



Jornada de Actualización  
en **Educación Física,**  
**Recreación, Deporte** y  
**Actividad física para la salud**



Jornada de Actualización  
en **Educación Física,**  
**Recreación, Deporte y**  
Actividad física para la salud

# DETERMINANTES DE LA OBESIDAD EN COLOMBIA ¿Porqué engordamos?

**Iván Darío Escobar, MD**

**Internista y Endocrinólogo**

**Director del Instituto de Diabetes y Endocrinología**

**Presidente de la Fundación Colombiana de Obesidad**

**Expresidente de la Asociación Colombiana de Endocrinología**

**y de la Federación Diabetológica Colombiana**

**Bogotá, Colombia**







Jornada de Actualización  
en **Educación Física,**  
**Recreación, Deporte** y  
Actividad física para la salud

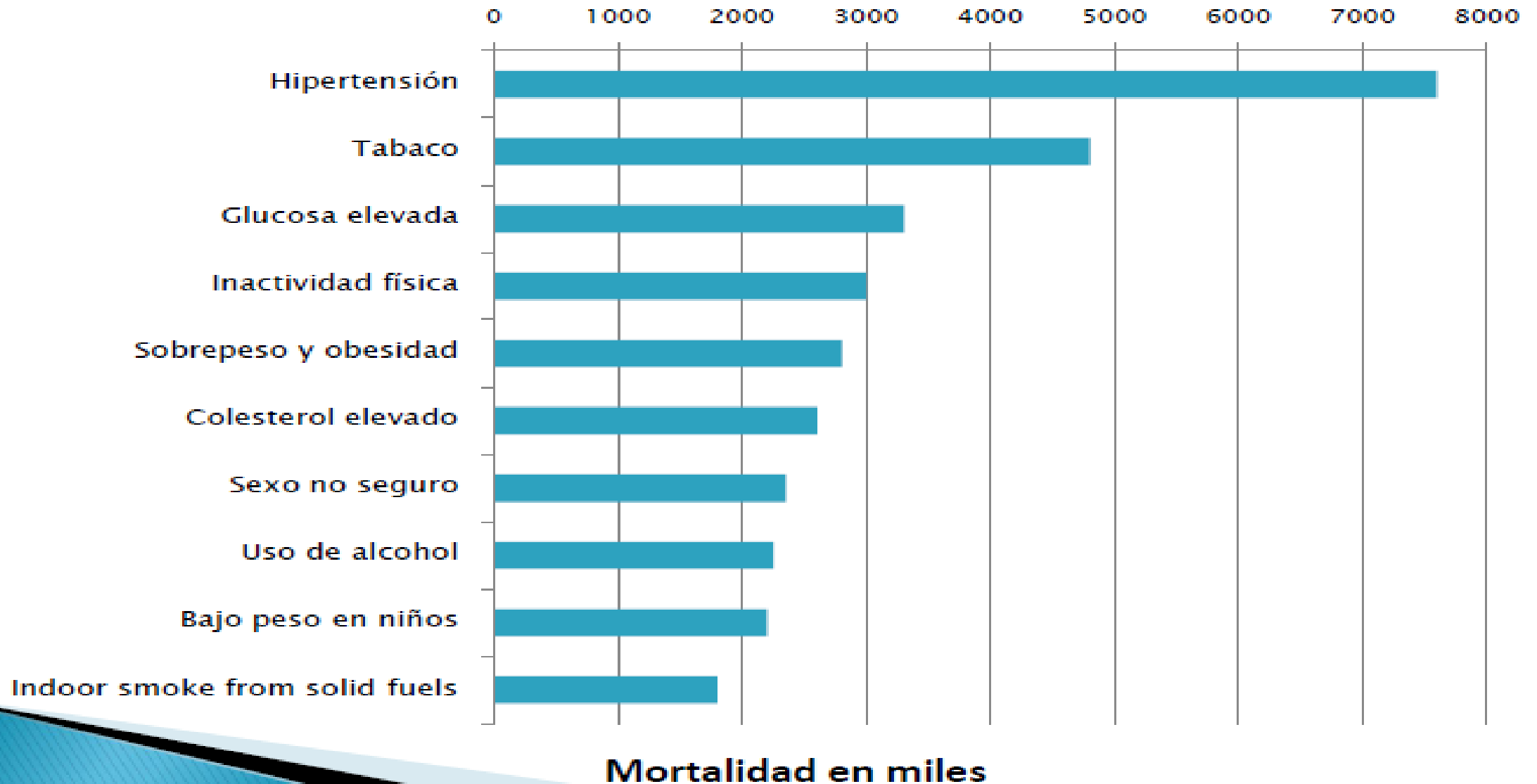


Jornada de Actualización  
en **Educación Física,**  
**Recreación, Deporte** y  
Actividad física para la salud



Jornada de Actualización  
en **Educación Física,**  
**Recreación, Deporte** y  
Actividad física para la salud

# Muertes atribuibles a las 10 primeros factores de riesgo en el mundo



**Migraines**  
57% resolved

**Pseudotumor Cerebri**  
96% resolved

**Dyslipidemia  
Hypercholesterolemia**  
63% resolved

**Non-Alcoholic Fatty Liver Disease**  
90% improved  
stenosis  
37% resolution of  
inflammation  
20% resolution of  
fibrosis

**Metabolic Syndrome**  
80% resolved

**Type II Diabetes Mellitus**  
83% resolved

**Polycystic Ovarian Syndrome**  
79% resolution of hirsutism  
100% resolution of  
menstrual dysfunction

**Venous Stasis Disease**  
95% resolved

**Gout**  
77% resolved

**Depression**  
55% resolved

**Obstructive Sleep Apnea**  
74-98% resolved

**Asthma**  
82% improved  
or resolved

**Cardiovascular Disease**  
82% risk reduction

**Hypertension**  
52-92% resolved

**GERD**  
72-98% resolved

**Stress Urinary Incontinence**  
44-88% resolved

**Degenerative Joint Disease**  
41-76% resolved

**Quality of Life-**  
improved in  
95% of patients

**Mortality-**  
30-40% reduction in  
10-year mortality



Jornada de Actualización  
en **Educación Física,  
Recreación, Deporte** y  
Actividad física para la salud

# OBESIDAD

## • Factores que intervienen:

- GÉNETICA
- EPIGENÉTICA
- DISRUPTORES ENDOCRINOS
- CONDICIONAMIENTOS EXTERNOS:
  - Disponibilidad de alimentos
  - Inducción de consumo por la propaganda – medios de comunicación
  - Aspectos sociales y culturales – redes sociales
  - “Seguridad”
  - Espacios disponibles para actividad física
- CONDICIONAMIENTOS INTERNOS:
  - Metabolismo basal
  - Sistemas neural, endocrino y gastrointestinal
  - Estrés y depresión
  - “Anticipación”



Jornada de Actualización  
en **Educación Física,**  
**Recreación, Deporte** y  
Actividad física para la salud



# Genes de la Obesidad



Jornada de Actualización  
en Educación Física,  
Recreación, Deporte y  
Actividad física para la salud

- Relacionados con el gasto energético (UCP1 y UCP2).
- Relacionados con el control del apetito (MC4-R).
- Crecimiento de los adipocitos (PPAR $\gamma$ )
- Desórdenes genéticos especiales (SPW)
- Desconocido

# Síndrome de Prader-Willi



# Epigenética



Jornada de Actualización  
en **Educación Física,**  
**Recreación, Deporte y**  
Actividad física para la salud

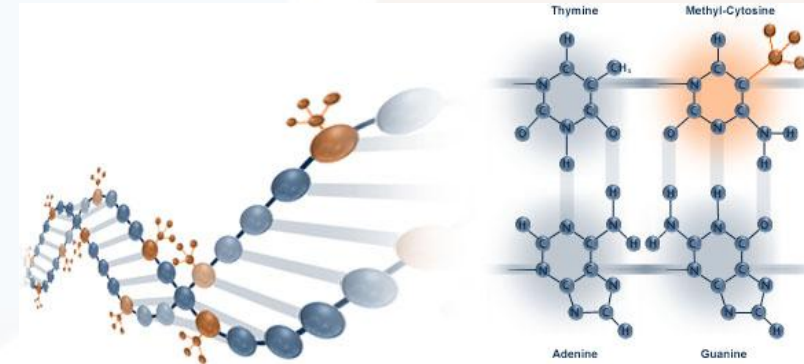
**Epigenética es el estudio de los mecanismos que afectan el estado transcripcional de un gene el cual no puede ser explicado por la secuencia de ADN y que puede persistir por una o más generaciones.**

# Epigenética



Jornada de Actualización  
en **Educación Física,**  
**Recreación, Deporte y**  
Actividad física para la salud

