos que for-

ma parte de dicha entidad, en la que se acordó el ingreso de 3 nuevos miembros.

Bicicleta eléctrica sí, pero sin riesgos

Fundación MAPFRE crea una guía de buenas prácticas para usuarios de bicicletas eléctricas. Instalar luces y retrovisores en bicis eléctricas, clave para evitar accidentes

CONSEJOS PARA UTILIZAR LA BICICLETA ELÉCTRICA DE MANERA SEGURA

FAMILIARIZATE
Si decides adquirir una bicicleta eléctrica te recomendamos que antes de comenzar a usarla, practiques con ella en una zona con poco o ningún tráfico, para que seas familiarizado con su manejo y seguridad.

PEATONES
Las bicicletas eléctricas son más ruidosas y pesadas, alertando la presencia de los peatones.

CARRILES BICI
Si hay carril bici, úsalo.

CASCO
Útilice siempre el casco, bien ajustado y abrochado. En caso de accidente el casco le muestra a los demás que va bien abrochado y abrochado.

ROPA
Lleve ropa cómoda y de alta visibilidad o con elementos reflectantes. Como precaución adicional procure usar prendas reflectantes, ya que en caso de caída amortiguan los golpes y reducen las posibilidades de sufrir lesiones.

HAZTE SIEMPRE VISIBLE
Instale en su bici la luz blanca delantera y la luz roja trasera y lámpara lateral. La lámpara de una bici eléctrica puede ser más pequeña que la de otras bicicletas y estar menos bien iluminada, tanto en la parte delantera, como en la trasera, y tiene elementos reflectantes en su parte.

MANTENIMIENTO
Realice un adecuado mantenimiento de la bicicleta, comprobando con frecuencia el estado del motor, de la batería y del resto de componentes eléctricos. Vigile también las ruedas, los frenos y la cadena.

VELOCIDAD
Lleve siempre una velocidad moderada y adecuada a las condiciones del momento (luz, viento, lluvia, noche, tráfico...). Una bicicleta eléctrica NO es un vehículo a motor adaptado a alta velocidad. Ten en cuenta que el resto de los usuarios de la vía probablemente no evaluarán la velocidad.

PRECAUCIÓN
Evite la presencia en todo momento, así como una bicicleta eléctrica en las calles con mucho tráfico. Cuando con las velocidades adecuadas, gire, sobre todo en giro y frenada. Recomendamos la instalación de un espejo retrovisor para a la vez que mirar hacia atrás y ver el tráfico.

CIRCULACIÓN VIAL
Suficiente siempre los mandos y cumplir con las normas de tráfico. Respete los semáforos y pasos de peatones. Si va a cruzar, baje como un peatón cuando no haya marcas de paso para ciclistas.

Fundación MAPFRE edita un decálogo para contribuir a reducir los accidentes de los más de 25.000 usuarios de bicis eléctricas que hay en España, un medio de transporte que cobra protagonismo, especialmente entre las personas mayores, los que más riesgo tienen.

La facilidad con la que las bicicletas eléctricas alcanzan los 25 kilómetros por hora y el hecho de que tengan mayor peso que las convencionales, obliga a prestar mayor atención a estos vehículos, de los que en 2014 se vendieron 17.000 unidades, un 76 por ciento más que el año anterior.

Así lo pone de manifiesto Fundación MAPFRE en la guía *Consejos para utilizar la bicicleta eléctrica de manera segura*, la primera que se edita en España con

el fin de informar a los usuarios de estos vehículos –aptos para todos los públicos, cómodos, saludables y limpios– sobre las medidas que deben tener en cuenta para minimizar los riesgos y evitar accidentes.

El documento recomienda a estas personas, especialmente a las de mayor edad, que en el momento de adquirirla se familiaricen con ella en un lugar seguro ya que, al principio, la entrada en funcionamiento de la asistencia eléctrica puede sorprender.

Un aspecto muy importante a tener en cuenta por los usuarios de este tipo de vehículos es que su velocidad, al circular con el motor eléctrico activado, puede ser mal calculada e infravalorada por el resto de usuarios de la vía lo que supone un riesgo adicional.

