

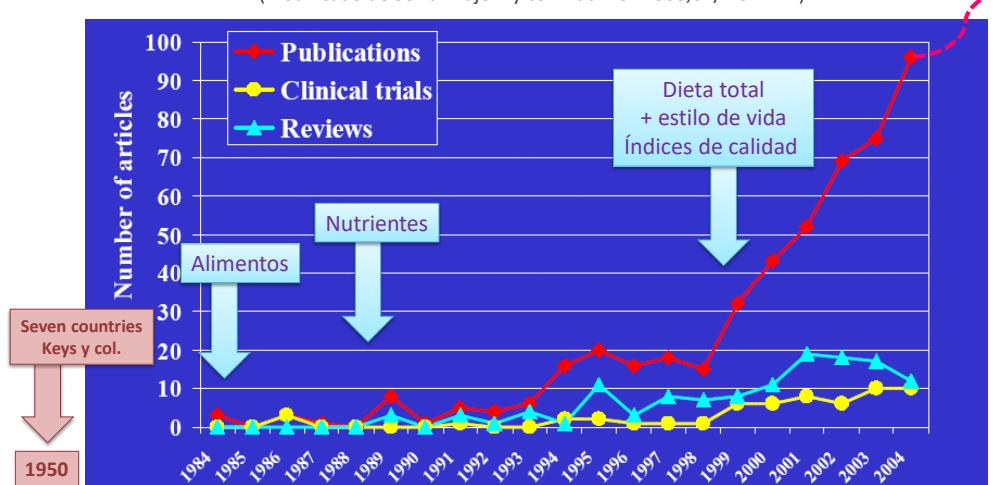
## La transición nutricional en España

Segunda parte

Ángeles Carbajal Azcona  
Dpto de Nutrición y Ciencia de los Alimentos  
Facultad de Farmacia. Universidad Complutense de Madrid  
[carbajal@ucm.es](mailto:carbajal@ucm.es)  
<https://www.ucm.es/nutricioncarbajal/>  
<https://www.ucm.es/innovadieta/>

### Número y tipo de artículos publicados sobre Dieta Mediterránea

(modificado de Serra-Majem y col. Nutr Rev 2006;64:S27-47)



Ángeles Carbajal Azcona. Dpto de Nutrición y Ciencia de los Alimentos. Fac. Farmacia. Universidad Complutense de Madrid. <https://www.ucm.es/nutricioncarbajal/>

### Características de la dieta Mediterránea tradicional (Mediterranean diet score)

(Trichopoulou y col., 1995; 2000)

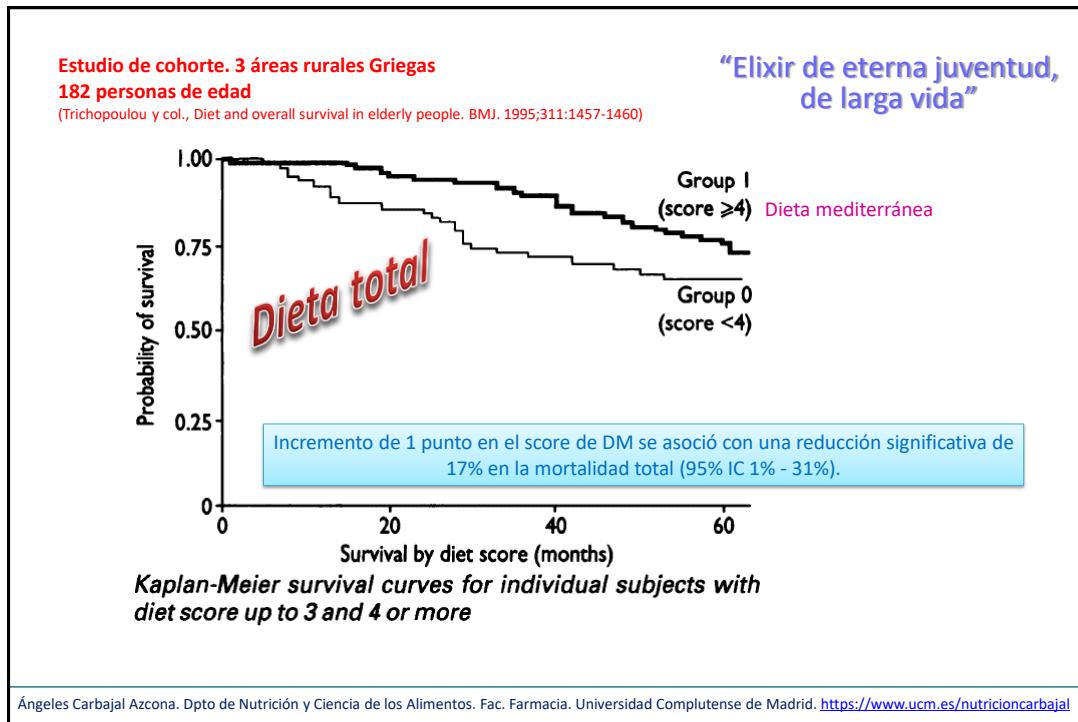
*Diet total*

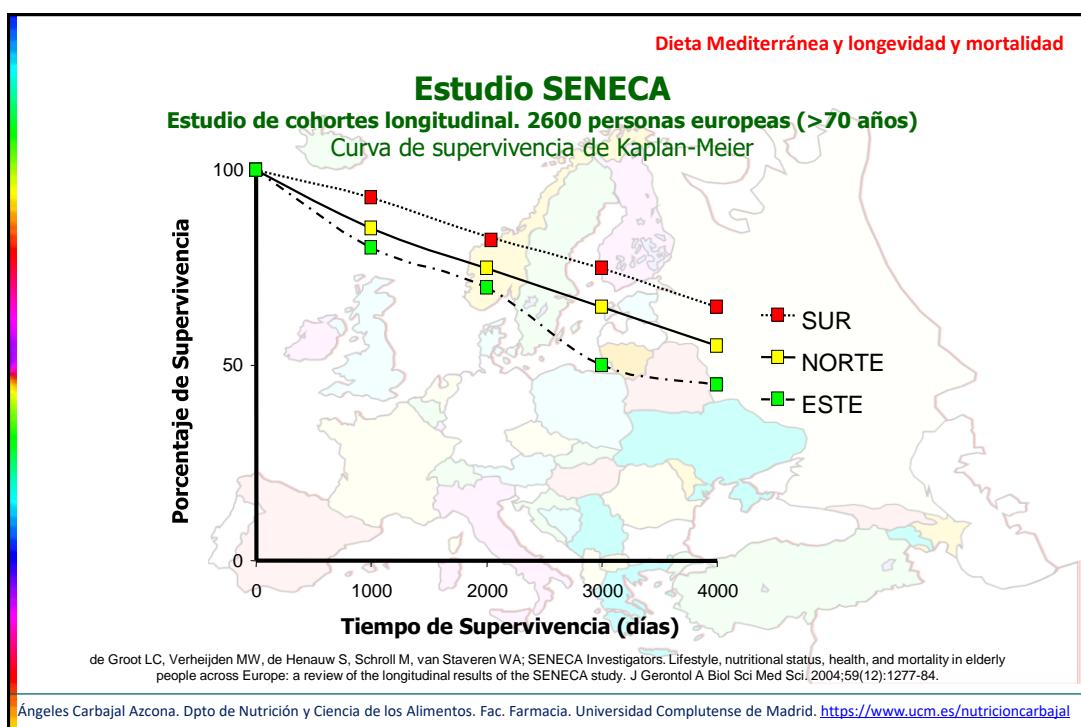
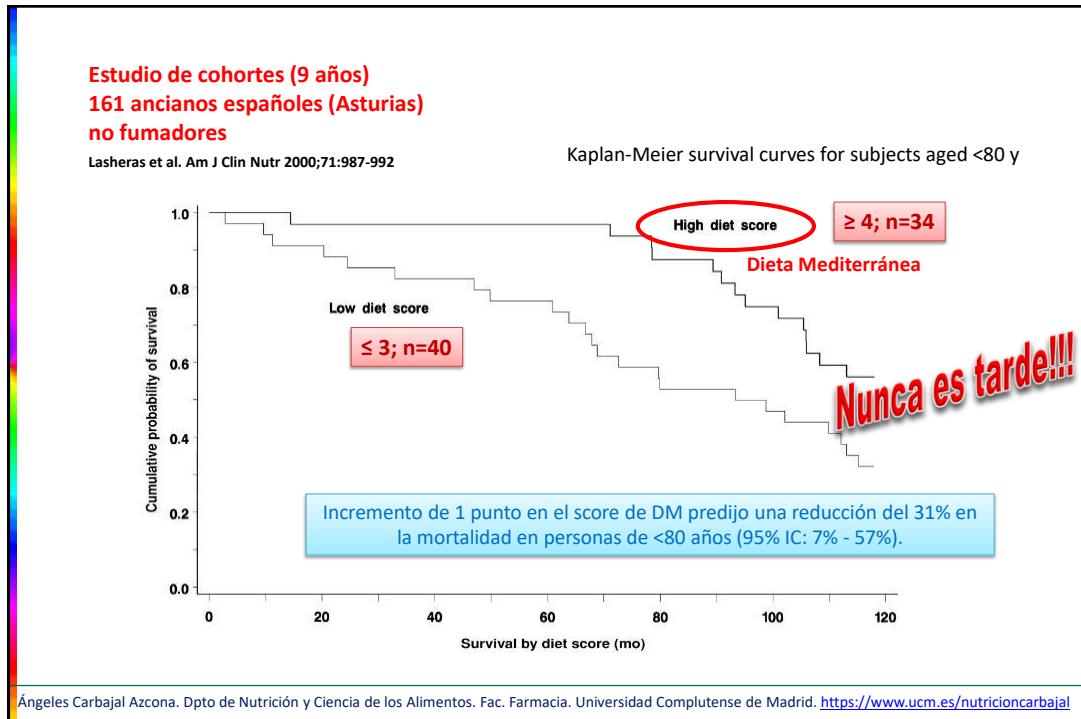
- 1. Alta relación AGM/AGS
- 2. Consumo moderado de alcohol (vino)
- 3. Alto de leguminosas
- 4. Alto de cereales (integrales y pan)
- 5. Alto de frutas
- 6. Alto de verduras y hortalizas
- 7. Bajo de carnes y derivados
- 8. Moderado de leches y derivados
- 9. Alto consumo de pescados

Óptimo = *score* de 9



Ángeles Carbajal Azcona. Dpto de Nutrición y Ciencia de los Alimentos. Fac. Farmacia. Universidad Complutense de Madrid. <https://www.ucm.es/nutricioncarbajal>





## HALE (Healthy Ageing: a Longitudinal study in Europe) Project

Objetivo:

Estudiar determinantes biológicos, físicos, psíquicos, cognitivos y sociales de morbi-mortalidad en personas de 13 países europeos.

3 Estudios longitudinales internacionales:

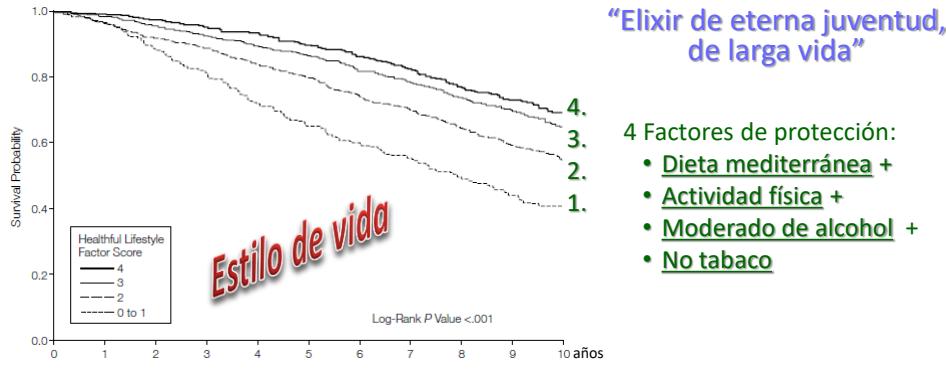
- Seven Countries Study
- Finland, Italy, Netherlands Elderly (FINE) Study
- Survey Europe on Nutrition in the Elderly: a Concerted Action (SENECA) Study

1. Base de datos del Seven Countries Study: 7047 hombres de 40-99 años de 5 países (Finland, Greece, Italy, the Netherlands, Serbia) entre 1959-2000 (PA, IMC, colesterol sérico, prevalencia de ECV, cáncer, etc.).
2. Base de datos de FINE y SENECA: 3805 hombres y mujeres de 70-99 años de 12 países (Belgium, Denmark, Finland, France, Greece, Hungary, Italy, the Netherlands, Poland, Portugal, Spain, Switzerland) entre 1988-2000 (PA, IMC, colesterol sérico, estilo de vida, dieta, prevalencia de EC, etc.).

RP Bogers, MAR Tijhuis, BM van Gelder, D Kromhout (editors) (2005)

Ángeles Carbajal Azcona. Dpto de Nutrición y Ciencia de los Alimentos. Fac. Farmacia. Universidad Complutense de Madrid. <https://www.ucm.es/nutricioncarbajal>

## HALE (Healthy Ageing: a Longitudinal study in Europe) Project 1507 personas de 70-90 años (SENECA + FINE) 1988-2000



“Elixir de eterna juventud,

de larga vida”

- 4 Factores de protección:
- Dieta mediterránea +
  - Actividad física +
  - Moderado de alcohol +
  - No tabaco

- ✓ En la muestra, la **dieta**, pero no los **suplementos**, se relacionaba con la salud.
- ✓ La **dieta Mediterránea** reduce la mortalidad coronaria en un **40%** y la mortalidad total en un **20%**.
- ✓ La combinación de los 4 factores saludables daba lugar a una reducción de **>50%** en la mortalidad total, ECV, enf. coronaria y cáncer.

Knoops et al. Mediterranean Diet, Lifestyle Factors, and 10-Year Mortality in Elderly European Men and Women:  
The HALE (Healthy Aging: a Longitudinal study in Europe) Project. JAMA 2004; 292:1433-9.