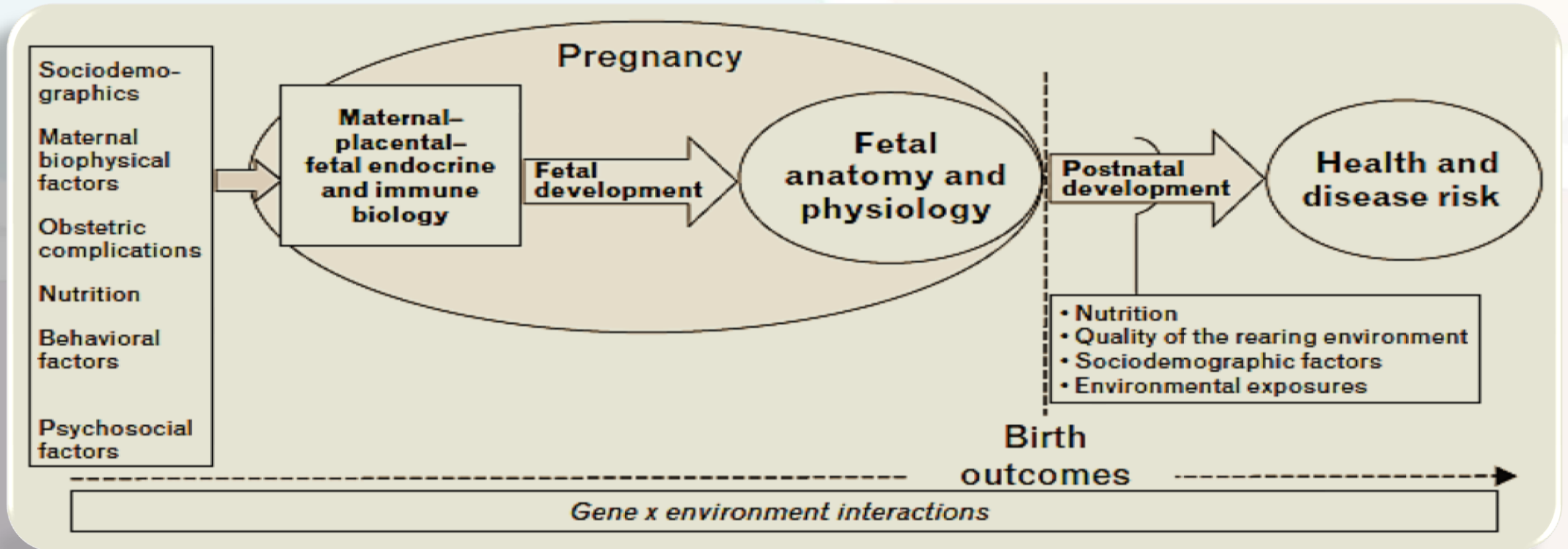
- **Sistemas de metilación de ADN**
- **Remodelación de la cromatina mediante modificaciones de las histonas: metilación, fosforilación, acetilación, ubiquitinación, ADP ribosilación**
- **ARN no codificante**
  - Metilación de ADN dirigida por ARN**
  - Silenciamiento génico postranscripcional**
  - ARN de interferencia**
- **Mecanismos de remodelación de la cromatina dependientes de ATP: ISWI, SWI/SNF2**



**Marco conceptual de un modelo Bioconductual en Humanos de Endocrino-Materno-placentario fetal prenatal relacionadas con el estrés y procesos Inmunológicos y programación de Riesgo para la Salud y la Enfermedad**



Jornada de Actualización en Educación Física, Recreación, Deporte y Actividad física para la salud



# Disruptores Endocrinos



Jornada de Actualización  
en **Educación Física,**  
**Recreación, Deporte y**  
Actividad física para la salud

- Sustancias químicas que modulan inadecuadamente el sistema neuroendocrino<sup>1</sup>
- Los agentes interactúan con receptores al nivel celular o por mecanismos múltiples que afectan la síntesis o eliminación de hormonas<sup>2</sup>
- La magnitud del efecto depende de la edad del organismo, el tiempo de latencia desde exposición, y no se relaciona necesariamente con la dosis expuesta<sup>3</sup>
- El efecto es muchas veces epigenético y transgeneracional<sup>3</sup>

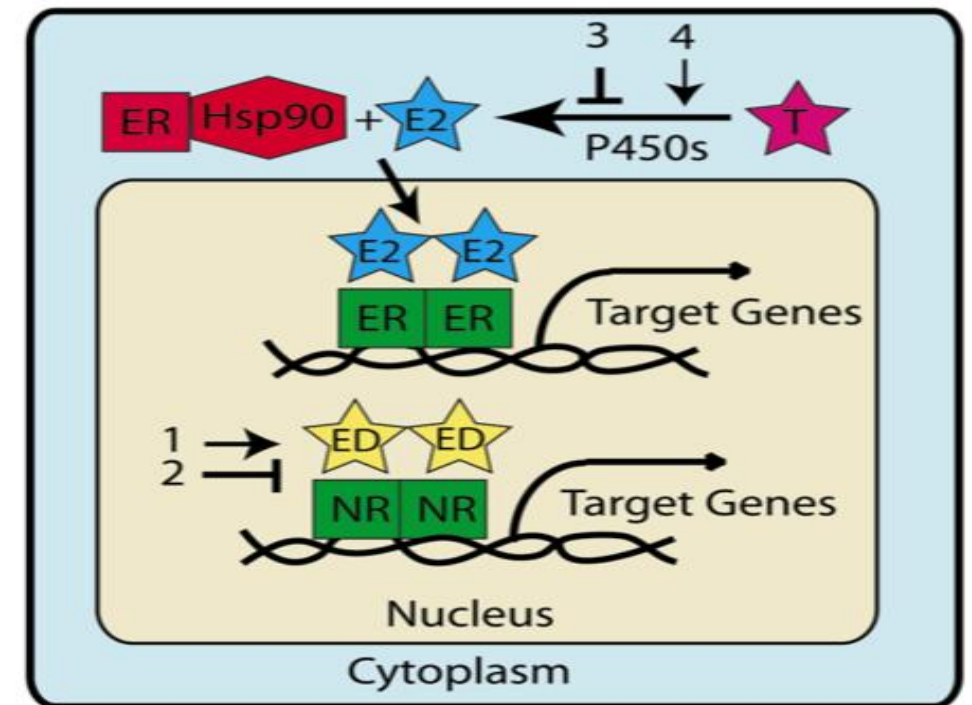
1. *Environ Health Perspect.* 1993; 101: 378-84

2. *Environ Sci Technol.* 2003; 37: 331A-6A

3. *Environ Health Perspect.* 1999; 107: 155-9

# Posibles Mecanismos de Disruptores Endocrinos<sup>1</sup>

1. Interacción agonística con receptores nucleares
2. Interacción antagonística con receptores nucleares
3. Inhibición de aromatasas (CYP19/CYP3A1)
4. Alteración en expresión de enzimas P450



# Obesógenos



Jornada de Actualización  
en **Educación Física,  
Recreación, Deporte y  
Actividad física para la salud**

- Término utilizado por primera vez por F. Grun y B. Blumber (UC Irvine)<sup>1</sup>
- Sustancias químicas no producidas por el cuerpo que promueven la obesidad:
  - Estimulando la acumulación inapropiada de lípidos y la adipogenesis<sup>2</sup>
  - Alterando el metabolismo (alteración del balance energético)<sup>3</sup>
  - Alterando la regulación del apetito<sup>3</sup>
  - Afectando los niveles relativos de andrógenos y estrógenos<sup>3</sup>
- El periodo fetal o intra-uterino es el más susceptible a estas sustancias<sup>4</sup>

1. *Endocrinology* 2005 147 (6 Suppl): S50-5

2. *Res A Clin Mol Teratol.* 2005: 73-4

3. *Mol. Endocrinol* 2009 24(3): 526-39

4. *Endocrinology* 2006; 147: S50-5

# Disruptores Endocrinos Obesogénicos



Jornada de Actualización  
en **Educación Física,**  
**Recreación, Deporte** y  
Actividad física para la salud

- **Medio Ambiente**
  - **Genisteina**
- **Industria**
  - **Bisfenol A**
  - **Ftalatos**
  - **Compuestos Organo-Estánicos**
- **Agentes Farmacológicos**
  - **Dietilestilbestrol (DES)**
  - **Tiazolidinedionas (TZDs)**
  - **Antipsicóticos y anti-depresivos**
- **Fructosa (Jarabe de Maiz de alta Fructosa)**

aro  
salir  
as.





# Adicción a los alimentos



Jornada de Actualización  
en **Educación Física,**  
**Recreación, Deporte** y  
Actividad física para la salud

- Tendencia a comer más allá de las necesidades calóricas, muchas veces en la ausencia de hambre, y sabiendo que me puede hacer daño para mi salud

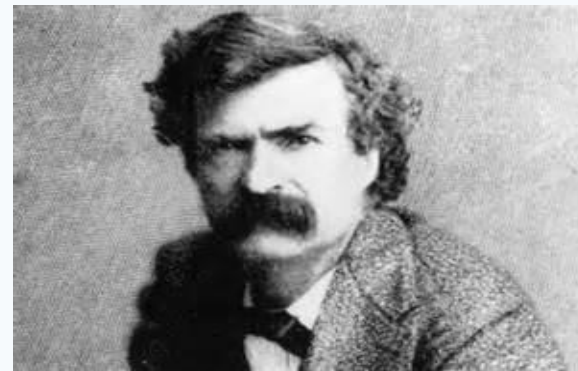
"Es mas fácil cambiar de religión que de hábitos de alimentación"

Gregorio Marañón (del libro Gordos y flacos 1926)



"Dejar de fumar es muy fácil. Yo mismo lo hice muchas veces"

Mark Twain



# La comida chatarra también genera adicción

Quienes comen sin freno salchipapas, hamburguesas, pizza o golosinas, pueden desarrollar una dependencia tan fuerte como la de un drogadicto a los estupefacientes



(Foto: Archivo El Comercio)

Nueva York (DPA). Un estudio, que será publicado mañana en la revista científica "Nature Neuroscience", indica que cuando una persona trata de dejar la comida chatarra luego de haberla consumido en exceso, su cerebro tiene la misma reacción que el de un adicto al sexo, la heroína o la cocaína.