Analizamos los hábitos de alimentación de los españoles

Presentación del estudio *Alimentación y Sociedad en la España del Siglo XXI*

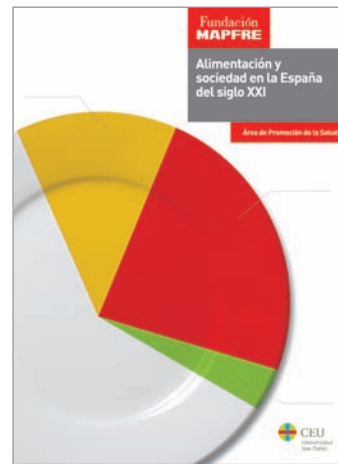
Aproximadamente la mitad de los hogares ha reducido su gasto en compra y se ha centrado en el precio como estrategia de ahorro, una decisión que lleva al consumidor español a ser menos fiel a las marcas y a ciertos establecimientos, a comer fuera de casa con menor frecuencia y a comprar menos productos frescos, como la carne y el pescado, y más alimentos básicos.

Así lo refleja el Informe *Alimentación y Sociedad en la España del siglo XXI*, elaborado por Fundación MAPFRE y la Universidad CEU San Pablo de Madrid, con el objetivo de conocer el impacto que tienen los estilos de vida en los hábitos de compra y consumo de los españoles, describir cómo se preparan los alimentos, con qué presupuesto mensual cuentan

las familias y qué nivel de conocimientos sobre hábitos saludables tienen los españoles.

Del informe, fruto de 2.000 encuestas, se desprende que la gran mayoría de los españoles realiza las tres comidas principales en casa, un hábito que con otros, como hacer la compra, cocinar los alimentos a la plancha y al horno, comer acompañado, sentado y sin prisas, e incluso dormir más de siete horas, se asocian a normopeso.

La pasta y el arroz son los alimentos que más gustan, y las verduras, las hortalizas, el pescado y la carne, los que menos. En todas las zonas la pasta es el alimento preferido, excepto en Levante, donde es el arroz; en las comunidades del noroeste, donde prefieren el pescado y en el norte, donde prefieren las verduras y hortalizas.



Los hábitos más frecuentes de los españoles al hacer la compra son buscar alimentos saludables (87,7 por ciento), comprobar la fecha de caducidad de los productos (86,0 por ciento) y comparar precios (71,1 por ciento).

Las mujeres, quienes practican dichos hábitos en mayor medida, son las que también

se encargan principalmente de preparar la comida (3 de cada 4, frente a 1 de cada 4 hombres). En su elaboración influyen, por este orden, los «gustos de la familia», la salud, el precio y la dieta, un factor que tienen muy en cuenta aquellos entre los 25 y 30 años.

Los hábitos alimentarios que cambiarían los españoles serían «comer siempre a la misma hora» (52,8 por ciento), es decir, regularizar más sus comidas, «comer o cenar menos cantidad» (47,3 por ciento), y «desayunar mejor» (42,2 por ciento). El 52,2 por ciento destaca que debería «estar más informado» de conocimientos relacionados con la alimentación y la nutrición.

Accede al estudio en: www.fundacionmapfre.org.

Vivir en Salud, reconocida por la OMS en Paraguay

Esta campaña, de la que en 2014 se beneficiaron más de 132.000 niños de siete países, recibe el certificado de calidad del Ministerio de Salud de Paraguay y el aval de la Organización Mundial de la Salud

La Organización Mundial de la Salud (OMS) y la Organización Panameri-



cana de la Salud (OPS), organismos de Naciones Unidas, han concedido recientemente a Fundación MAPFRE el aval que reconoce la gran calidad de los materiales de la campaña Vivir en Salud, que fomenta la alimentación saludable y el ejercicio físico entre los escolares.

El proyecto, que también ha recibido el certificado de calidad del Ministerio de Salud de Paraguay, comenzó a desarrollarse durante el mes de septiembre en este

país. Los estudiantes aprenderán la importancia de incluir verduras en su dieta diaria, ya que son una fuente saludable de antioxidantes y fibra, a no abusar de productos procesados, como bebidas azucaradas, a estar bien hidratados y a practicar de forma habitual actividad física.