Ángeles Carbajal Azcona. Dpto de Nutrición y Ciencia de los Alimentos. Fac. Farmacia. Universidad Complutense de Madrid. <https://www.ucm.es/nutricioncarbajal>



Sofi et al., BMJ 2008;337:a1344

Sofi F et al. Am J Clin Nutr 2010;92:1189-1196

Sofi et al., Public Health Nutr. 2014 Dec;17(12):2769-82

RESEARCH

## Adherence to Mediterranean diet and health status: meta-analysis

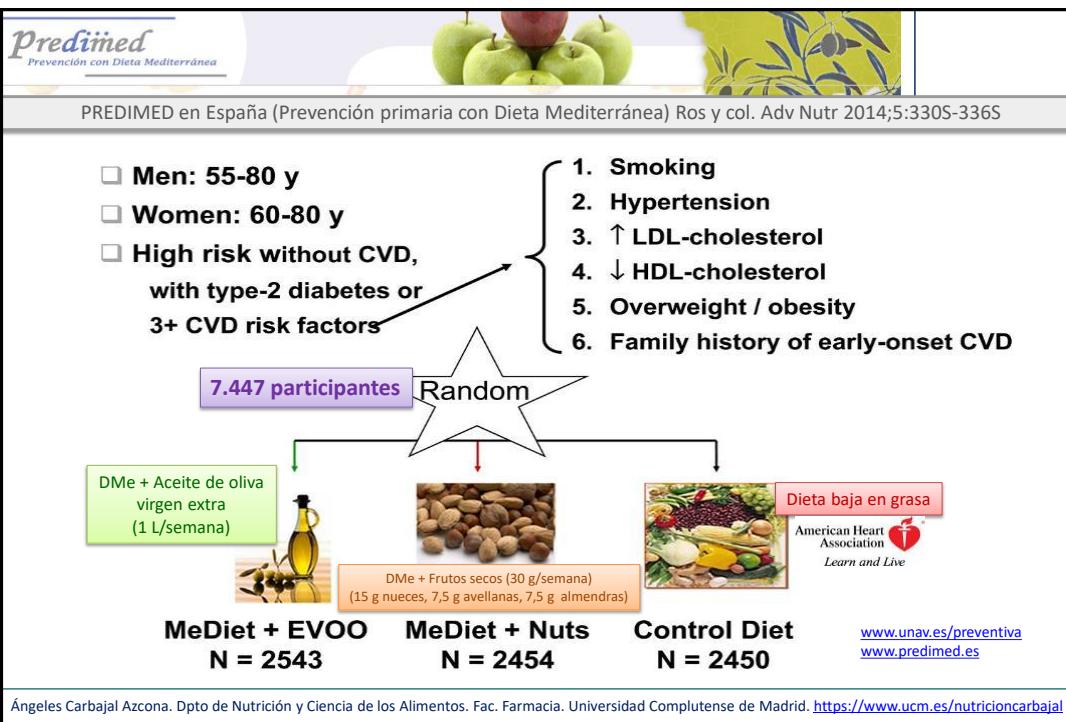
**Conclusiones:** una mayor adherencia a la Dieta Mediterránea se asocia con una mejora de la salud, con reducciones significativas de:

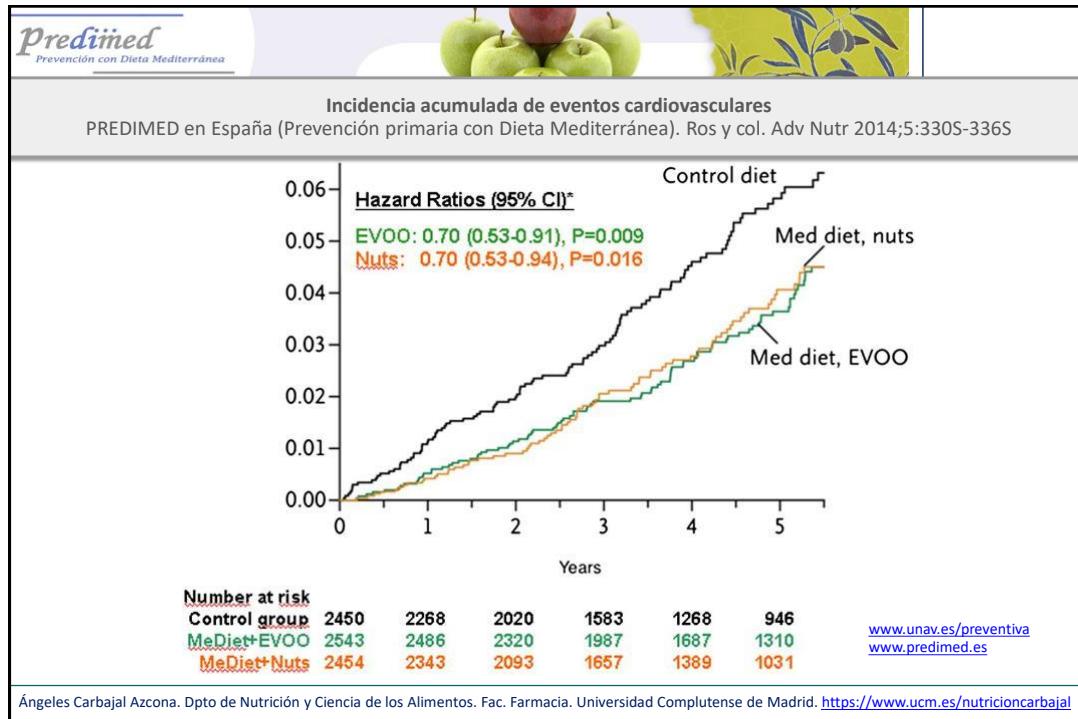
- Mortalidad total (9%),
- Mortalidad cardiovascular (9%),
- Incidencia y mortalidad de cáncer (6%), y
- Incidencia de Parkinson y Alzheimer (13%).

Salud pública

**Resultados clínicamente relevantes para la salud pública. Sería recomendable fomentar la Dieta Mediterránea para prevención primaria y secundaria de las principales enfermedades crónicas.**

Ángeles Carbajal Azcona. Dpto de Nutrición y Ciencia de los Alimentos. Fac. Farmacia. Universidad Complutense de Madrid. <https://www.ucm.es/nutricioncarbajal>





**Predimed**  
Prevención con Dieta Mediterránea

PREDIMED en España (Prevención primaria con Dieta Mediterránea) Ros y col. Adv Nutr 2014;5:330S-336S

**Evidencia científica**

**Estudio PREDIMED**

Menor riesgo de:

- Enfermedad cardiovascular
- Cáncer
- Obesidad
- Diabetes, síndrome metabólico
- Enfermedades mentales, neurodegenerativas, depresión

Mayor calidad de vida y longevidad

**Mediterranean Diet Pyramid**  
A contemporary approach to delicious, healthy eating

Wine (Moderately)

Drink Water

Meats and Nuts (Grazing)

Poultry, Eggs, Cheese and Yogurt (Occasional)

Fish and Seafood (Often)

Olive Oil (Cooking and salad)

Fruits, Vegetables, Whole Grains, Olive Oil, Nuts, Legumes and Seeds, Herbs and Spices (Base)

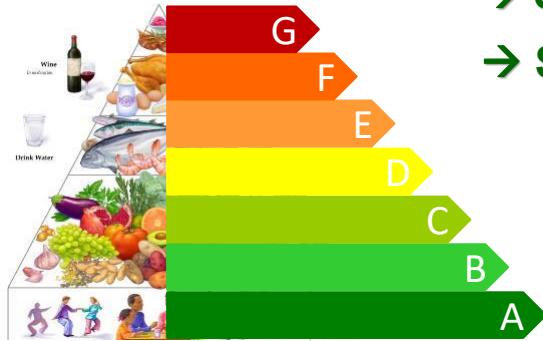
Be Physically Active, Enjoy Meals with Others

[www.unav.es/preventiva](http://www.unav.es/preventiva)  
[www.predimed.es](http://www.predimed.es)

Ángeles Carbajal Azcona. Dpto de Nutrición y Ciencia de los Alimentos. Fac. Farmacia. Universidad Complutense de Madrid. <https://www.ucm.es/nutricioncarbajal/>

## Dieta Mediterránea,

→ Sana para el HOMBRE  
→ Sana para el PLANETA



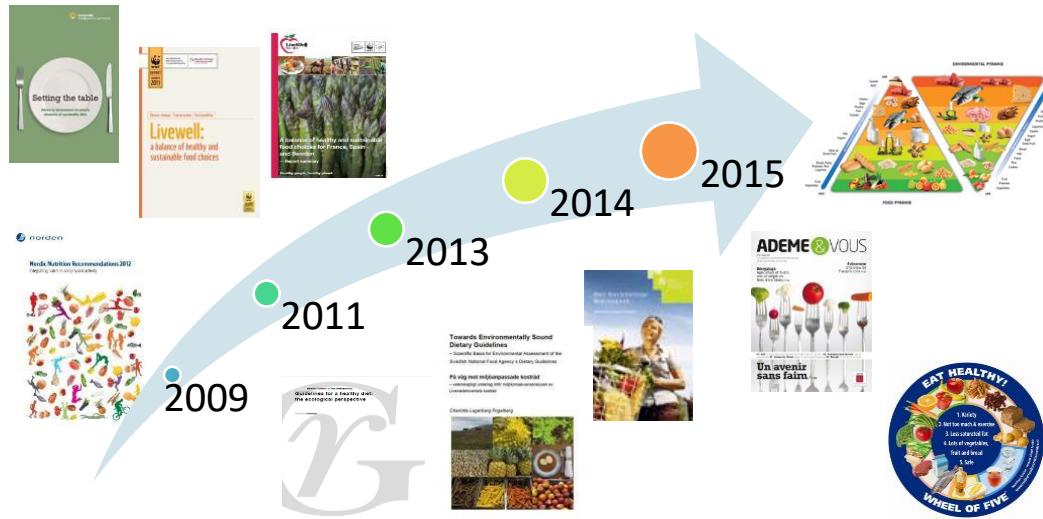
- ✓ Nutritiva, frugal
- ✓ Variada, palatable, deliciosa
- ✓ Culturalmente aceptada, respetuosa con las tradiciones
- ✓ Económicamente asequible
- ✓ Preventiva de enfermedades crónicas
- ✓ Estilo de vida → "Elixir de eterna juventud"
- ✓ Dieta sostenible y respetuosa con el medio ambiente

Dieta Mediterránea, una historia de sabor, salud y sostenibilidad, 2015  
<http://eprints.sim.ucm.es/37550/>

Ángeles Carbajal Azcona. Dpto de Nutrición y Ciencia de los Alimentos. Fac. Farmacia. Universidad Complutense de Madrid. <https://www.ucm.es/nutricioncarbajal>

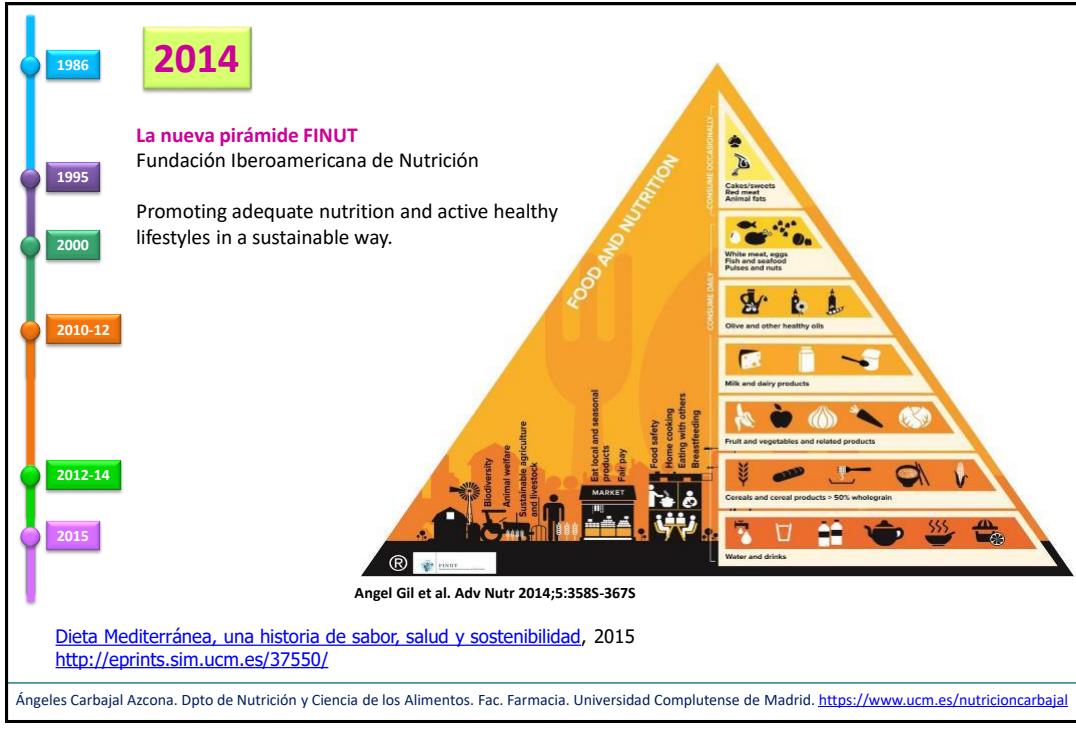


## Development of Guidelines for Sustainable Diets



UK, Alemania, Bélgica, Francia, España, Suecia, Holanda, Italia, Países nórdicos, EEUU, ...