Instituto Nacional de Actualización  
**Educación Física,**  
**Recreación, Deporte y**  
Actividad física para la salud



# Neurotransmisores implicados en la conducta de la drogadicción y que influyen en la ingesta de alimentos

- DOPAMINA (DA)
- Opioides
- Canabinoides
- Serotonina
- Histamina
- Acetil Colina
- Glutamato
- GABA
- Norepinefrina



Jornada de Actualización  
en **Educación Física,**  
**Recreación, Deporte y**  
Actividad física para la salud

# Péptidos/hormonas que regulan la ingesta de alimentos e influyen en los efectos de reforzamiento de las drogas de abuso

- Hormonas orexigénicas:

- Ghrelina
- Orexina
- Melanocortina
- NPY

- Hormonas anorexigénicas:

- Leptina
- Insulina
- GLP-1
- CCK
- PYY
- Galanina
- CART (Transcripto regulado por cocaína y anfetamina)
- CRH
- Oxitocina



Jornada de Actualización  
en **Educación Física,**  
**Recreación, Deporte** y  
Actividad física para la salud

# Obesos y drogadictos sufren de alteraciones en la VIA DOPAMINÉRGICA



Jornada de Actualización  
en **Educación Física,**  
**Recreación, Deporte y**  
Actividad física para la salud

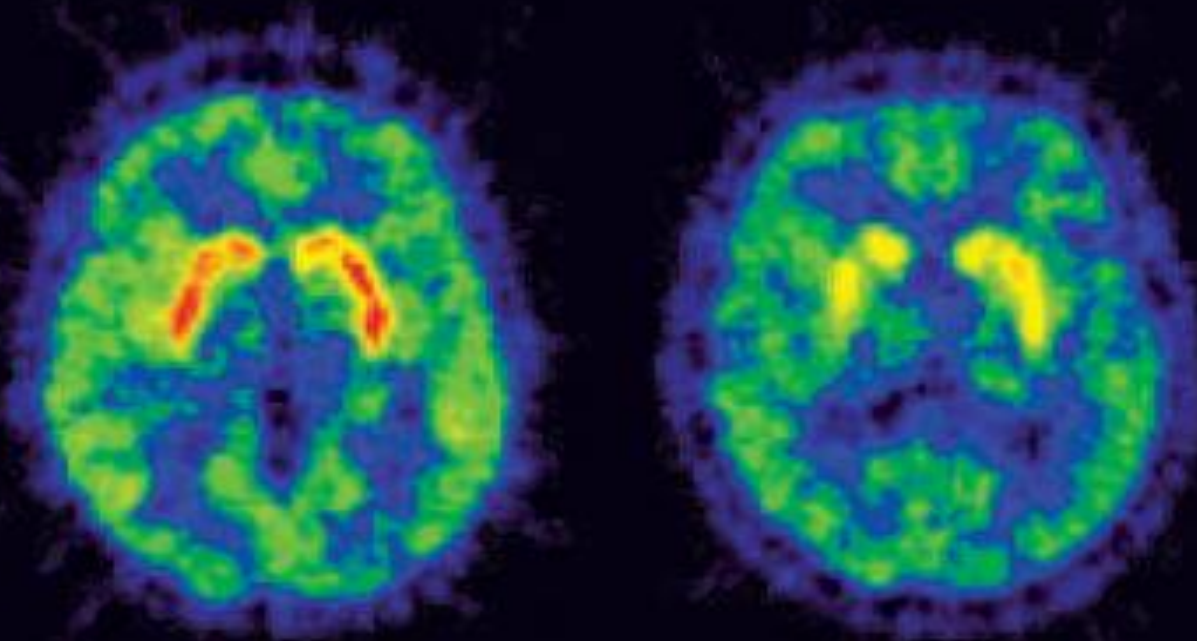
**La vía DOPAMINÉRGICA regula los sistemas neuronales asociados con:**

- Sensibilidad a la recompensa
- Incentivo motivacional
- Condicionamiento
- Autocontrol
- Reactividad al estrés
- Alerta interoceptiva

**LA VIA DOPAMINÉRGICA MODULA LA RESPUESTA CONDUCTUAL A ESTÍMULOS DEL MEDIO AMBIENTE**

## AGES OF DOPAMINE

Levels of the neurotransmitter dopamine are higher in some cortical regions in young brains (left) than in old brains (right).



Low  High  
Dopamine concentration

# Características de la adicción



Jornada de Actualización  
en Educación Física,  
Recreación, Deporte y  
Actividad física para la salud

Las principales características de una adicción son:

- Sentimos que no tenemos la fuerza de voluntad necesaria para poder controlarla o eliminarla.
- Es una parte importante en nuestra vida, a pesar de los problemas que nos puede causar.
- Dependemos de ella para sentirnos mejor.
- Ocupa una parte importante de nuestros pensamientos y/o de nuestro tiempo.
- Se dejan de hacer otras actividades, para planearla o para llevarla a cabo.
- Afecta nuestro cuerpo, nuestras relaciones, trabajo o forma de vida.
- Nos causa angustia cuando decidimos terminar con ella.
- Cuando no la controlamos, nos provoca culpa y daña nuestra autoestima.

**La línea que divide una conducta placentera, de una adicción, puede ser muy tenue y podemos cruzarla fácilmente, sin darnos cuenta.**





Encuesta  
Nacional de la Situación  
**Nutricional**  
en Colombia 2010  
ENSIN



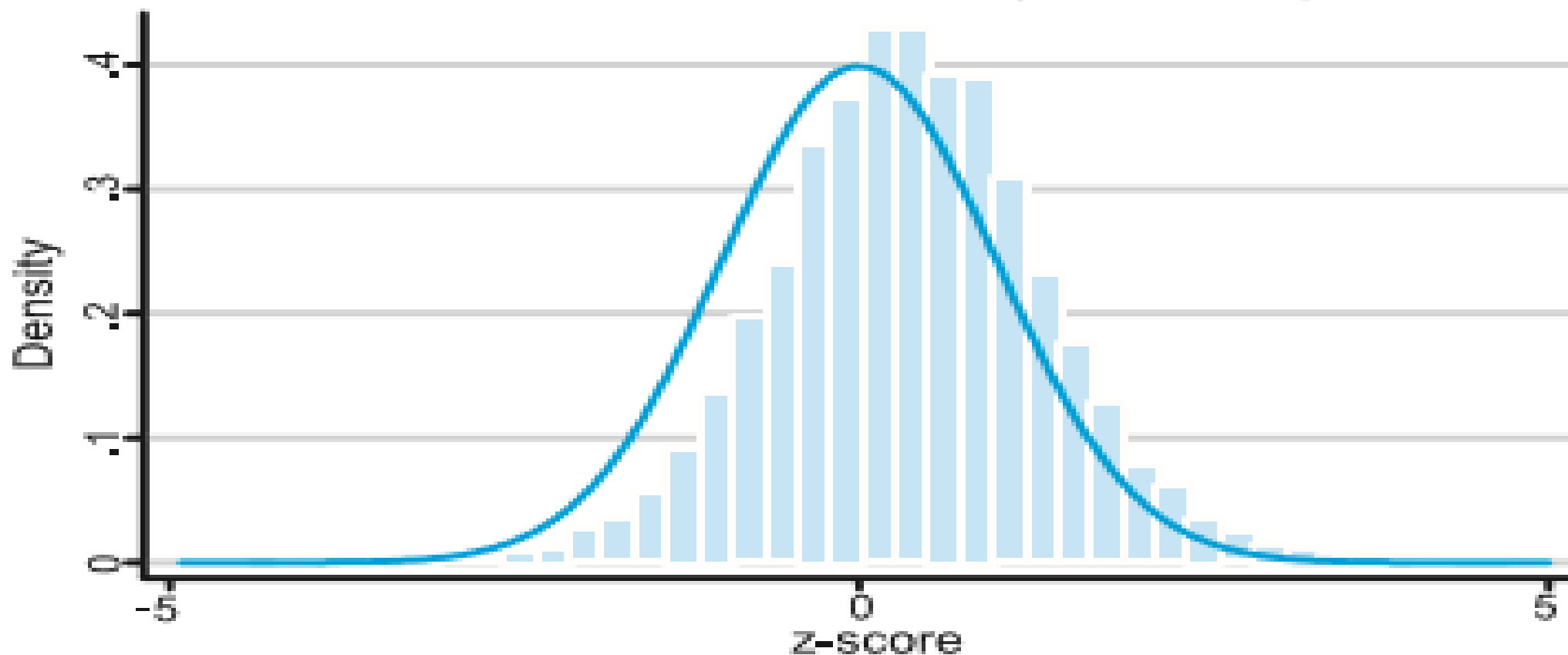
Jornada de Actualización  
en **Educación Física,**  
**Recreación, Deporte** y  
Actividad física para la salud

# Distribución de DE del indicador IMC por edad en niños y niñas menores de 5 años



Jornada de Actualización  
en **Educación Física,  
Recreación, Deporte y  
Actividad física para la salud**

Índice de masa corporal (0 a 4 años)



# Sobrepeso y obesidad en niños y niñas menores de 5 años



Jornada de Actualización  
en **Educación Física,**  
**Recreación, Deporte y**  
Actividad física para la salud

- Sobrepeso (1 a 2 DE) = 20.2%
- **Obesidad (> 2 DE) = 5.2%**
- 1er hijo = **5.8%**
- Intervalo de nacimiento > 48 meses = **5.8%**
- Con madres más educadas = **6.2%** vs Sin educación = 2.3%
- Sisben  $\geq 4$  = **6.3%** vs Sisben 1 = 4.3%
- Indigenas = **6.8%**
- Afro = 4%
- No diferencia entre U y R
- Barranquilla = 7.5%
- San Andres = 7.9%
- Valle = 8.2%