En 2014, la campaña Vivir en Salud benefició a un total de 132.123 niños de España, Malta, Turquía, así como de Brasil, El Salvador, Panamá y Puerto Rico.

Mujeres por el Corazón, por la prevención del riesgo cardiovascular en la mujer

Más de 3.500 mujeres han pasado por las pruebas gratuitas que ofrece la campaña y han recibido información sobre cómo identificar los síntomas de un infarto

La campaña Mujeres por el Corazón inició su andadura en el mes de marzo de este año, recorriendo con su unidad móvil 13 localidades así como distintas empresas, con el objetivo de informar sobre la importancia del riesgo cardiovascular en la mujer.

Esta campaña ha sido promovida por Fundación MAPFRE, en colaboración con la Fundación Pro CNIC, Fundación Española del Corazón y Comunidad de Madrid.

Una intensa actividad

La campaña ha trasladado su actividad a 12 localidades de la Comunidad de Madrid y a Sevilla, además de visitar el campus de empresas de Enel, Repsol y



Mujeres por el Corazón en la Plaza de Oriente de Madrid.

BBVA. La unidad móvil dispone de tres puestos en los que personal sanitario facilita de forma gratuita a las mujeres que así lo deseen,

unas sencillas pruebas (índice de masa corporal, perímetro de cintura, tensión arterial y colesterol total) y un cuestionario de salud, a partir del cual se facilitan consejos de hábitos de vida para la prevención de la enfermedad cardiovascular, y en su caso, la visita al especialista. Además, se entrega la guía *Cuida tu corazón* que amplía esta información e incide en la importancia de identificar de forma precoz los síntomas de un infarto y de buscar asistencia con rapidez.

Como actividad complementaria, se desarrolla en la

Fallecen más mujeres que hombres por infarto debido a que la mujer tarda más en buscar asistencia al no reconocer ciertos síntomas

unidad móvil la obra de microteatro *Superadas* en la que se incide de forma amena en esos síntomas previos. Esto es de gran importancia puesto que fallecen más mujeres que hombres de infarto, debido a que la mujer tarda más en buscar asistencia, no reconoce los síntomas y



El alcalde de Torrejón de Ardoz (Madrid), Ignacio Vázquez, durante la visita al autobús de la campaña.

a que tradicionalmente, se ha considerado la enfermedad coronaria como propia del sexo masculino. Durante la obra se recuerda que, aunque hombres y mujeres tienen como síntoma más común del infarto el dolor o malestar en el pecho, es más habitual que ellas experimenten simultáneamente otros indicios, en particular falta de aire, náuseas, vómitos y dolor de espalda o mandíbula.

La campaña ha tenido una gran acogida entre las ciudadanas, realizándose una media de 150 pruebas diarias, para un total de más de 3.500 mujeres en las localidades de Alcorcón, Móstoles, Leganés, Pozuelo de Alarcón, Boadilla del Monte, Majadahonda, Alcalá de Henares, Tres Cantos, Alcobendas, San Sebastián de los Reyes, Torrejón de Ardoz, y Madrid, además de Sevilla.



Puesto de información en el Policlínico Salud 4 de Nuñez de Balboa.

Semana del Corazón

Dentro del programa de actividades de la Semana del Corazón, y coincidiendo con la celebración del Día Mundial del Corazón, la campaña ha realizado una intensa actividad en el marco de las actividades organizadas en Madrid.

El sábado 26 de septiembre, la campaña tuvo presencia en la Carrera del Corazón, con una carpa informativa en la que se facilitó la guía *Cuídate Corazón* y se facilitó información a las cerca de 1.500 corredoras. Además, se incluyó material promocional de la

campaña en las bolsas de las participantes. En paralelo, y en las jornadas de sábado y domingo, el autobús de Mujeres por el Corazón, estuvo ubicado desde las 10 de la mañana a las 8 de la tarde en la Plaza de Oriente de Madrid.

Para completar el programa de actividades, Mujeres por el Corazón tuvo presencia en la Plaza de Callao en la carpa montada por la Fundación Española del Corazón, con la representación de la obra de microteatro *Superadas*.