Ángeles Carbajal Azcona. Dpto de Nutrición y Ciencia de los Alimentos. Fac. Farmacia. Universidad Complutense de Madrid. <https://www.ucm.es/nutricioncarbajal>



## Importancia de la proteína animal

Ingesta media en España (2011)

- 2.488 kcal/día
- **99 g de proteína/día (15,9% kcal)**

Hay que  
reducir el  
consumo a la  
mitad

Recomendaciones:

Adulto de 25 años de 60 kg de peso

**Necesidades de proteína: 0,8 g/kg de peso**

$$60 \text{ kg} \times 0,8 \text{ g/kg} = \mathbf{48 \text{ g/día}}$$

**204% de las IR**

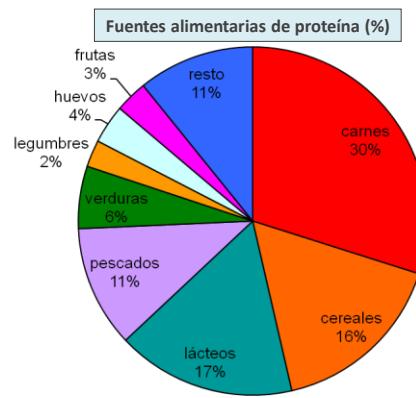
Panel de Consumo Alimentario, 2011

[Dieta Mediterránea, una historia de sabor, salud y sostenibilidad, 2015](#)  
<http://eprints.sim.ucm.es/37550/>

Ángeles Carbajal Azcona. Dpto de Nutrición y Ciencia de los Alimentos. Fac. Farmacia. Universidad Complutense de Madrid. <https://www.ucm.es/nutricioncarbajal>

### Ingesta de Carnes y productos cárnicos: 164 g/día

Panel de Consumo Alimentario, 2011



[Dieta Mediterránea, una historia de sabor, salud y sostenibilidad, 2015](#)  
<http://eprints.sim.ucm.es/37550/>

Ángeles Carbajal Azcona. Dpto de Nutrición y Ciencia de los Alimentos. Fac. Farmacia. Universidad Complutense de Madrid. <https://www.ucm.es/nutricioncarbajal>

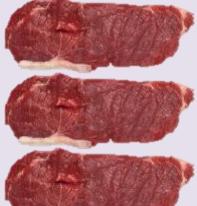
**Ingesta de Carnes y productos cárnicos: 164 g/día**



Ración:  
Filete como la palma de la mano, no muy grueso: unos 100 g.

**Recomendaciones de carne:**

**2-3 raciones / semana**  
(ración:  $\approx 100-125$  g)  
Total 300-375 g/semana



**L M X J V S D**

$164 \text{ g} \times 7 \text{ d} = 1148 \text{ g} \div \text{ración} = 9-11 \text{ filetes/semana}$

**Comemos 3 veces más**

**Dieta Mediterránea, una historia de sabor, salud y sostenibilidad, 2015**  
<http://eprints.sim.ucm.es/37550/>

Ángeles Carbajal Azcona. Dpto de Nutrición y Ciencia de los Alimentos. Fac. Farmacia. Universidad Complutense de Madrid. <https://www.ucm.es/nutricioncarbajal>

## Tamaño de la ración: “Supersize”

**20 Years Ago**

  
210 calories

**Today**

  
500 calories

  
333 calories

  
590 calories

**500 - 210 kcal = 290 kcal**  
 $x 3 \text{ días/semana} = 870 \text{ kcal}$   
 $x 4 \text{ semanas} = 3.480 \text{ kcal}$   
 $x 12 \text{ meses} = 41.760 \text{ kcal}$   
 $\div 7.000 \text{ kcal} = \uparrow 6 \text{ kg de peso ó}$   
 $\div 2.000 \text{ kcal} = \text{comer 21 personas}$

**Dieta Mediterránea, una historia de sabor, salud y sostenibilidad, 2015**  
<http://eprints.sim.ucm.es/37550/>

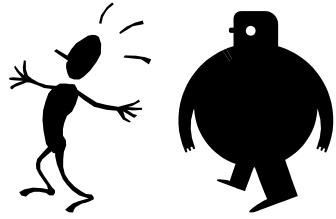
Ángeles Carbajal Azcona. Dpto de Nutrición y Ciencia de los Alimentos. Fac. Farmacia. Universidad Complutense de Madrid. <https://www.ucm.es/nutricioncarbajal>

## Sobrepeso/obesidad & impacto ambiental

- Una persona con 20 kg de más x 7.000 kcal/kg = 140.000 kcal ÷ 2.000 kcal/día = alimentar a 70 personas.
- Una población con un 40% de obesos requiere un 19% más de energía (Edwards y col., 2009).
- Una reducción de 10 kg en toda la población con sobrepeso y obesidad reduciría la producción de CO<sub>2</sub> en un 0,2% del emitido globalmente.

El sobreconsumo/obesidad es “desperdicio de alimentos”???

Hace 40 años      Ahora



“Los americanos tiran el 40% de los alimentos”

Dieta Mediterránea, una historia de sabor, salud y sostenibilidad, 2015  
<http://eprints.sim.ucm.es/37550/>

Ángeles Carbajal Azcona. Dpto de Nutrición y Ciencia de los Alimentos. Fac. Farmacia. Universidad Complutense de Madrid. <https://www.ucm.es/nutricioncarbajal>

## Dieta sana y sostenible: Algunas recomendaciones que ayudan a mejorar nuestra salud y la del planeta

- Comer más y mayor variedad de alimentos de origen vegetal
- Mantener el peso adecuado (consumir raciones más pequeñas, frugalidad)
- Comer menos carne: raciones más pequeñas y con menor frecuencia
- Probar otras fuentes de proteína (ej. Legumbres + cereales)
- Reducir el consumo de grasa, sal y azúcar
- Planificar la cesta de la compra y las comidas
- Comer productos locales y de temporada
- Comer menos alimentos procesados
- Para beber elegir preferente agua
- Reducir los restos de alimentos potencialmente comestibles

Dieta Mediterránea, una historia de sabor, salud y sostenibilidad, 2015  
<http://eprints.sim.ucm.es/37550/>

Ángeles Carbajal Azcona. Dpto de Nutrición y Ciencia de los Alimentos. Fac. Farmacia. Universidad Complutense de Madrid. <https://www.ucm.es/nutricioncarbajal>

Sáez-Almendros et al. *Environmental Health* 2013, 12:118  
<http://www.ehjournal.net/content/12/1/118>



### Primer estudio publicado sobre la sostenibilidad de la DMe en España

Environmental footprints of Mediterranean versus Western dietary patterns: beyond the health benefits of the Mediterranean diet

Sara Sáez-Almendros<sup>1</sup>, Biel Obrador<sup>2</sup>, Anna Bach-Faig<sup>3</sup> and Lluís Serra-Majem<sup>4,5\*</sup>

#### Objeto:

Comparar la sostenibilidad de la Dieta Mediterránea (MDP) en el contexto de la población española, con la Dieta española actual (SCP) y con la Dieta occidental (WDP).

Sáez-Almendros et al. *Environmental Health* 2013 12:118.

Ángeles Carbajal Azcona. Dpto de Nutrición y Ciencia de los Alimentos. Fac. Farmacia. Universidad Complutense de Madrid. <https://www.ucm.es/nutricioncarbajal>

### Primer estudio publicado sobre la sostenibilidad de la DMe en España

- La MDP es la que tiene menor impacto y la occidental (WDP) el mayor.



Table 1 Environmental footprints for MDP, WDP and SCP, and current real pressure for each footprint

	MDP	SCP <sub>FB</sub>	SCP <sub>CS</sub>	WDP	Current real pressure
Agricultural land use ( $10^3$ Ha year $^{-1}$ )	8 365	19 874	12 342	33 162	15 400
Energy consumption (TJ year $^{-1}$ )	239 042	493 829	285 968	611 314	229 178
Water consumption (Km $^3$ year $^{-1}$ )	13.2	19.7	13.4	22.0	19.4
Greenhouse gas emissions (Gg CO $_2$ -eq year $^{-1}$ )	35 510	125 913	72 758	217 128	62 389

The subscripts FB and CS refer to estimates derived from food balance sheets and from consumption surveys, respectively.

Sáez-Almendros et al. *Environmental Health* 2013 12:118.

Ángeles Carbajal Azcona. Dpto de Nutrición y Ciencia de los Alimentos. Fac. Farmacia. Universidad Complutense de Madrid. <https://www.ucm.es/nutricioncarbajal>

**Primer estudio publicado sobre la sostenibilidad de la DMe en España**


- ✓ La adherencia a la DMe en España reduciría:
- ✓ Emisión de gases de efecto invernadero (72%)
- ✓ Uso de tierra para agricultura (58%)
- ✓ Consumo de energía (52%)
- ✓ Gasto de agua (33%)


❖ La dieta occidental implicaría un aumento en todos los parámetros de entre 12 y 72%

Sáez-Almendros *et al.* *Environmental Health* 2013 **12**:118.

Ángeles Carbajal Azcona. Dpto de Nutrición y Ciencia de los Alimentos. Fac. Farmacia. Universidad Complutense de Madrid. <https://www.ucm.es/nutricioncarbajal>

**Era post-genómica**  
**Nutrición personalizada**



**Nutrición óptima**

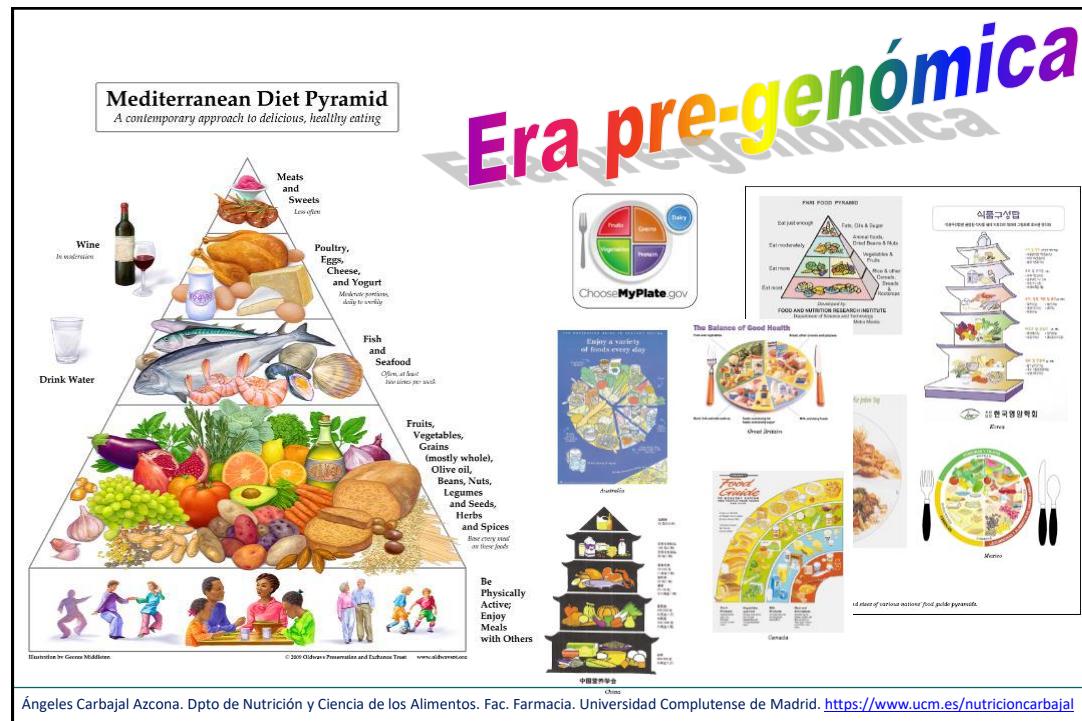


D. Corella, J. Ordovás, A. Martínez, M. Garaulet

Nutrición de  
precisión

Prevención de  
enfermedad crónica  
(↓ morbi-mortalidad  
↑ esperanza de vida)

Ángeles Carbajal Azcona. Dpto de Nutrición y Ciencia de los Alimentos. Fac. Farmacia. Universidad Complutense de Madrid. <https://www.ucm.es/nutricioncarbajal>



## Enfoque tradicional: La misma dieta para todos !

- Se asume que los miembros de un grupo tienen las características medias del grupo en conjunto.
- Se asume que los grupos son homogéneos.

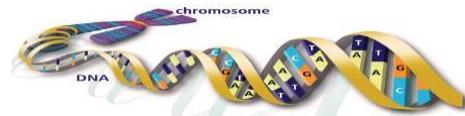
Ángeles Carbajal Azcona. Dpto de Nutrición y Ciencia de los Alimentos. Fac. Farmacia. Universidad Complutense de Madrid. <https://www.ucm.es/nutricioncarbajal>

## ¿Por qué ...

Esta comida es sana para unos y para otros supone un riesgo de hipercolesterolemia?



High Cholesterol  
Not FAIR!!



Ángeles Carbajal Azcona. Dpto de Nutrición y Ciencia de los Alimentos. Fac. Farmacia. Universidad Complutense de Madrid. <https://www.ucm.es/nutricioncarbajal>

## ¿Por qué ... Café & enfermedad coronaria



- Resultados inconsistentes:
  - Beber café aumenta el riesgo de enfermedad coronaria
  - La cafeína NO tiene efecto
  - El consumo moderado de café tiene efectos cardio-protectores



Recent research has indicated that part of the interindividual variability in cardiovascular responses to caffeine has a genetic basis.  
Moving towards Specific Nutrigenetic Recommendation Algorithms: Caffeine, Genetic Variation and Cardiovascular Risk.

J Nutrigenet Nutrigenomics 2016;9:106-115 - <https://doi.org/10.1159/000446801>

This study had a limited sample size to assess outcome events.

### Practical Implications

Heavy coffee drinkers (>814 ml) with the low-activity COMT rs4680 AA genotype should be advised to limit their coffee drinking (grade IIb, LOE B).

Ángeles Carbajal Azcona. Dpto de Nutrición y Ciencia de los Alimentos. Fac. Farmacia. Universidad Complutense de Madrid. <https://www.ucm.es/nutricioncarbajal>

"gran variabilidad individual en la respuesta", "susceptibilidad individual", ...