# Sobrepeso y obesidad en niños, niñas y jóvenes de 5 a 17 años – ENSIN 2010

- Sobrepeso y obesidad (> 1 DE) = 17.5%
  - 5 a 9 años = 18.9%
  - 10-17 años = 16.7%
- Sobrepeso (1 a 2 DE) = 13.4%
- Obesidad (> 2 DE) = 4.1%
  - 5 a 9 años = 5.2%
  - 10 a 17 años = 3.4%
- Madres más educadas = **26.8%** vs Sin educación = 9.4%
- R **13.4%** vs U **19.2%**
- San Andres = 31.1%
- Guaviare = 22.4%
- Cauca y Valle = 21.7%

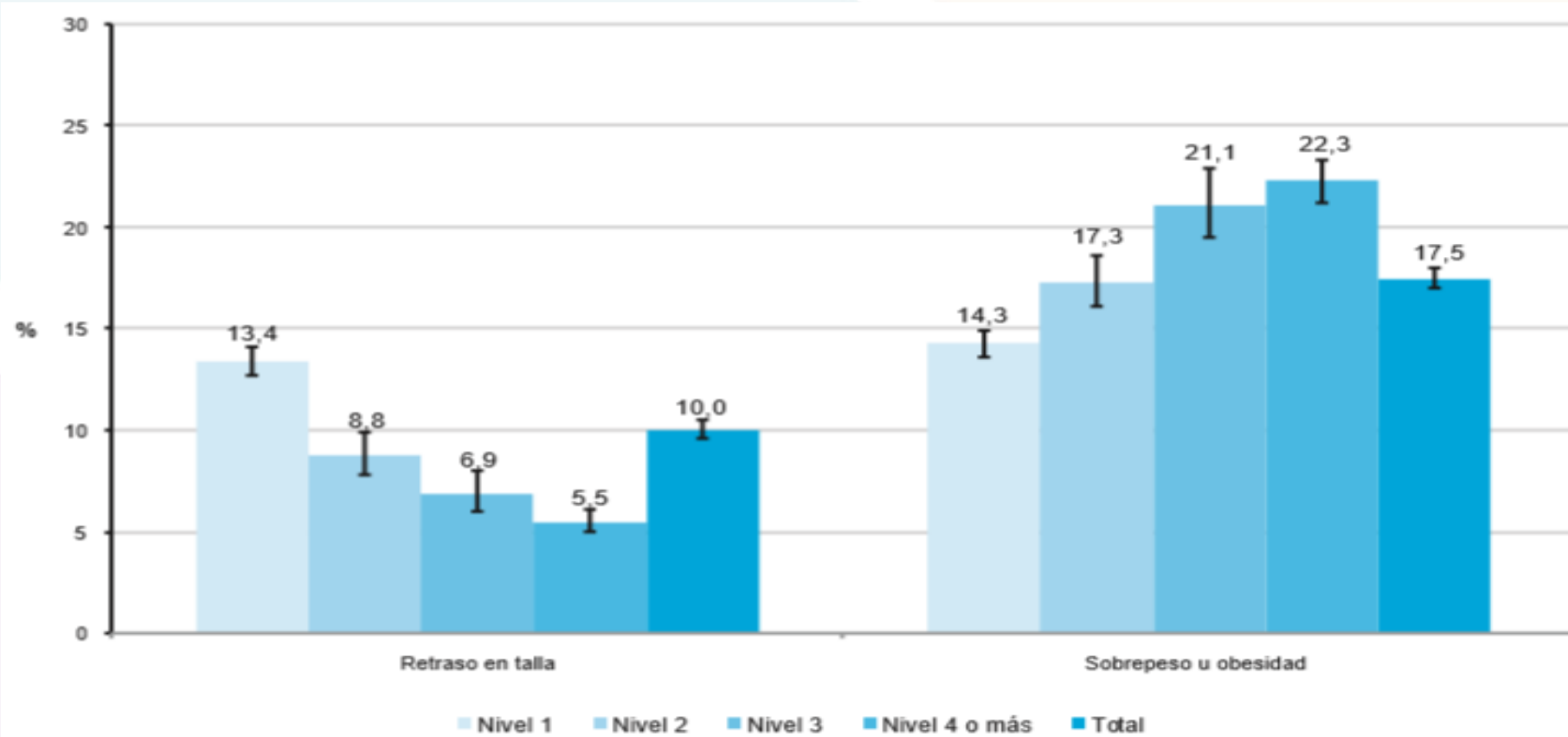


Jornada de Actualización  
en **Educación Física,**  
**Recreación, Deporte y**  
Actividad física para la salud

# Prevalencia de retraso en talla y sobrepeso y obesidad en niños, niñas y jóvenes de 5 a 17 años según nivel de SISBEN



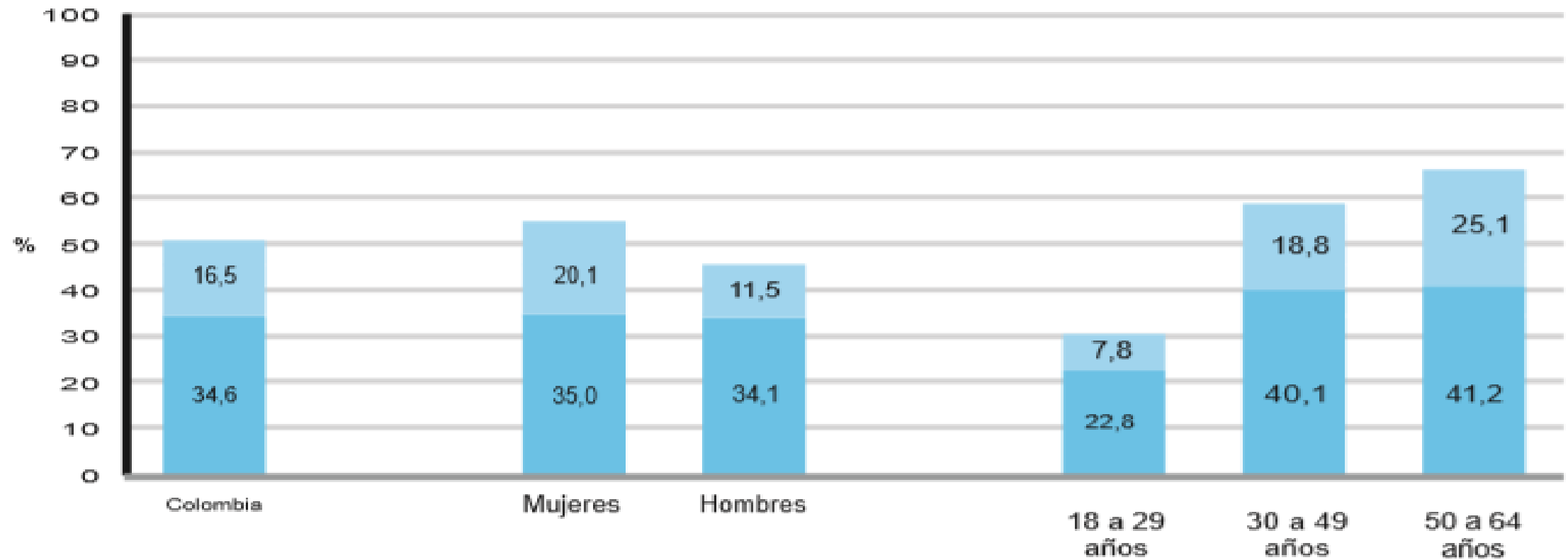
Jornada de Actualización  
en Educación Física,  
Recreación, Deporte y  
Actividad física para la salud



# Prevalencia de sobrepeso y obesidad en adultos de 18 a 64 años a nivel nacional, según sexo y grupos de edad



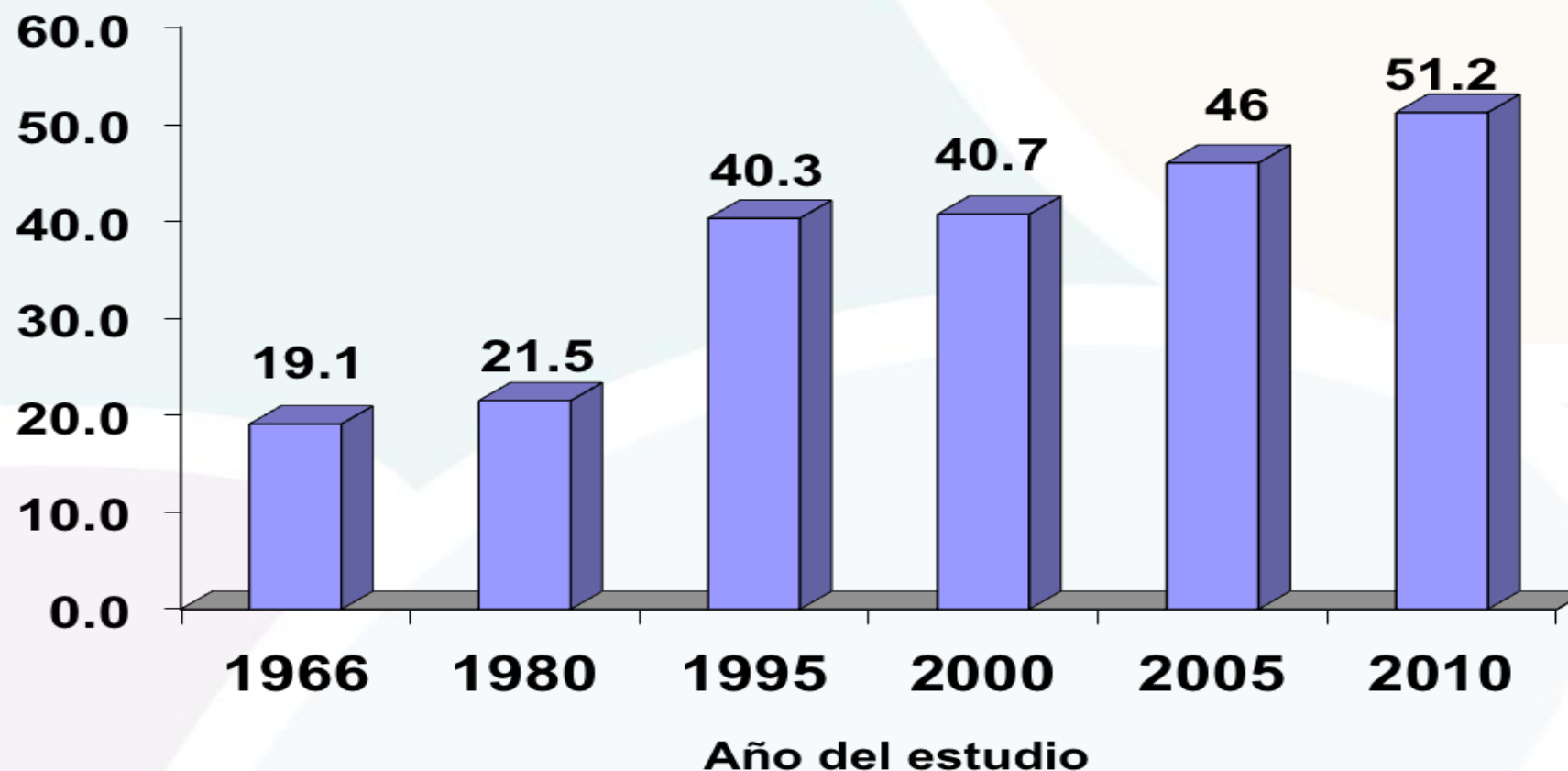
Jornada de Actualización  
en **Educación Física,**  
**Recreación, Deporte** y  
Actividad física para la salud