La campaña, en los policlínicos Salud 4

Coincidiendo con las actividades en la Semana del Corazón de Madrid y en Sevilla, Mujeres por el Corazón se ha trasladado también a los policlínicos Salud 4 de Nuñez de Balboa y Lezama en Madrid y de Sevilla, facilitando a todos los visitantes a los centros la realización de las pruebas e información sobre prevención del riesgo cardiovascular.

Las enfermedades cardiovasculares son la primera causa de fallecimiento entre las mujeres españolas. La Organización Mundial de la Salud señala como principales causas de esta pandemia, los hábitos alimenticios inadecuados, la vida sedentaria, el tabaquismo y el consumo de alcohol.



El autobús de Mujeres por el Corazón frente a la sede corporativa de Repsol.

Gran apoyo de Unión Deportiva Almería a la campaña Juega Seguro

Fundación MAPFRE presentó la campaña en el Día Europeo de Concienciación sobre el Paro Cardíaco en el que participaban Fernando Soriano y Carlos Cuéllar, figuras del fútbol almeriense

Fundación MAPFRE presentó el 16 de octubre en esta ciudad este proyecto que coincide con el Día Europeo de Concienciación sobre el Paro Cardíaco y en el que participan Fer-

nando Soriano y Carlos Cuéllar, grandes figuras del fútbol almeriense.

Recientemente presentamos en Almería, la campaña Juega Seguro, que promueve en colaboración con la FIFA, el Centro Médico de Excelencia FIFA Ripoll y de Prado y la Sociedad Española de Medicina de Emergencias (SEMES), con el objetivo de contribuir a prevenir la muerte súbita en el deporte.

La campaña Juega Seguro forma parte del programa FIFA/F-MARC y cuenta con el apoyo de UD Almería, así como por otros equipos de fútbol, reconocidos futbolistas, entrenadores y

árbitros de primer nivel vinculados directa o indirectamente con situaciones de emergencia cardíaca.

Durante el acto, que coincidió con la celebración del Día Europeo de Concienciación sobre el Paro Cardíaco, contó con la participación de Luis Rogelio Rodríguez-Comendador, Alcalde de Almería; Pedro Ripoll, Director del Centro Médico de Excelencia FIFA; Juan José Bonillo, Fernando Soriano y Carlos Cuéllar, de UD Almería y Antonio Guzmán, Director del Área de Promoción de la Salud de Fundación MAPFRE se ha dado a conocer la *app* CPR 11.



Los campos de fútbol de Castilla y León, más seguros

La campaña Juega Seguro formará a más de 150 delegados de campo de Castilla y León en técnicas de resucitación cardiopulmonar

Fundación MAPFRE y la Federación de Fútbol de Castilla y León (FCyLF) impartirán formación práctica y teórica a más de 150 delegados de campo de las nueve provincias castellanoleonesas en técnicas de resucitación cardiopulmonar (RCP) y utilización del desfibrilador semiautomático (DESA), una iniciativa que se llevará a cabo durante los meses de octubre y noviembre y en la que también participa el Centro Médico de Excelencia FIFA Ripoll y De Prado Sportclinic.

Los talleres serán imparti-

dos por técnicos de la Sociedad Española de Medicina de Urgencias y Emergencias (SEMES) y forman parte de la campaña Juega Seguro, que tiene como objetivo poner en marcha una serie de actividades encaminadas a prevenir la muerte súbita en el deporte. La formación estará apoyada por la difusión de la *app* CPR11, que facilita a través de dispositivos móviles las pautas para una correcta resucitación cardiopulmonar.

Se estima que en España se producen cada año entre 100 y 120 fallecimientos por esta

causa entre las personas que practican deporte con intensidad y que a nivel internacional, la frecuencia puede alcanzar un caso al mes entre jugadores profesionales de fútbol.

La colaboración fue presentada en Valladolid por Jesús Manuel Heredia Ortiz, Vicepresidente de la FCyLF, Javier Turienzo, exárbitro de Primera División y embajador de la campaña y Sirot Giralda, Director General Territorial de la Zona Centro de MAPFRE.

Más información en: www.juegaseguro.org



De izquierda a derecha: Sirot Giralda, Javier Turienzo y Jesús Manuel Heredia.