Keys (1965): Las "**características intrínsecas**" del individuo son las que motivan la diferente respuesta lipídica a la misma intervención dietética

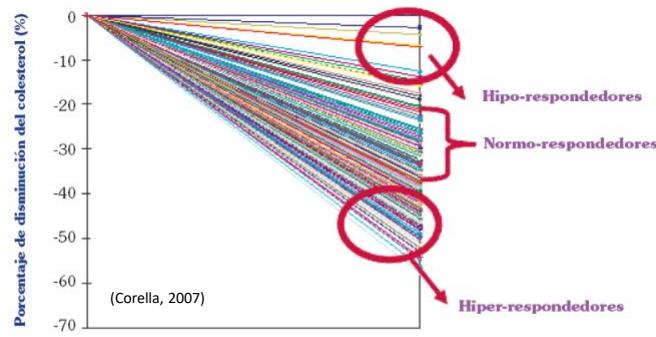
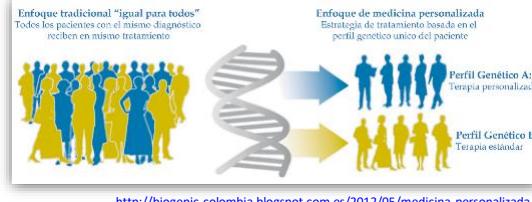


Fig. 2. Variabilidad interindividual de la respuesta a la dieta. Ejemplo del 9% de sujetos sometidos a la misma dieta durante el mismo tiempo.

Ángeles Carbajal Azcona. Dpto de Nutrición y Ciencia de los Alimentos. Fac. Farmacia. Universidad Complutense de Madrid. <https://www.ucm.es/nutricioncarbajal>

## Enfoque actual: Somos distintos!: Dieta individualizada !



Ángeles Carbajal Azcona. Dpto de Nutrición y Ciencia de los Alimentos. Fac. Farmacia. Universidad Complutense de Madrid. <https://www.ucm.es/nutricioncarbajal>



Ciencia que estudia la interacción funcional entre los alimentos y sus componentes y el genoma

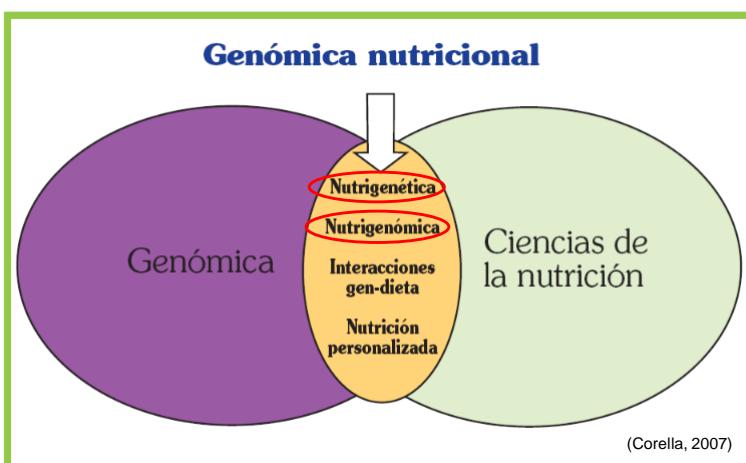


Fig. 1. Genómica nutricional como integración de la genómica en las ciencias de la nutrición.

Ángeles Carbajal Azcona. Dpto de Nutrición y Ciencia de los Alimentos. Fac. Farmacia. Universidad Complutense de Madrid. <https://www.ucm.es/nutricioncarbajal/>

## Antecedentes relevantes

- El término **nutrigenética** fue acuñado por Brennan RO en 1975 en su libro “*Nutrigenetics: New Concepts for Relieving Hypoglycemia*”, M. Evans Inc., New York, USA. (1975).

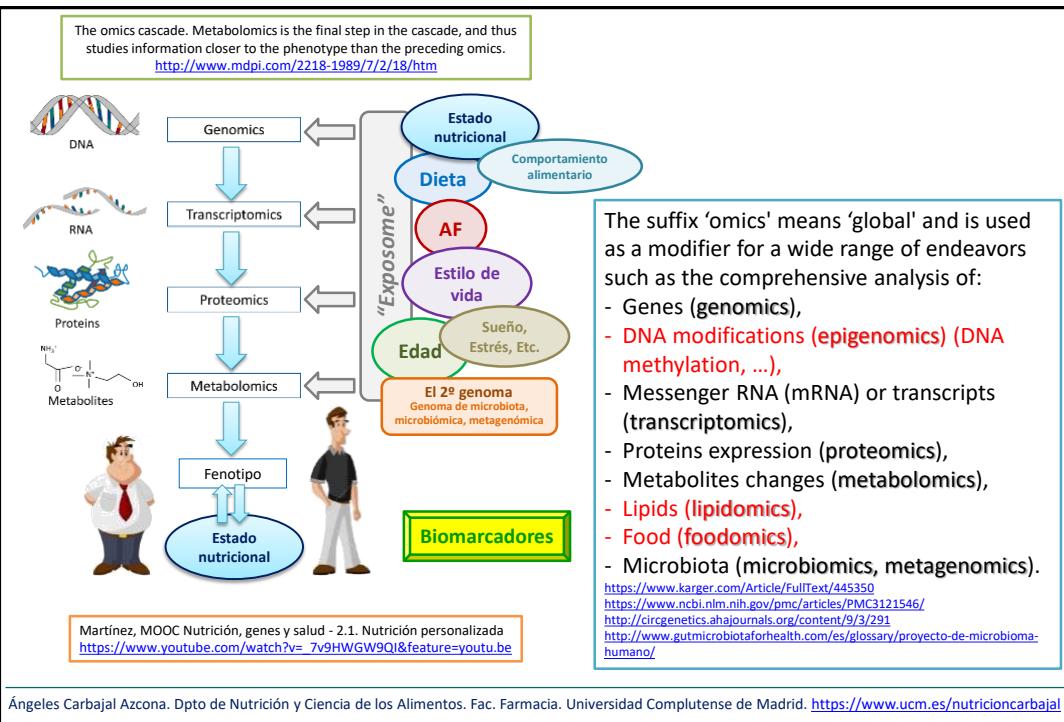
- La influencia de la interrelación genoma-dieta en los requerimientos nutricionales fue contemplada por Holtzman NA en 1998 en su artículo: *Genetic variation in nutritional requirements and susceptibility to disease: policy implications. Am J Clin Nutr 1988; 48:1510-6.*

- El término **nutrigenómica o genómica nutricional** fue utilizado por primera vez por : DellaPenna D en su artículo “*Nutritional genomics: manipulating plant micronutrients to improve human health. Science 1999;285:375-9.* (intersección entre el área de la bioquímica de plantas, la genómica y la nutrición para mejorar la salud humana)

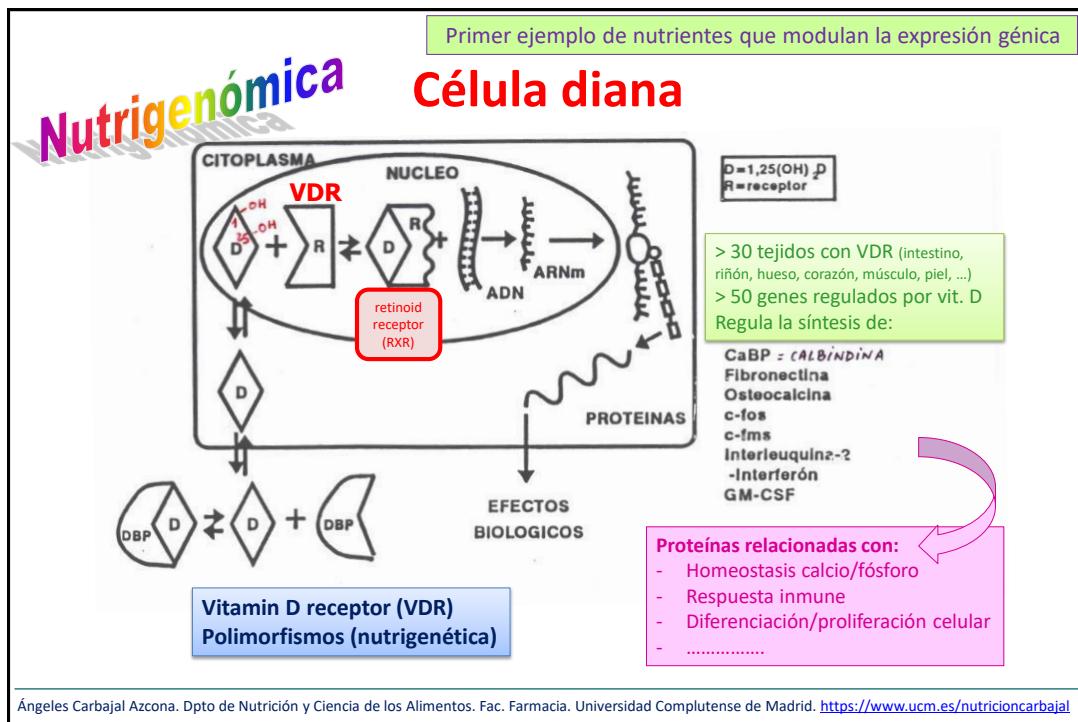
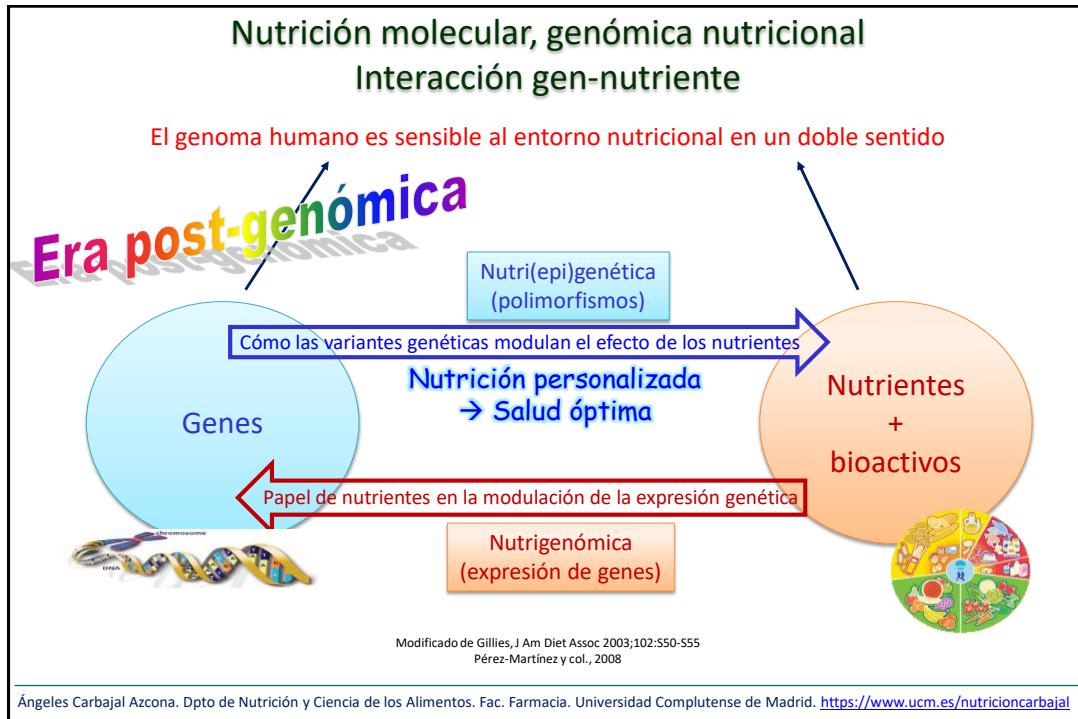
(Corella, 2007)

El Proyecto Genoma Humano (2001) y el HapMap (2005) han aportado las herramientas y la información necesarias para entender la interacción gen-nutriente

Ángeles Carbajal Azcona. Dpto de Nutrición y Ciencia de los Alimentos. Fac. Farmacia. Universidad Complutense de Madrid. <https://www.ucm.es/nutricioncarbajal>



Ángeles Carbajal Azcona. Dpto de Nutrición y Ciencia de los Alimentos. Fac. Farmacia. Universidad Complutense de Madrid. <https://www.ucm.es/nutricioncarbajal>



## Transcription-factor pathways mediating nutrient-gene interaction

Nutrient	Compound	Transcription factor
<b>Macronutrients</b>		
Fats	Fatty acids Cholesterol	PPARs, SREBPs, LXR, HNF4, ChREBP SREBPs, LXRs, FXR
Carbohydrates	Glucose	USFs, SREBPs, ChREBP
Proteins	Amino acids	C/EBPs
<b>Micronutrients</b>		
Vitamins	Vitamin A Vitamin D Vitamin E	RAR, RXR VDR PXR
Minerals	Calcium Iron Zinc	Calcineurin/NF-ATs IRP1, IRP2 MTF1
<b>Other food components</b>		
	Flavonoids Xenobiotics	ER, NF $\kappa$ B, AP1 CAR, PXR



Muller M & Kersten S. (2003) *Nature Reviews Genetics* 4:315-322  
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12671662> - <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15506946>

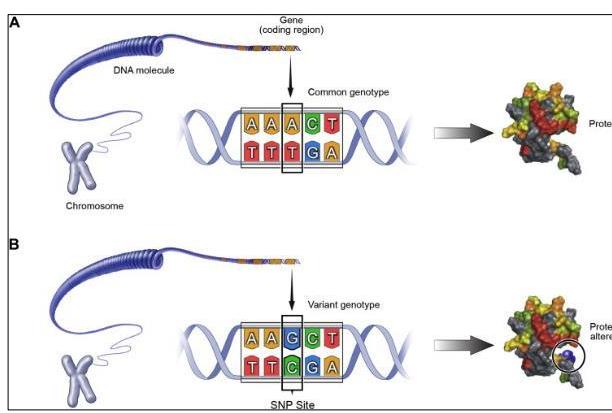
Ángeles Carbajal Azcona. Dpto de Nutrición y Ciencia de los Alimentos. Fac. Farmacia. Universidad Complutense de Madrid. <https://www.ucm.es/nutricioncarbajal>

**Los polimorfismos de un solo nucleótico (SNPs) son la principal fuente de variación genética y pueden determinar la respuesta individual a la dieta.**

Su estudio puede contribuir a la definición de dietas óptimas

**SNPs → 6 millones en genoma humano**

Nutrigenética



<https://www.acecgtnutrigene.com/genomics.htm>

Single nucleotide polymorphisms (SNPs) are small sequence differences within genes where the DNA sequences of many individuals vary by a single base; not all SNPs result in structural protein changes. For example, some people may have a chromosome with an A at a particular site where others have a chromosome with a G. SNPs occur in about 1% of the population.

*Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics* 2014 114, 299-312 DOI: [10.1016/j.jand.2013.12.001]

Ángeles Carbajal Azcona. Dpto de Nutrición y Ciencia de los Alimentos. Fac. Farmacia. Universidad Complutense de Madrid. <https://www.ucm.es/nutricioncarbajal>

- Mutación cualquier cambio en la secuencia de nucleótidos del ADN
- Polimorfismo mutación con alelo de frecuencia superior a 1%

ENFERMEDADES MONOGÉNICAS	ENFERMEDADES POLIGÉNICAS
Celiaquía Intolerancia a la lactosa Hipercolesterolemia familiar Fenilcetonuria Galactosemia	Obesidad Diabetes tipo 2 Hiperlipidemias Hipertensión Enfermedad cardiovascular Osteoporosis Enfermedades neurodegenerativas Cáncer

- Factores exógenos: exposición a toxinas o productos químicos, radiación, alérgenos, contaminantes, virus y bacterias....
- Factores volitivos: estilo de vida, ejercicio físico, consumo de alcohol o tabaco, ingestión calórica y componentes de la dieta, alteraciones del sueño....

**HAPLOTIPO + AMBIENTE → PREDISPOSICIÓN (% contribución)**

Alfredo Martínez, NUGO Barcelona, 2015  
<http://www.nugo.org/wp-content/uploads/2015/10/NUGO-Barcelona-final.pdf>  
NUGO, <http://www.nugo.org/member-organisations/>



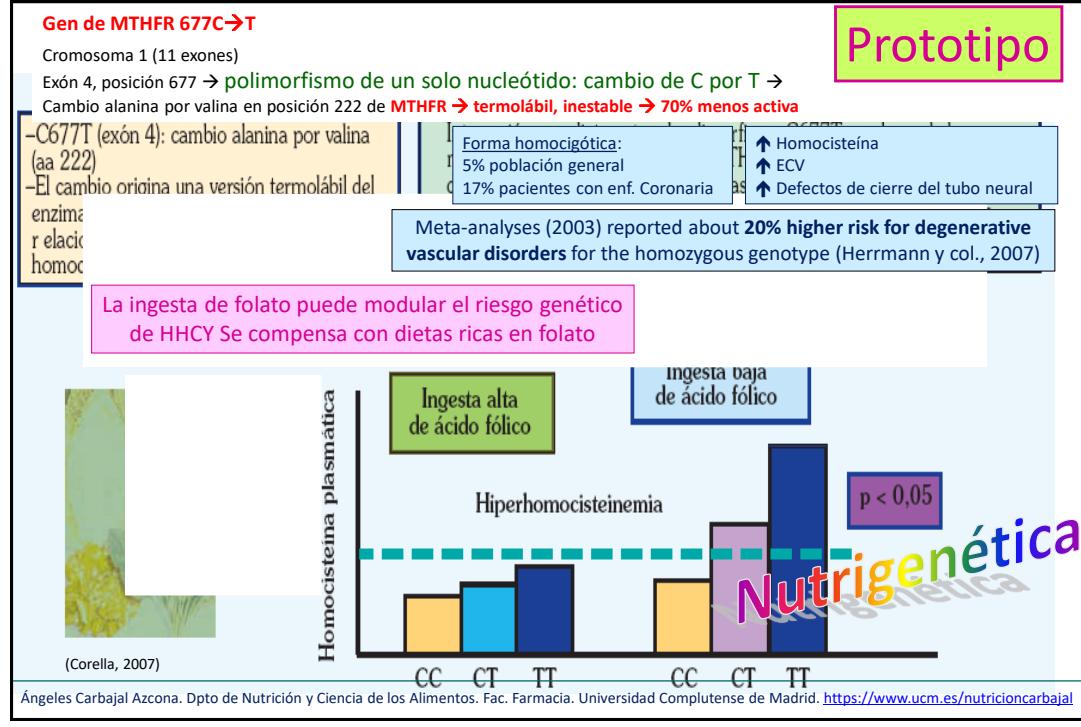
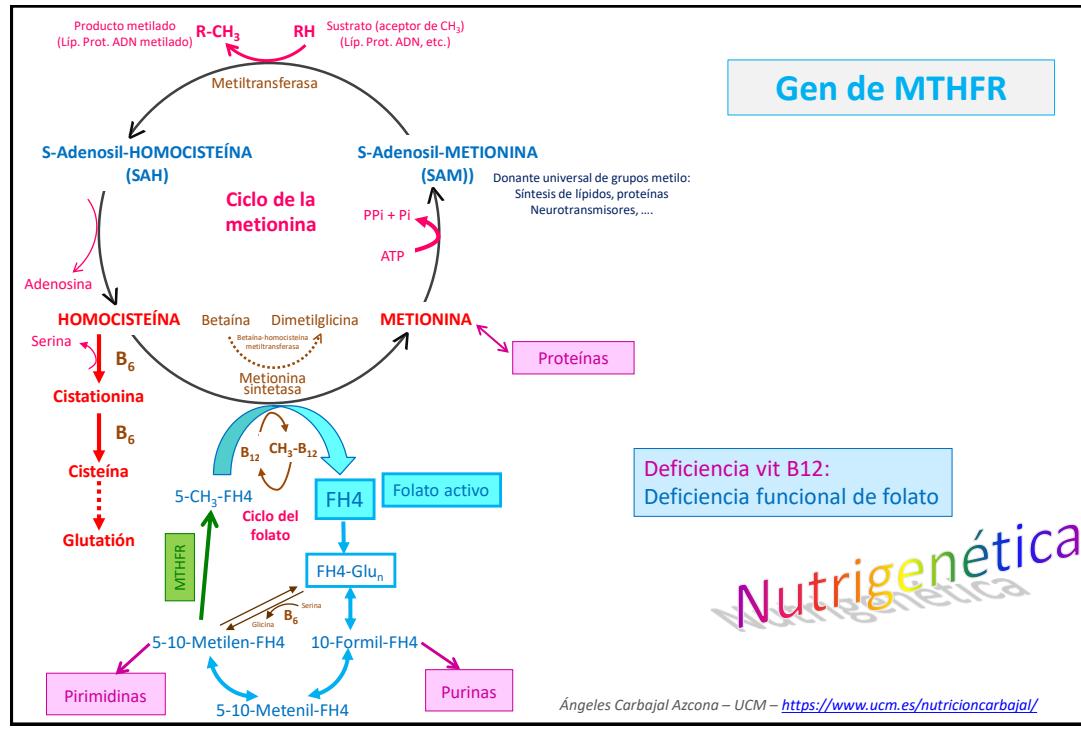
Ángeles Carbajal Azcona. Dpto de Nutrición y Ciencia de los Alimentos. Fac. Farmacia. Universidad Complutense de Madrid. <https://www.ucm.es/nutricioncarbajal>

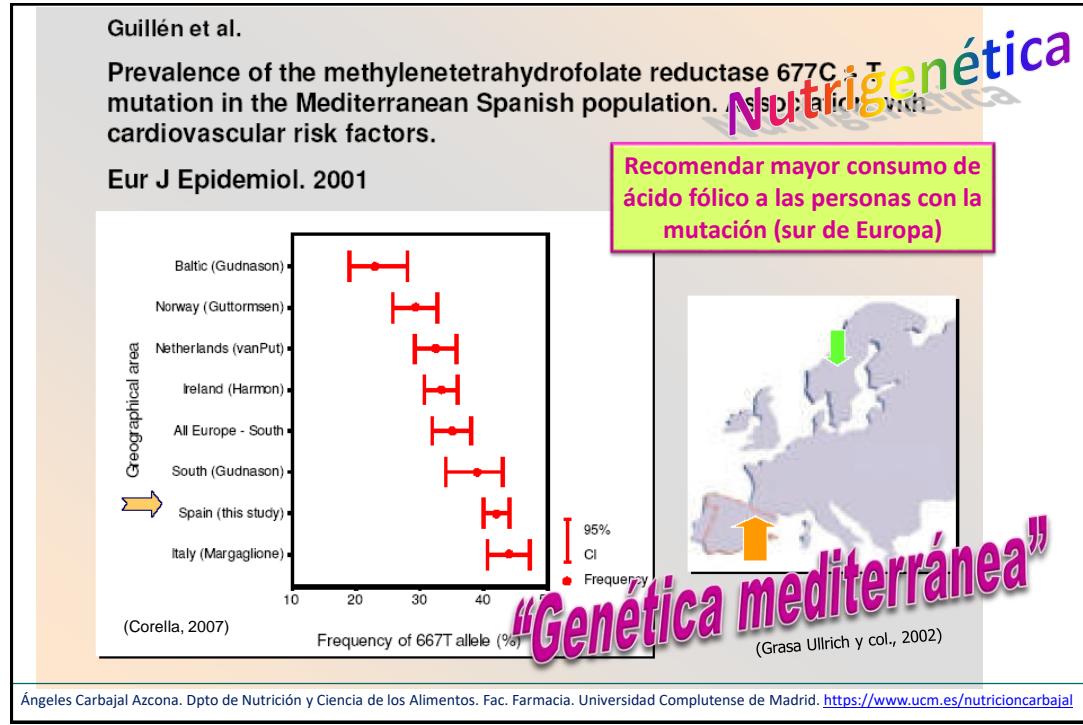
### Nutrigenetic analysis of SNPs within some CVD-related genes

CVD Risk Factor	Gene	SNPs	Genotype
Lipids	APOAI	-75G→A	GA
Lipids	APOC3	3175C→G	GG
Lipids	APOE	ε2, ε3, ε4	2, 3
Lipids	CETP	279G→A	GG
Blood pressure	ACE	Ins/Del	ID
Blood pressure	AGT	-6C→A	AA
Inflammation	IL1B	-511C→T	TT
Inflammation	IL6	-174G→C	GC
Methylation (folate)	MTHFR	677C→T	TT
Methylation (B12)	TCN2	776C→T	CT

M Koziołkiewicz, 2011

Ángeles Carbajal Azcona. Dpto de Nutrición y Ciencia de los Alimentos. Fac. Farmacia. Universidad Complutense de Madrid. <https://www.ucm.es/nutricioncarbajal>





Ángeles Carbajal Azcona. Dpto de Nutrición y Ciencia de los Alimentos. Fac. Farmacia. Universidad Complutense de Madrid. <https://www.ucm.es/nutricioncarbajal>



Ángeles Carbajal Azcona. Dpto de Nutrición y Ciencia de los Alimentos. Fac. Farmacia. Universidad Complutense de Madrid. <https://www.ucm.es/nutricioncarbajal>

"Diálogo entre el genoma  
y medio ambiente"

"The missing link between  
genetics, the environment and  
the outcome phenotypes"

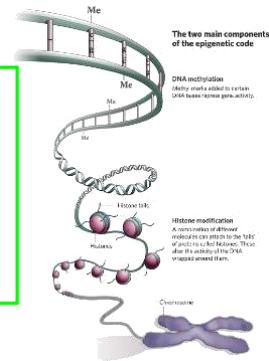
## EPIGENÉTICA

- Cambios heredables (potencialmente reversibles) en la expresión génica (fenotipo) que no van acompañados de cambios en la secuencia de DNA.
- Modificación por el entorno: edad, dieta, tabaco,...

La composición de la dieta  
puede alterar la estructura  
del ADN: afecta a la expresión  
génica y al fenotipo (cambios  
epigenéticos). No cambia la  
secuencia del DNA.