# El exceso de peso en Colombia



Jornada de Actualización  
en **Educación Física,**  
**Recreación, Deporte y**  
Actividad física para la salud



■ %prevalencia exceso de peso

# Sobrepeso y obesidad en adultos de 18 a 64 años a nivel nacional



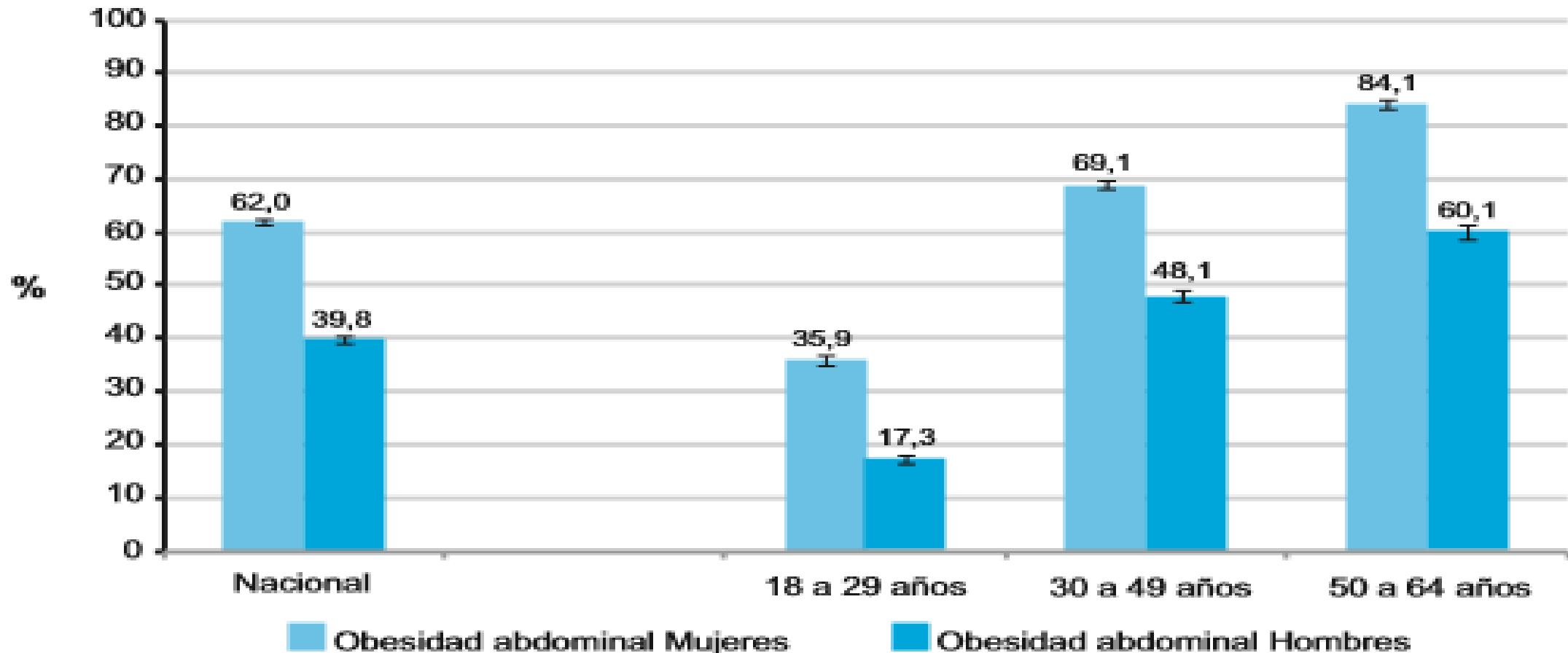
Jornada de Actualización  
en **Educación Física,**  
**Recreación, Deporte y**  
Actividad física para la salud

- Sobrepeso y obesidad = 51.2%
  - Sobrepeso = 34.6%
  - Obesidad = 16.5 % (con IMC > 40 = 0.9%)
- Sisben > 4 = 53.5% vs Sisben 1 = 47.1%
- U 52.5% vs R 46.9%
- **Más educados 13.7% vs No educados 17.3% (obesidad)**
- Afro 18.2%
- Indigenas 15.1%
- San Andres 65% y 26.6%
- Guaviare 62.1% y 25.1%
- Guainia 58.9% y 20.7%
- Caqueta = 58.8% y 21.8%
- Vichada = 58.4% y 19.8%

# Obesidad abdominal por circunferencia de la cintura en adultos 18 a 64 años



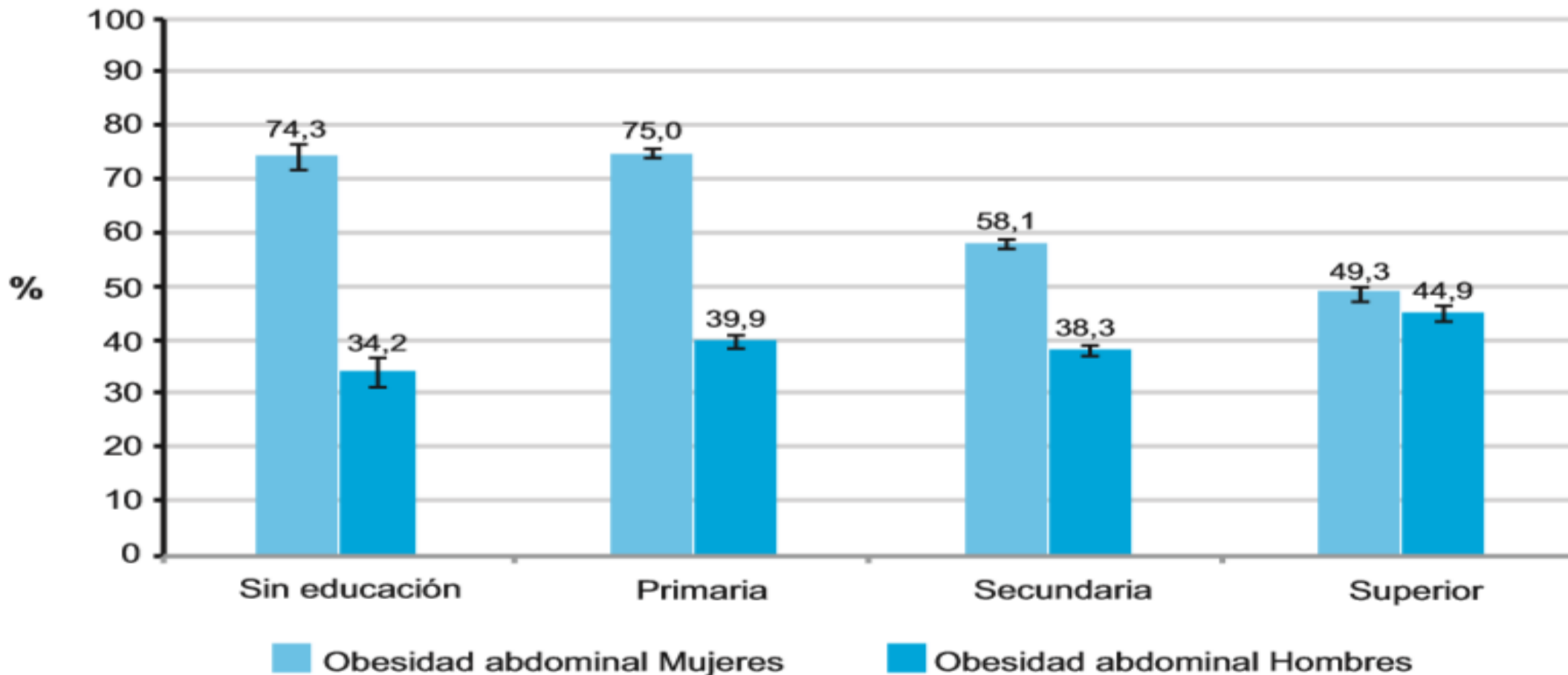
Jornada de Actualización  
en Educación Física,  
Recreación, Deporte y  
Actividad física para la salud



# Obesidad abdominal por circunferencia de la cintura en adultos 18 a 64 años , por nivel educativo



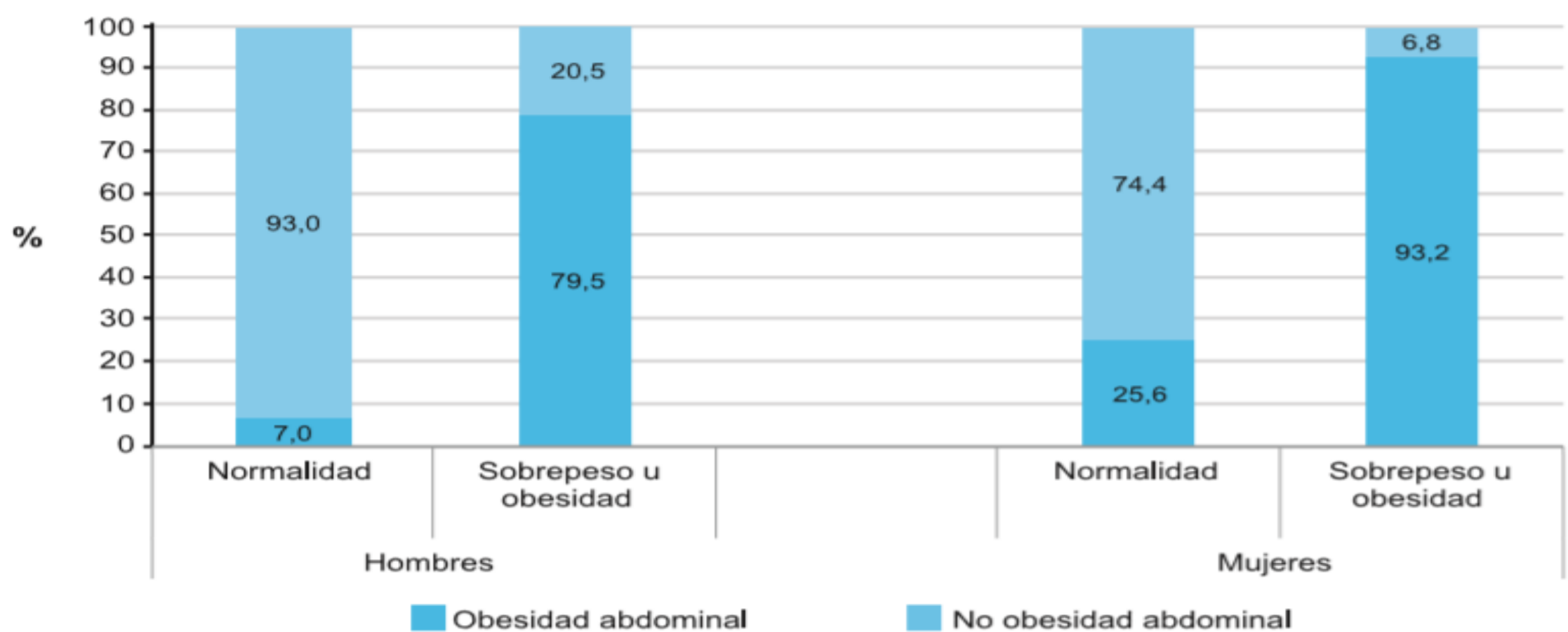
Jornada de Actualización  
en Educación Física,  
Recreación, Deporte y  
Actividad física para la salud



# Obesidad abdominal por circunferencia de la cintura, según IMC en adultos 18 a 64 años



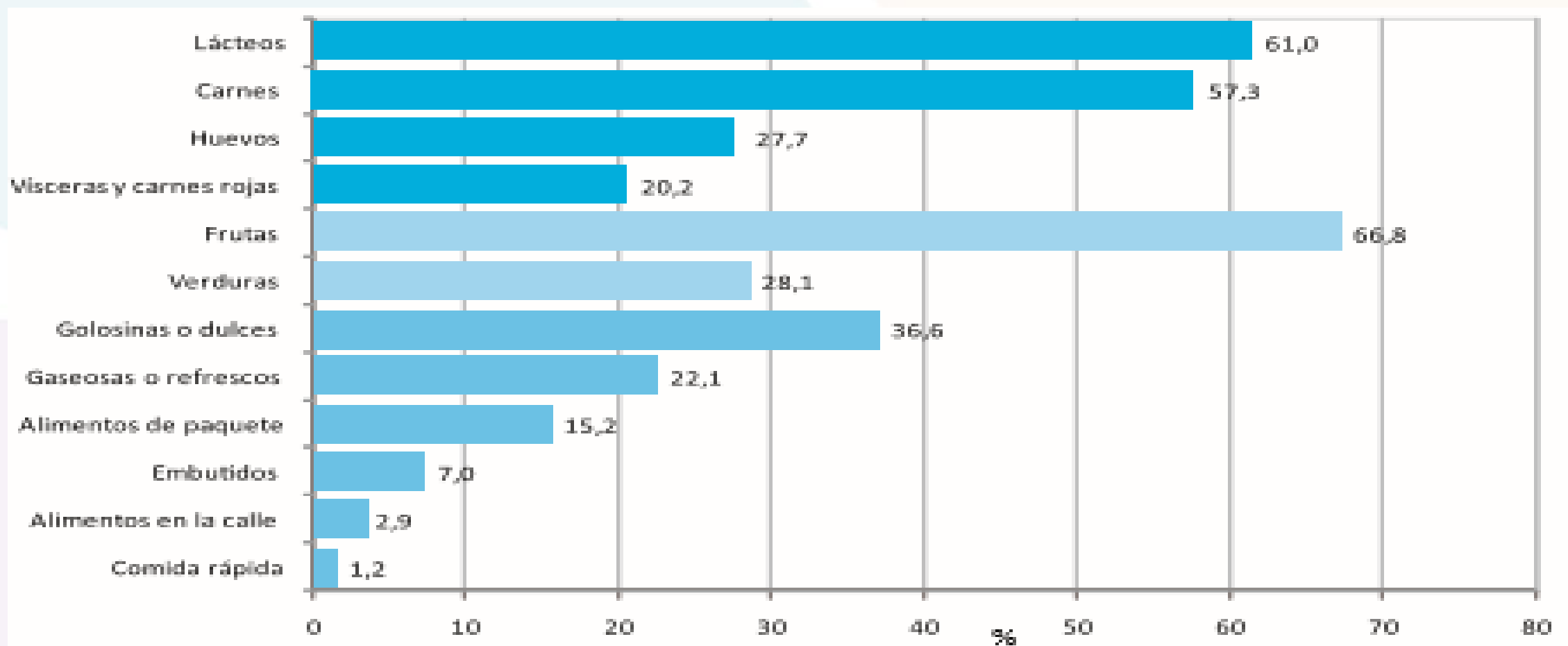
Jornada de Actualización  
en **Educación Física,**  
**Recreación, Deporte** y  
Actividad física para la salud



# Proporciones nacionales (5 a 64 años) de las frecuencias diarias de consumo por grupo de alimentos



Jornada de Actualización  
en Educación Física,  
Recreación, Deporte y  
Actividad física para la salud



# Aporte calórico de los grupos de alimentos a las calorías totales



Jornada de Actualización  
en **Educación Física,  
Recreación, Deporte y  
Actividad física para la salud**

1.758 kcal (IC 1.750-1.766)

**Grupo 3b.** Productos  
ultra-procesados

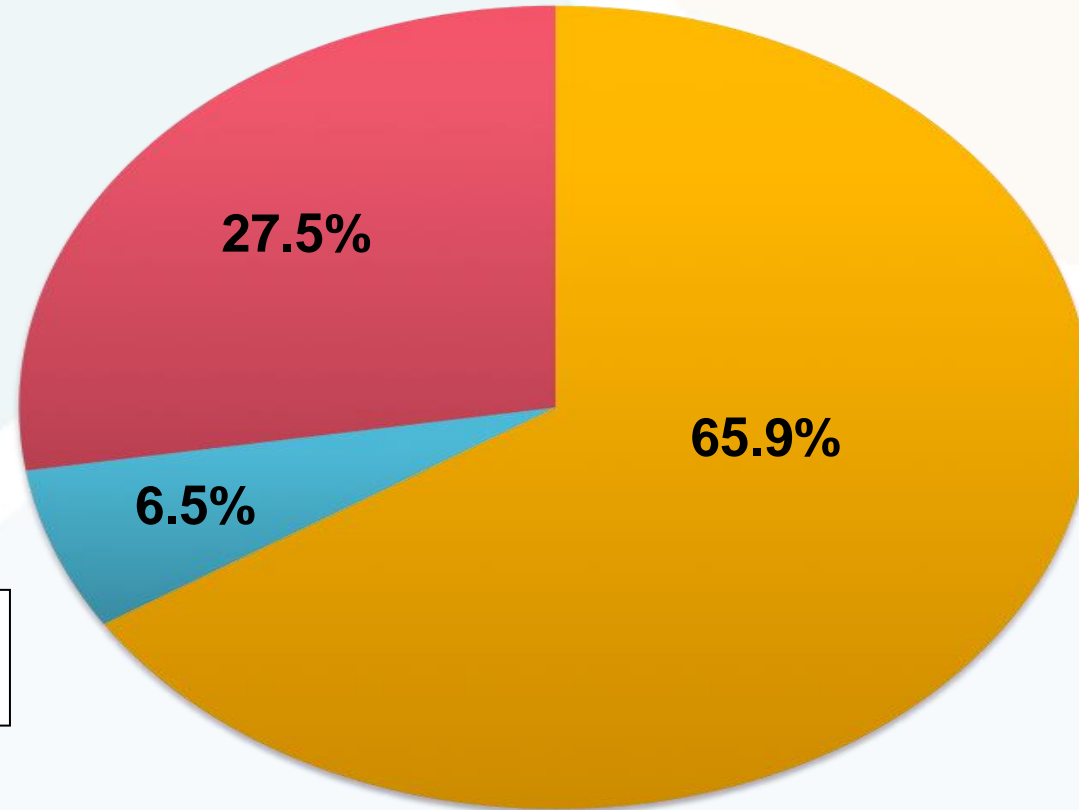
27.5%

**Grupo 1.** Alimentos no  
procesados o  
minimamente  
procesados + **Grupo 2.**  
Ingredientes culinarios  
procesados