### Modificaciones epigenéticas

- Metilación de DNA
- Modificación de histonas:
  - Acetilación
  - Metilación
- Expresión de RNAs reguladores

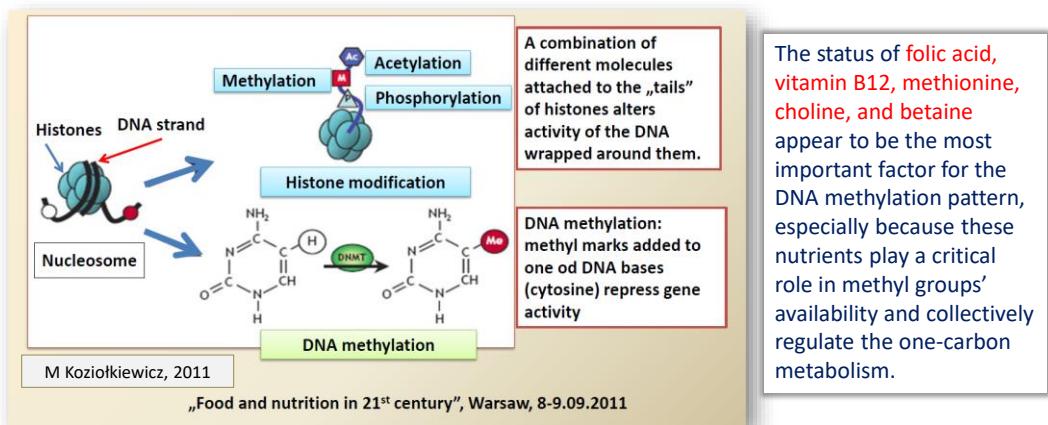


Modifican el fenotipo sin alterar el genotipo

<https://www.karger.com/Article/FullText/358883> - <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0370410615003265> - <http://www.mdpi.com/1422-0067/17/9/1469/htm>

Ángeles Carbajal Azcona. Dpto de Nutrición y Ciencia de los Alimentos. Fac. Farmacia. Universidad Complutense de Madrid. <https://www.ucm.es/nutricioncarbajal>

### The two main components of the epigenetic labeling



Epigenetics is the process that regulates how and when genes are silenced and activated; **Generally, hypomethylation allows gene expression to be activated; hypermethylation interferes with gene expression.**

[https://jandonline.org/article/S2212-2672\(13\)01783-8/fulltext#sec3.4](https://jandonline.org/article/S2212-2672(13)01783-8/fulltext#sec3.4)

Ángeles Carbajal Azcona. Dpto de Nutrición y Ciencia de los Alimentos. Fac. Farmacia. Universidad Complutense de Madrid. <https://www.ucm.es/nutricioncarbajal>

Raíces transgeneracionales de la enfermedad crónica

- Epigenética
- Programación fetal
- Crecimiento compensatorio
- Nutrición materna
- Nutrición fetal
- Thrifty genotype
- Thrifty phenotype
- Thrifty epigenotype.
- Hipótesis de Barker y Lucas

## Hambrunas Epigenética

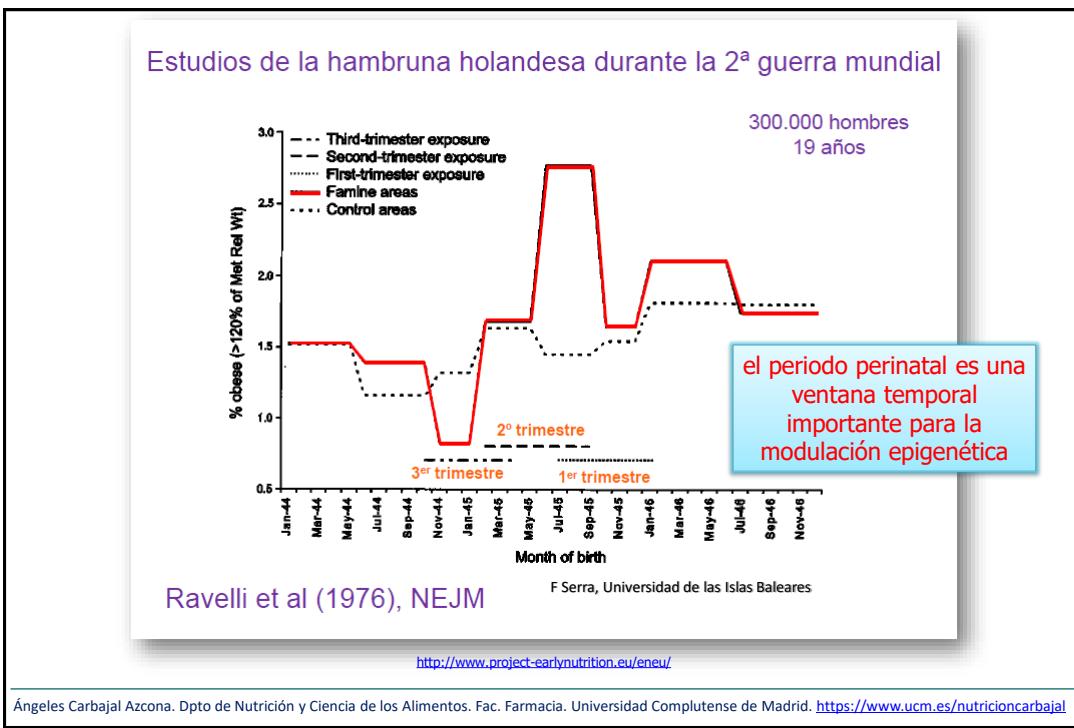
Por qué la dieta de la madre durante el embarazo puede afectar a la salud del hijo

Children wait to be fed during the Dutch Hungerwinter of 1944–1945

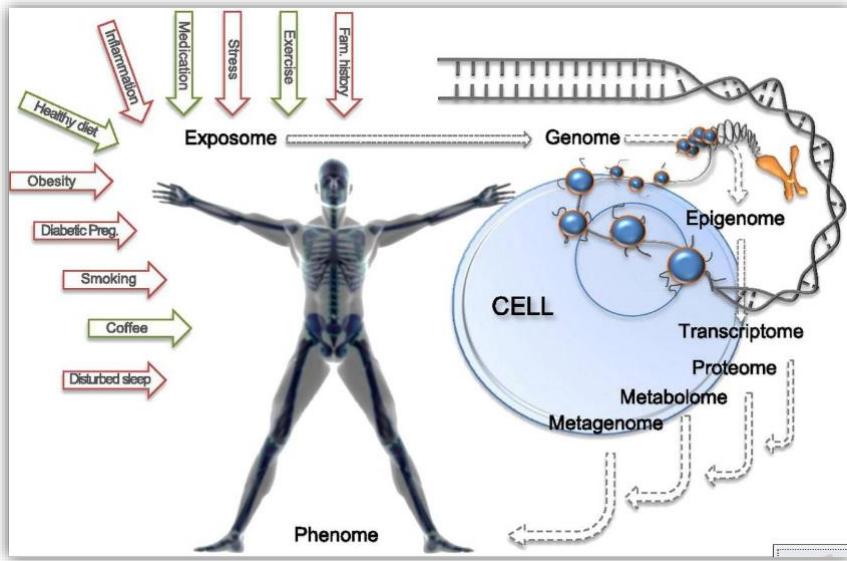
Ahmed F. Epigenetics: Tales of adversity. Nature. 468 (Supplement 1):S20, 2010.  
<https://www.nature.com/articles/468S20a>

The Great Chinese Famine, 1958–1961  
<http://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0049720>

Ángeles Carbajal Azcona. Dpto de Nutrición y Ciencia de los Alimentos. Fac. Farmacia. Universidad Complutense de Madrid. <https://www.ucm.es/nutricioncarbajal>



A future direction in nutritional epidemiologic research: a systems epidemiology approach to the discovery of interactions between the exposome (all nongenetic elements to which we are exposed) and the quantifiable elements of the human physiome (Franks et al. 2013)



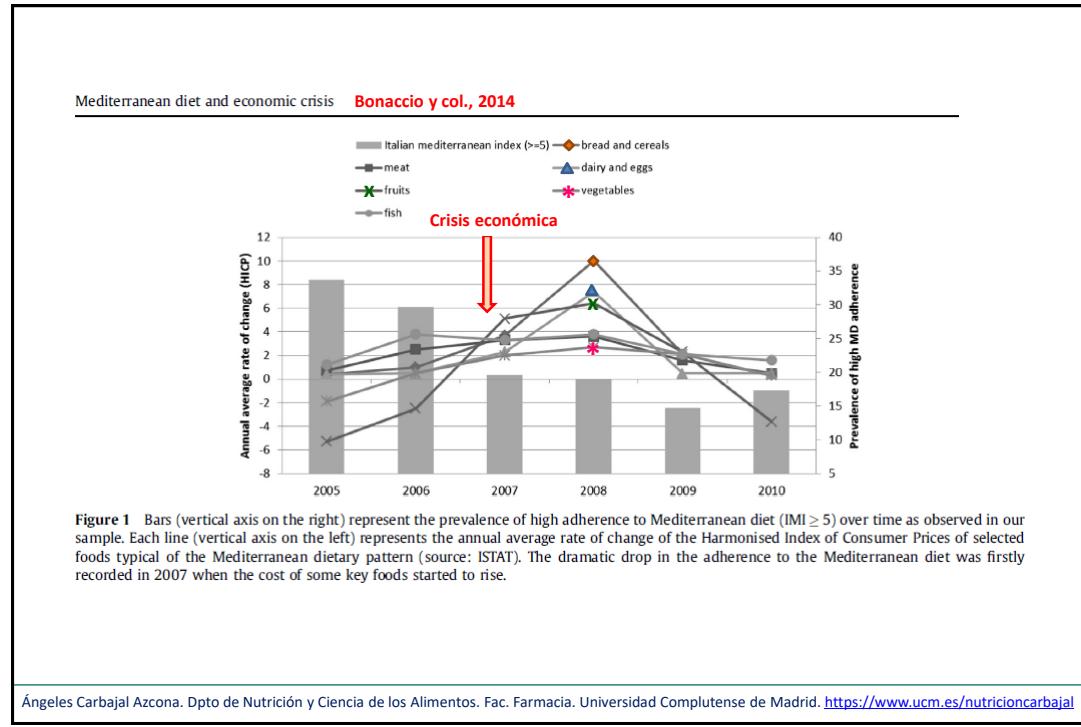
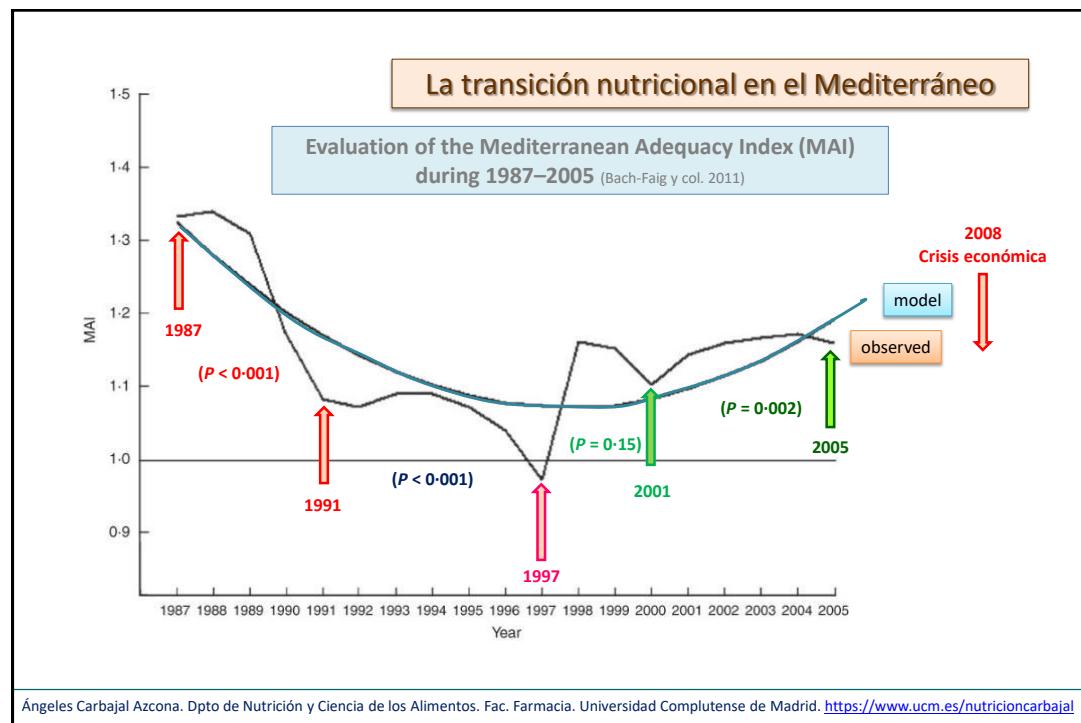
Adv Nutr. 2015 Jan; 6(1): 5–18  
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4288279/#bib130>

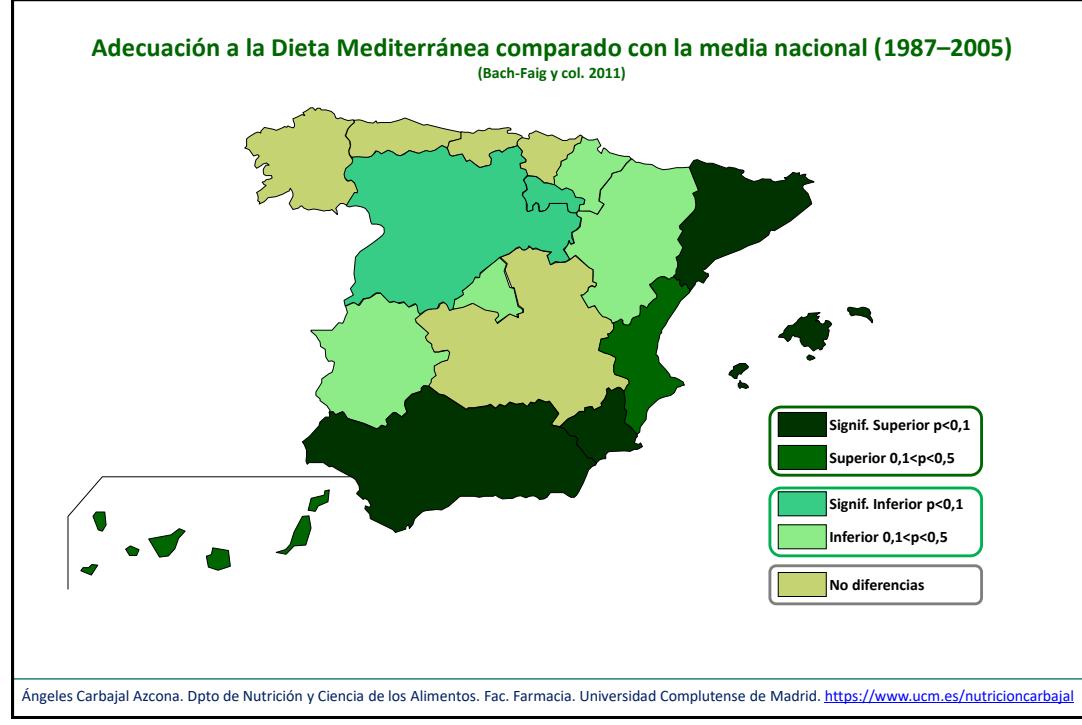
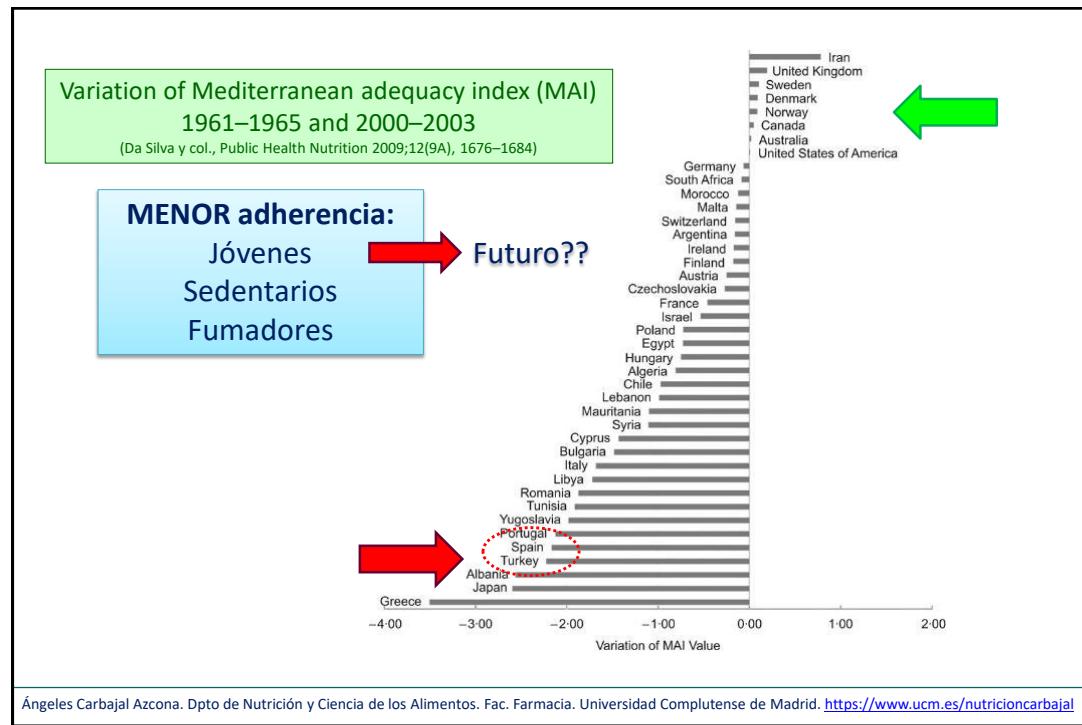
Ángeles Carbajal Azcona. Dpto de Nutrición y Ciencia de los Alimentos. Fac. Farmacia. Universidad Complutense de Madrid. <https://www.ucm.es/nutricioncarbajal>