65.9%

6.5%

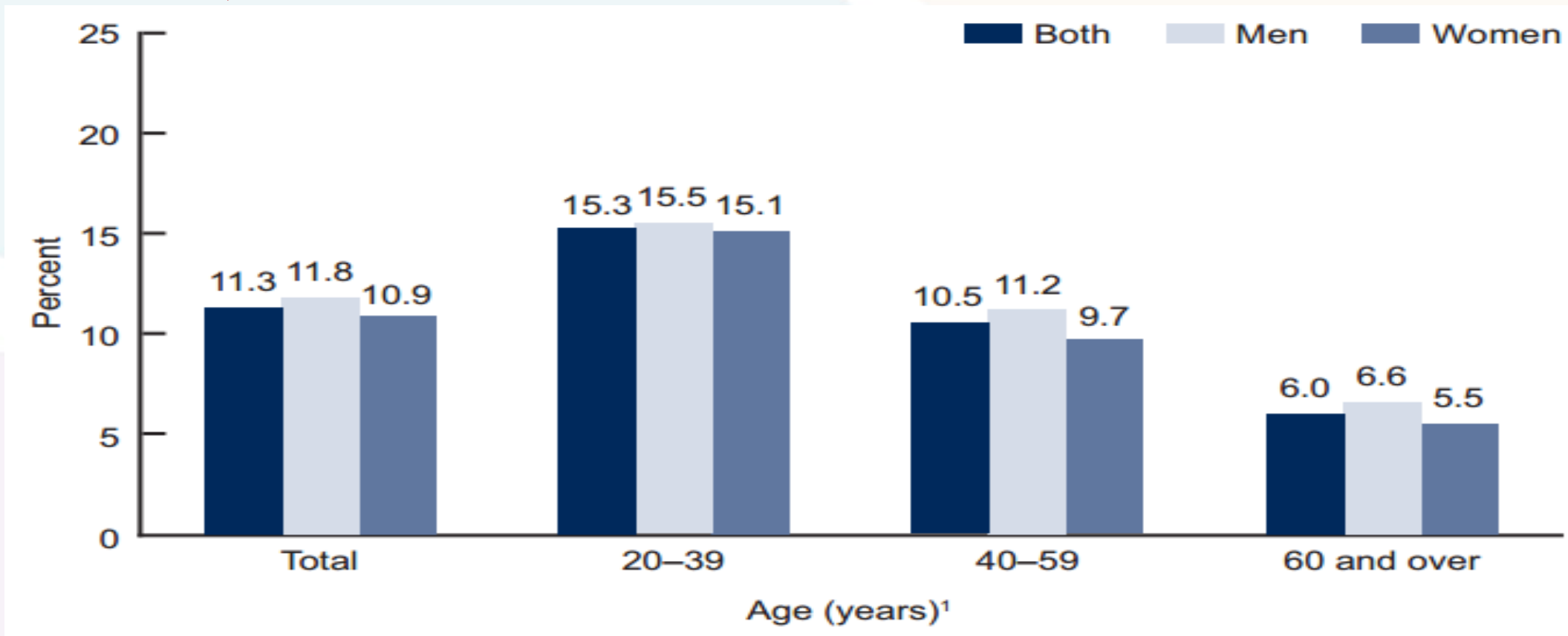
**Grupo 3a.** Productos  
Procesados



# Percentage of calories from fast food among adults aged 20 and over, by sex and age: United States, 2007–2010



Jornada de Actualización  
en **Educación Física,  
Recreación, Deporte y  
Actividad física para la salud**



Caloric Intake From Fast Food Among Adults: United States, 2007–2010

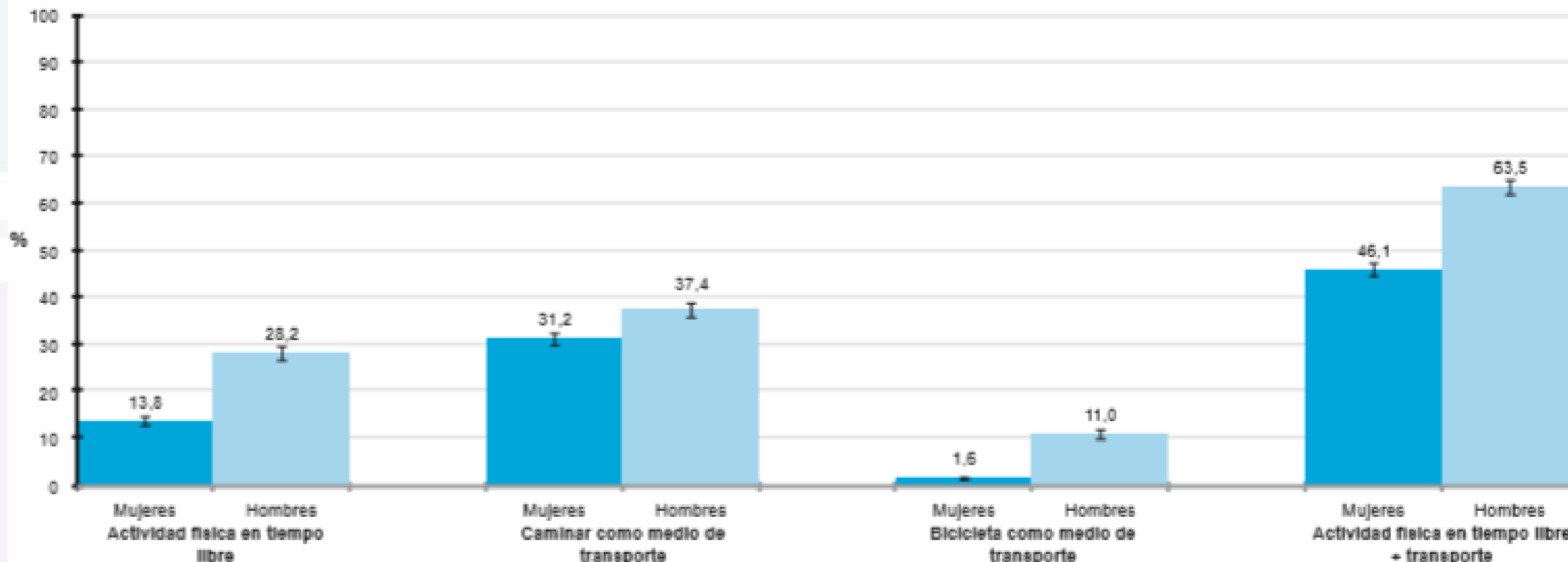
Cheryl D. Fryar, M.S.P.H., and R. Bethene Ervin, Ph.D., R.D.

NCHS Data Brief ■ No. 114 ■ February 2013.

# Comparación de prevalencias de cumplir con las recomendaciones de AF (150 minutos acumulados) entre los resultados de la ENSIN 2005 y la ENSIN 2010 de la población de adultos de 18 a 64 años en zonas urbanas.



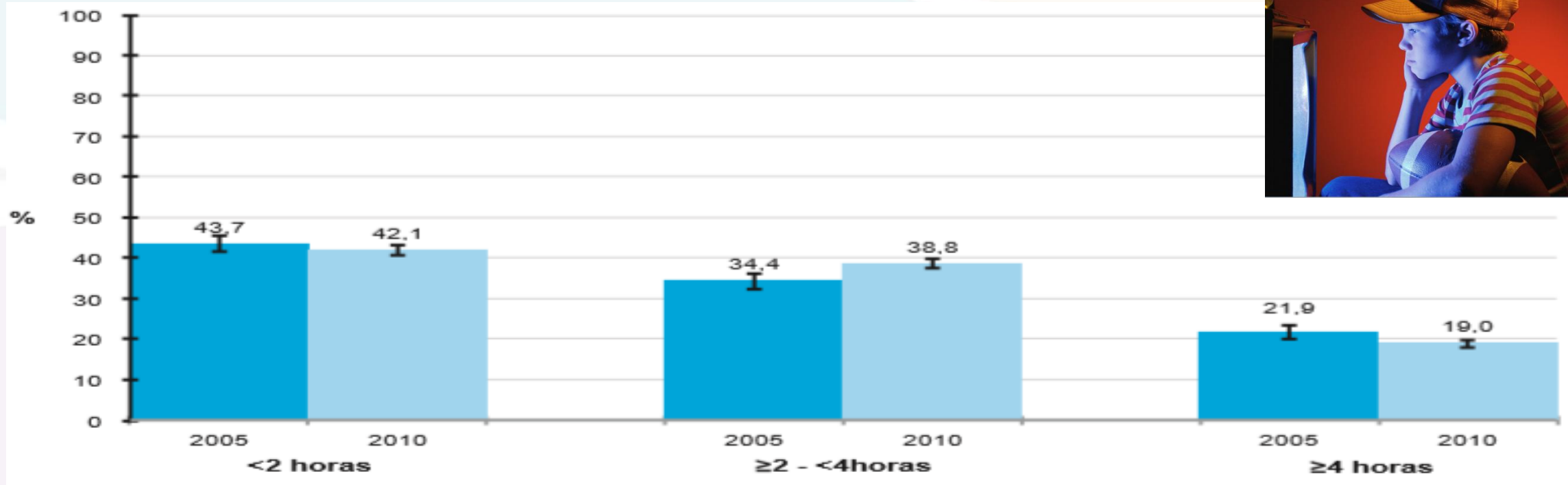
Jornada de Actualización  
en Educación Física,  
Recreación, Deporte y  
Actividad física para la salud