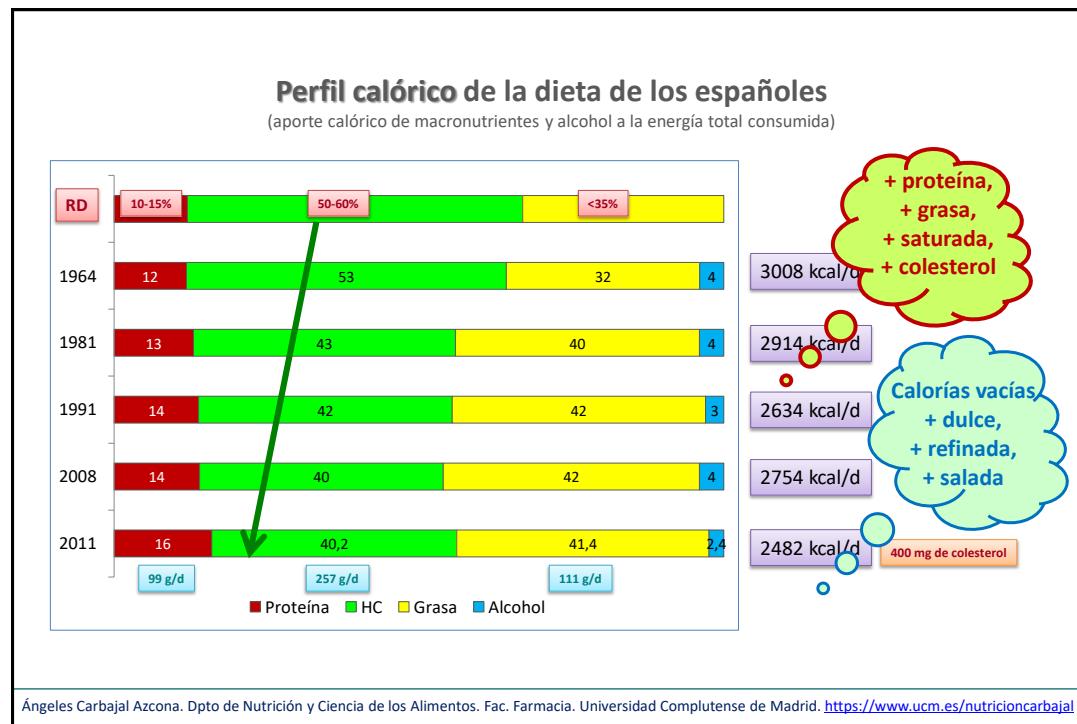
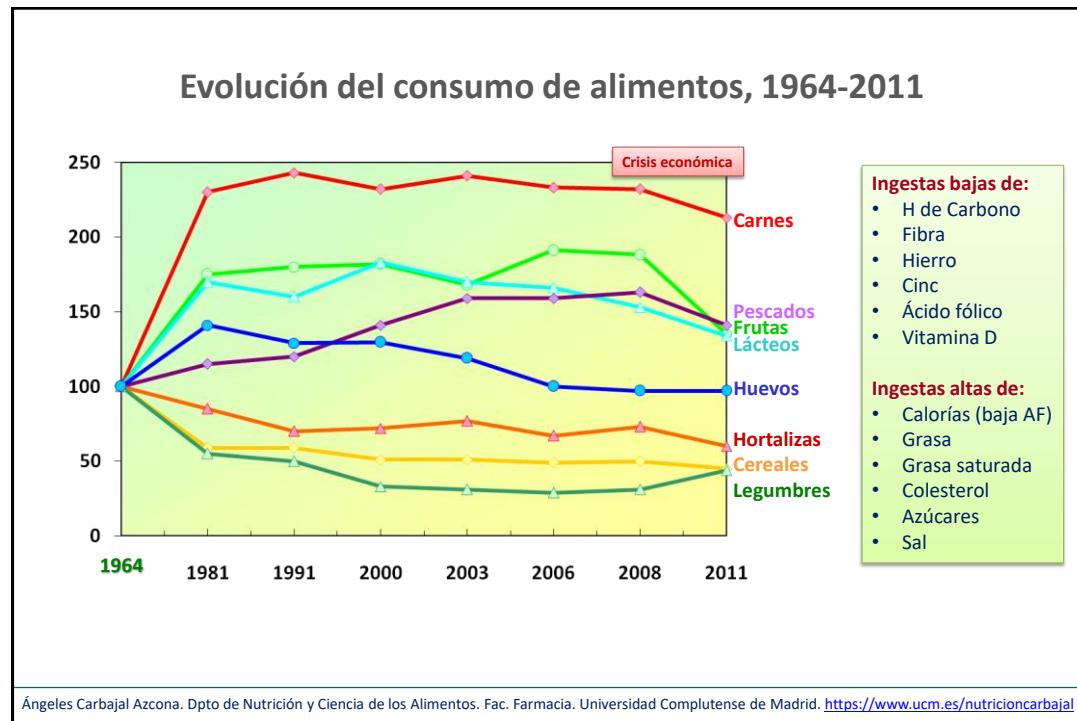
Teníamos una de las mejores dietas,  
Pero ... No vamos por el buen camino ...

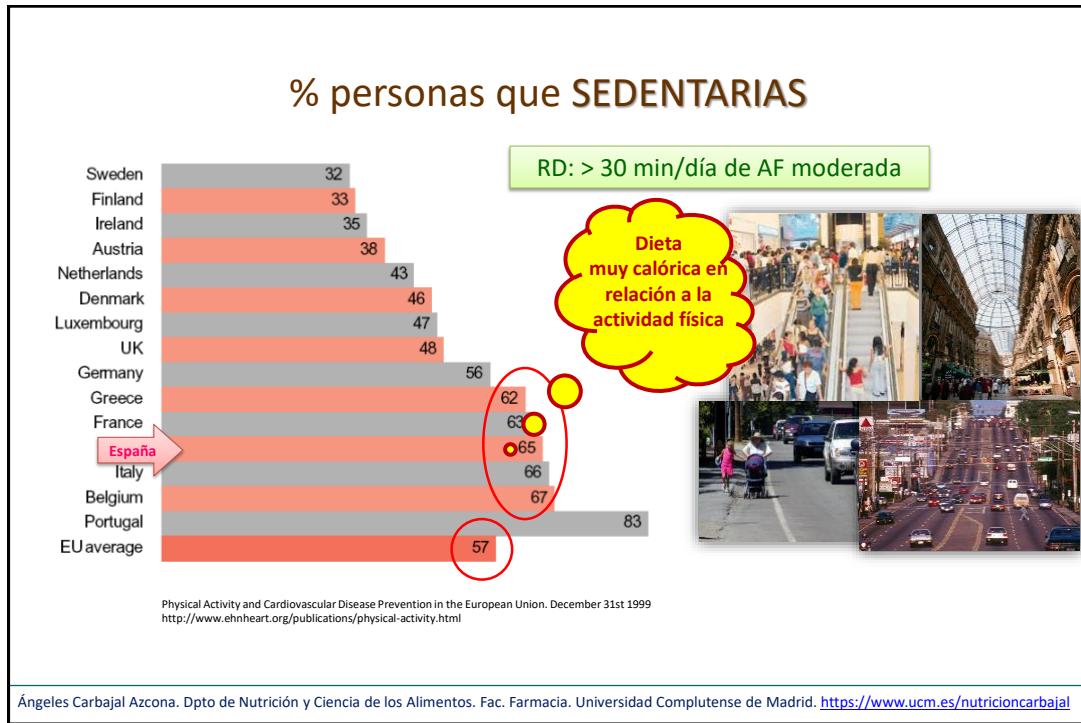


Ángeles Carbajal Azcona. Dpto de Nutrición y Ciencia de los Alimentos. Fac. Farmacia. Universidad Complutense de Madrid. <https://www.ucm.es/nutricioncarbajal>









Ángeles Carbajal Azcona. Dpto de Nutrición y Ciencia de los Alimentos. Fac. Farmacia. Universidad Complutense de Madrid. <https://www.ucm.es/nutricioncarbajal>



**Choose shoes  
that promote  
walking  
(at least some  
of the time!)**



**Universidad de Nebraska**

Ángeles Carbajal Azcona. Dpto de Nutrición y Ciencia de los Alimentos. Fac. Farmacia. Universidad Complutense de Madrid. <https://www.ucm.es/nutricioncarbajal>

Increasing stair climbing in a train station: The effects of contextual variables and visibility

Frank F. Eves<sup>a,\*</sup>, Ellinor K. Olander<sup>a</sup>, Gayle Nicoll<sup>b</sup>, Anna Puig-Ribera<sup>c</sup>, Carl Griffin<sup>a</sup>

<sup>a</sup>School of Sport and Exercise Sciences, University of Birmingham, Edgbaston, Birmingham B15 2TT, UK

<sup>b</sup>Department of Architecture, University of Texas at San Antonio, San Antonio, Texas 78249-1644, USA

<sup>c</sup>Departament de Ciències i Ciències Socials, Llicenciatura de Ciències de l'Activitat Física i l'Esport, University of Vic, 08500 VIC, Catalunya, Spain

Journal of Environmental Psychology 29 (2009) 300–303



Ángeles Carbajal Azcona. Dpto de Nutrición y Ciencia de los Alimentos. Fac. Farmacia. Universidad Complutense de Madrid. <https://www.ucm.es/nutricioncarbajal>