# Comparación del tiempo dedicado a ver televisión o jugar con videojuegos en niños de 5 a 12 años entre los resultados de la ENSIN 2005 y la ENSIN 2010



Jornada de Actualización  
en Educación Física,  
Recreación, Deporte y  
Actividad física para la salud



# Television Viewing and Risk of Type 2 Diabetes, Cardiovascular Disease, and All-Cause Mortality

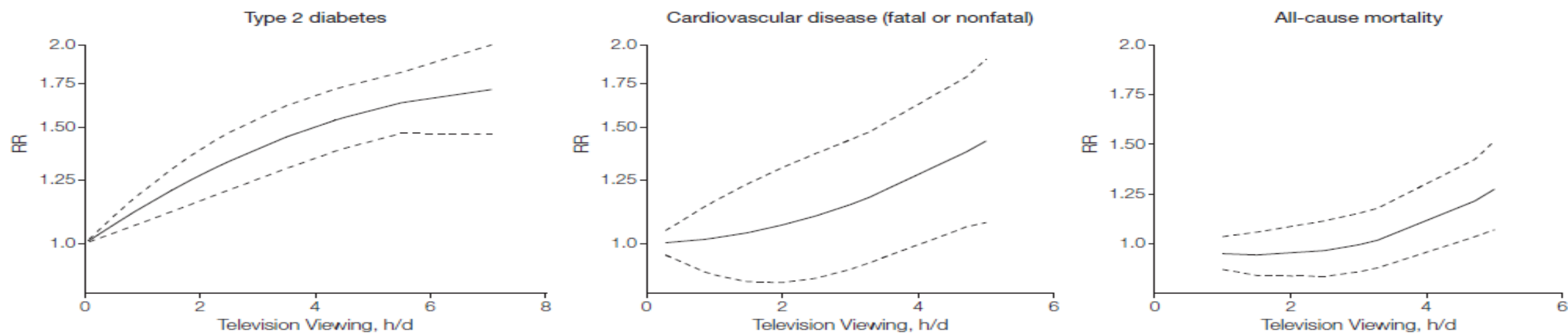
## A Meta-analysis

Anders Grøntved, MPH, MSc

Frank B. Hu, MD, PhD

**T**ELEVISION (TV) VIEWING IS THE

**Figure 3.** Dose-Response Relationship Between Television Viewing and Risk of Type 2 Diabetes, Cardiovascular Disease, All-Cause Mortality



Dotted lines represent the 95% confidence intervals for the fitted trend. The dose-response relationship plot between television (TV) viewing (hours per day) and risk of type 2 diabetes (4 studies), cardiovascular disease (4 studies), and all-cause mortality (3 studies) was estimated with random-effects meta-regression,<sup>10</sup> which allowed for a nonlinear response by including a quadratic term of TV viewing time. The test for a nonlinear relationship was only significant for all-cause mortality ( $P = .007$ ). In subsequent piecewise regression, the best model fit was obtained at an inflection point of 3 hours of TV viewing per day ( $P = .01$  for difference in slopes).

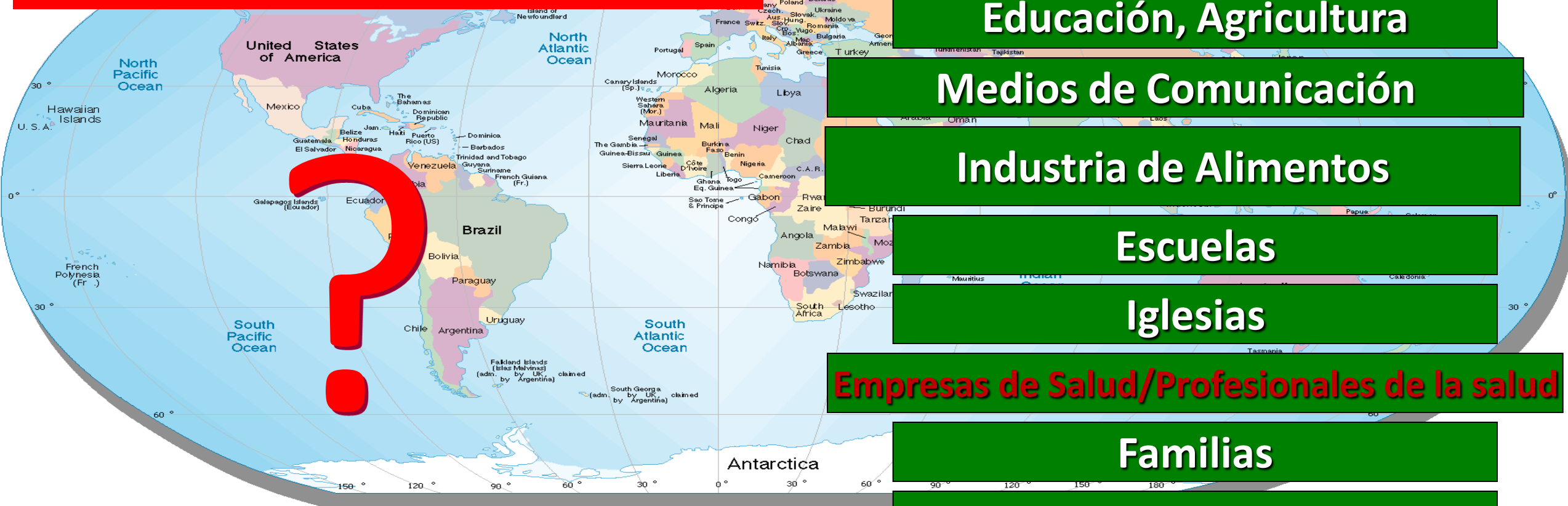
# ¿Quién debe propender por la prevención de la obesidad?



Jornada de Actualización  
en Educación Física,  
Recreación, Deporte y  
Actividad física para la salud



**¿Quién debe propender por la prevención de la obesidad?**



**Naciones Unidas**

**Gobiernos de Países**

**Ministerios de Salud, Educación, Agricultura**

**Medios de Comunicación**

**Industria de Alimentos**

**Escuelas**

**Iglesias**

**Empresas de Salud/Profesionales de la salud**

**Familias**

**INDIVIDUOS**

**ESFUERZO “MANCOMUNADO”**



McDonald's

A photograph showing a large, weathered metal barrel or drum lying horizontally on a concrete surface. A heavy metal chain is stretched across the barrel, forming a barrier. The chain is attached to dark metal posts on either side. In the background, a McDonald's restaurant is visible, with its name in large white letters on a dark brown sign above the entrance. The building has a tiled roof and large windows. Some greenery and a red vehicle are partially visible on the left side of the frame.

LEY No. 1355

14 OCT 2009

**“POR MEDIO DE LA CUAL SE DEFINE LA OBESIDAD Y LAS ENFERMEDADES CRÓNICAS NO TRANSMISIBLES ASOCIADAS A ÉSTA COMO UNA PRIORIDAD DE SALUD PÚBLICA Y SE ADOPTAN MEDIDAS PARA SU CONTROL, ATENCIÓN Y PREVENCIÓN”**

El Congreso de Colombia

DECRETA:

**ARTÍCULO 1°. Declárase.** La obesidad como una enfermedad crónica de Salud Pública, la cual es causa directa de enfermedades cardiacas, circulatorias, colesterol alto, estrés, depresión, hipertensión, cáncer, diabetes, artritis, colon, entre otras, todos ellos aumentando considerablemente la tasa de mortalidad de los colombianos.



Jornada de Actualización  
en **Educación Física,**  
**Recreación, Deporte y**  
Actividad física para la salud



Guía de práctica clínica  
para la prevención, diagnóstico  
y tratamiento de la **obesidad**

# GUIA DE PRÁCTICA CLÍNICA (GPC) PARA LA PREVENCIÓN, DIAGNÓSTICO Y TRATAMIENTO DE LA OBESIDAD

## ALCANCE Y OBJETIVOS



Jornada de Actualización  
en **Educación Física,  
Recreación, Deporte** y  
Actividad física para la salud



**MinSalud**  
Ministerio de Salud  
y Protección Social



COLCIENCIAS

**PROSPERIDAD  
PARA TODOS**

**IETS**

Instituto de Evaluación Tecnológica en Salud



FUNDACIÓN UNIVERSITARIA  
DE CIENCIAS DE LA SALUD  
**FUCS**



**ASOCIACIÓN COLOMBIANA  
DE NUTRICIÓN CLÍNICA**



Asociación Colombiana  
de Endocrinología



FEDERACIÓN  
COLOMBIANA  
DE DIETISTAS



ASOCIACIÓN DE MEDICINA  
DEL DEPORTE DE COLOMBIA

Asociación colombiana  
de obesidad y cirugía bariátrica



SCP



**FUNCOBES**



Jornada de Actualización  
en **Educación Física,**  
**Recreación, Deporte y**  
Actividad física para la salud