**2009**  
**Metro de Madrid**

<img alt="Poster for Metro de Madrid 2009 campaign. It features a silhouette of a person running up stairs with numbers 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 130, 131, 132, 133, 134, 135, 136, 137, 138, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 164, 165, 166, 167, 168, 169, 170, 171, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 179, 180, 181, 182, 183, 184, 185, 186, 187, 188, 189, 190, 191, 192, 193, 194, 195, 196, 197, 198, 199, 200, 201, 202, 203, 204, 205, 206, 207, 208, 209, 210, 211, 212, 213, 214, 215, 216, 217, 218, 219, 220, 221, 222, 223, 224, 225, 226, 227, 228, 229, 230, 231, 232, 233, 234, 235, 236, 237, 238, 239, 240, 241, 242, 243, 244, 245, 246, 247, 248, 249, 250, 251, 252, 253, 254, 255, 256, 257, 258, 259, 260, 261, 262, 263, 264, 265, 266, 267, 268, 269, 270, 271, 272, 273, 274, 275, 276, 277, 278, 279, 280, 281, 282, 283, 284, 285, 286, 287, 288, 289, 290, 291, 292, 293, 294, 295, 296, 297, 298, 299, 300, 301, 302, 303, 304, 305, 306, 307, 308, 309, 310, 311, 312, 313, 314, 315, 316, 317, 318, 319, 320, 321, 322, 323, 324, 325, 326, 327, 328, 329, 330, 331, 332, 333, 334, 335, 336, 337, 338, 339, 340, 341, 342, 343, 344, 345, 346, 347, 348, 349, 350, 351, 352, 353, 354, 355, 356, 357, 358, 359, 360, 361, 362, 363, 364, 365, 366, 367, 368, 369, 370, 371, 372, 373, 374, 375, 376, 377, 378, 379, 380, 381, 382, 383, 384, 385, 386, 387, 388, 389, 390, 391, 392, 393, 394, 395, 396, 397, 398, 399, 400, 401, 402, 403, 404, 405, 406, 407, 408, 409, 410, 411, 412, 413, 414, 415, 416, 417, 418, 419, 420, 421, 422, 423, 424, 425, 426, 427, 428, 429, 430, 431, 432, 433, 434, 435, 436, 437, 438, 439, 440, 441, 442, 443, 444, 445, 446, 447, 448, 449, 450, 451, 452, 453, 454, 455, 456, 457, 458, 459, 460, 461, 462, 463, 464, 465, 466, 467, 468, 469, 470, 471, 472, 473, 474, 475, 476, 477, 478, 479, 480, 481, 482, 483, 484, 485, 486, 487, 488, 489, 490, 491, 492, 493, 494, 495, 496, 497, 498, 499, 500, 501, 502, 503, 504, 505, 506, 507, 508, 509, 510, 511, 512, 513, 514, 515, 516, 517, 518, 519, 520, 521, 522, 523, 524, 525, 526, 527, 528, 529, 530, 531, 532, 533, 534, 535, 536, 537, 538, 539, 540, 541, 542, 543, 544, 545, 546, 547, 548, 549, 550, 551, 552, 553, 554, 555, 556, 557, 558, 559, 560, 561, 562, 563, 564, 565, 566, 567, 568, 569, 5610, 5611, 5612, 5613, 5614, 5615, 5616, 5617, 5618, 5619, 5620, 5621, 5622, 5623, 5624, 5625, 5626, 5627, 5628, 5629, 5630, 5631, 5632, 5633, 5634, 5635, 5636, 5637, 5638, 5639, 56310, 56311, 56312, 56313, 56314, 56315, 56316, 56317, 56318, 56319, 56320, 56321, 56322, 56323, 56324, 56325, 56326, 56327, 56328, 56329, 56330, 56331, 56332, 56333, 56334, 56335, 56336, 56337, 56338, 56339, 563310, 563311, 563312, 563313, 563314, 563315, 563316, 563317, 563318, 563319, 563320, 563321, 563322, 563323, 563324, 563325, 563326, 563327, 563328, 563329, 563330, 563331, 563332, 563333, 563334, 563335, 563336, 563337, 563338, 563339, 5633310, 5633311, 5633312, 5633313, 5633314, 5633315, 5633316, 5633317, 5633318, 5633319, 5633320, 5633321, 5633322, 5633323, 5633324, 5633325, 5633326, 5633327, 5633328, 5633329, 5633330, 5633331, 5633332, 5633333, 5633334, 5633335, 5633336, 5633337, 5633338, 5633339, 56333310, 56333311, 56333312, 56333313, 56333314, 56333315, 56333316, 56333317, 56333318, 56333319, 56333320, 56333321, 56333322, 56333323, 56333324, 56333325, 56333326, 56333327, 56333328, 56333329, 56333330, 56333331, 56333332, 56333333, 56333334, 56333335, 56333336, 56333337, 56333338, 56333339, 563333310, 563333311, 563333312, 563333313, 563333314, 563333315, 563333316, 563333317, 563333318, 563333319, 563333320, 563333321, 563333322, 563333323, 563333324, 563333325, 563333326, 563333327, 563333328, 563333329, 563333330, 563333331, 563333332, 563333333, 563333334, 563333335, 563333336, 563333337, 563333338, 563333339, 5633333310, 5633333311, 5633333312, 5633333313, 5633333314, 5633333315, 5633333316, 5633333317, 5633333318, 5633333319, 5633333320, 5633333321, 5633333322, 5633333323, 5633333324, 5633333325, 5633333326, 5633333327, 5633333328, 5633333329, 5633333330, 5633333331, 5633333332, 5633333333, 5633333334, 5633333335, 5633333336, 5633333337, 5633333338, 5633333339, 56333333310, 56333333311, 56333333312, 56333333313, 56333333314, 56333333315, 56333333316, 56333333317, 56333333318, 56333333319, 56333333320, 56333333321, 56333333322, 56333333323, 56333333324, 56333333325, 56333333326, 56333333327, 56333333328, 56333333329, 56333333330, 56333333331, 56333333332, 56333333333, 56333333334, 56333333335, 56333333336, 56333333337, 56333333338, 56333333339, 563333333310, 563333333311, 563333333312, 563333333313, 563333333314, 563333333315, 563333333316, 563333333317, 563333333318, 563333333319, 563333333320, 563333333321, 563333333322, 563333333323, 563333333324, 563333333325, 563333333326, 563333333327, 563333333328, 563333333329, 563333333330, 563333333331, 563333333332, 563333333333, 563333333334, 563333333335, 563333333336, 563333333337, 563333333338, 563333333339, 5633333333310, 5633333333311, 5633333333312, 5633333333313, 5633333333314, 5633333333315, 5633333333316, 5633333333317, 5633333333318, 5633333333319, 5633333333320, 5633333333321, 5633333333322, 5633333333323, 5633333333324, 5633333333325, 5633333333326, 5633333333327, 5633333333328, 5633333333329, 5633333333330, 5633333333331, 5633333333332, 5633333333333, 5633333333334, 5633333333335, 5633333333336, 5633333333337, 5633333333338, 5633333333339, 56333333333310, 56333333333311, 56333333333312, 56333333333313, 56333333333314, 56333333333315, 56333333333316, 56333333333317, 56333333333318, 56333333333319, 56333333333320, 56333333333321, 56333333333322, 56333333333323, 56333333333324, 56333333333325, 56333333333326, 56333333333327, 56333333333328, 56333333333329, 56333333333330, 56333333333331, 56333333333332, 56333333333333, 56333333333334, 56333333333335, 56333333333336, 56333333333337, 56333333333338, 56333333333339, 563333333333310, 563333333333311, 563333333333312, 563333333333313, 563333333333314, 563333333333315, 563333333333316, 563333333333317, 563333333333318, 563333333333319, 563333333333320, 563333333333321, 563333333333322, 563333333333323, 563333333333324, 563333333333325, 563333333333326, 563333333333327, 563333333333328, 563333333333329, 563333333333330, 563333333333331, 563333333333332, 563333333333333, 563333333333334, 563333333333335, 563333333333336, 563333333333337, 563333333333338, 563333333333339, 5633333333333310, 5633333333333311, 5633333333333312, 5633333333333313, 5633333333333314, 5633333333333315, 5633333333333316, 5633333333333317, 5633333333333318, 5633333333333319, 5633333333333320, 5633333333333321, 5633333333333322, 5633333333333323, 5633333333333324, 5633333333333325, 5633333333333326, 5633333333333327, 5633333333333328, 5633333333333329, 5633333333333330, 5633333333333331, 5633333333333332, 5633333333333333, 5633333333333334, 5633333333333335, 5633333333333336, 5633333333333337, 5633333333333338, 5633333333333339, 56333333333333310, 56333333333333311, 56333333333333312, 56333333333333313, 56333333333333314, 56333333333333315, 56333333333333316, 56333333333333317, 56333333333333318, 56333333333333319, 56333333333333320, 56333333333333321, 56333333333333322, 56333333333333323, 56333333333333324, 56333333333333325, 56333333333333326, 56333333333333327, 56333333333333328, 56333333333333329, 56333333333333330, 56333333333333331, 56333333333333332, 56333333333333333, 56333333333333334, 56333333333333335, 56333333333333336, 56333333333333337, 56333333333333338, 56333333333333339, 563333333333333310, 563333333333333311, 563333333333333312, 563333333333333313, 563333333333333314, 563333333333333315, 563333333333333316, 563333333333333317, 563333333333333318, 563333333333333319, 563333333333333320, 563333333333333321, 563333333333333322, 563333333333333323, 563333333333333324, 563333333333333325, 563333333333333326, 563333333333333327, 563333333333333328, 563333333333333329, 563333333333333330, 563333333333333331, 563333333333333332, 563333333333333333, 563333333333333334, 563333333333333335, 563333333333333336, 563333333333333337, 563333333333333338, 563333333333333339, 5633333333333333310, 5633333333333333311, 5633333333333333312, 5633333333333333313, 5633333333333333314, 5633333333333333315, 5633333333333333316, 5633333333333333317, 5633333333333333318, 5633333333333333319, 5633333333333333320, 5633333333333333321, 5633333333333333322, 5633333333333333323, 5633333333333333324, 5633333333333333325, 5633333333333333326, 5633333333333333327, 5633333333333333328, 5633333333333333329, 5633333333333333330, 5633333333333333331, 5633333333333333332, 5633333333333333333, 5633333333333333334, 5633333333333333335, 5633333333333333336, 5633333333333333337, 5633333333333333338, 5633333333333333339, 56333333333333333310, 56333333333333333311, 56333333333333333312, 56333333333333333313, 56333333333333333314, 56333333333333333315, 56333333333333333316, 56333333333333333317, 56333333333333333318, 56333333333333333319, 56333333333333333320, 56333333333333333321, 56333333333333333322, 56333333333333333323, 56333333333333333324, 56333333333333333325, 56333333333333333326, 56333333333333333327, 56333333333333333328, 56333333333333333329, 56333333333333333330, 56333333333333333331, 56333333333333333332, 56333333333333333333, 56333333333333333334, 56333333333333333335, 56333333333333333336, 56333333333333333337, 56333333333333333338, 56333333333333333339, 563333333333333333310, 563333333333333333311, 563333333333333333312, 563333333333333333313, 563333333333333333314, 563333333333333333315, 563333333333333333316, 563333333333333333317, 563333333333333333318, 563333333333333333319, 563333333333333333320, 563333333333333333321, 563333333333333333322, 563333333333333333323, 563333333333333333324, 563333333333333333325, 563333333333333333326, 563333333333333333327, 563333333333333333328, 563333333333333333329, 563333333333333333330, 563333333333333333331, 563333333333333333332, 563333333333333333333, 563333333333333333334, 563333333333333333335, 563333333333333333336, 563333333333333333337, 563333333333333333338, 563333333333333333339, 5633333333333333333310, 5633333333333333333311, 5633333333333333333312, 5633333333333333333313, 5633333333333333333314, 5633333333333333333315, 5633333333333333333316, 5633333333333333333317, 5633333333333333333318, 5633333333333333333319, 5633333333333333333320, 5633333333333333333321, 5633333333333333333322, 5633333333333333333323, 5633333333333333333324, 5633333333333333333325, 5633333333333333333326, 5633333333333333333327, 5633333333333333333328, 5633333333333333333329, 5633333333333333333330, 5633333333333333333331, 5633333333333333333332, 5633333333333333333333, 5633333333333333333334, 5633333333333333333335, 5633333333333333333336, 5633333333333333333337, 5633333333333333333338, 5633333333333333333339, 56333333333333333333310, 56333333333333333333311, 56333333333333333333312, 56333333333333333333313, 56333333333333333333314, 56333333333333333333315, 56333333333333333333316, 56333333333333333333317, 56333333333333333333318, 56333333333333333333319, 56333333333333333333320, 56333333333333333333321, 56333333333333333333322, 56333333333333333333323, 56333333333333333333324, 56333333333333333333325, 56333333333333333333326, 56333333333333333333327, 56333333333333333333328, 56333333333333333333329, 56333333333333333333330, 56333333333333333333331

¿Por qué estos cambios?  
¿Por qué estas diferencias?



Ángeles Carbajal Azcona. Dpto de Nutrición y Ciencia de los Alimentos. Fac. Farmacia. Universidad Complutense de Madrid. <https://www.ucm.es/nutricioncarbajal>

## Factores que condicionan los hábitos alimentarios

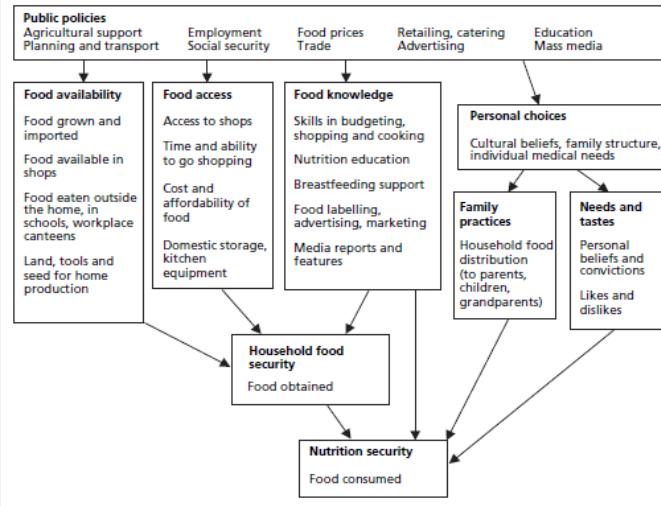
➤ Físicos	{ Geográficos (suelo, clima, ..) Estacionalidad	Disponibilidad
➤ Económicos	Ingresos ↔ precios	Sostenibilidad
➤ Socioculturales	{ Tradición, rutina, creencias religiosas Tabúes, modas, prestigio del alimento Clase social, cultura, composición y tamaño del hogar Urbanización, ..... Publicidad, Marketing Conocimientos nutricionales, educación nutricional Otros hábitos de vida: sedentarismo, tabaquismo, ....	
➤ Fisiológicos  (Carbajal, 1987)	{ Necesidades nutricionales Hambre, apetito, aspectos sensoriales Emociones, estrés, ansiedad, depresión, .... Genética Alergias, intolerancias, .....	Preferencias y aversiones

<http://eprints.ucm.es/21787/>

<https://www.ucm.es/data/cont/docs/458-2018-03-07-HA-2018-web.pdf>

Ángeles Carbajal Azcona. Dpto de Nutrición y Ciencia de los Alimentos. Fac. Farmacia. Universidad Complutense de Madrid. <https://www.ucm.es/nutricioncarbajal>

Fig. 3.5. Influences on food choices



Food and health in Europe: a new basis for action, WHO, 2004  
<http://www.euro.who.int/en/publications/abstracts/food-and-health-in-europe-a-new-basis-for-action>

Ángeles Carbajal Azcona. Dpto de Nutrición y Ciencia de los Alimentos. Fac. Farmacia. Universidad Complutense de Madrid. <https://www.ucm.es/nutricioncarbajal>

<http://eprints.ucm.es/21787/>  
<https://www.ucm.es/data/cont/docs/458-2018-03-07-HA-2018-web.pdf>

- Cambio rural → urbano
- Trabajo fuera del hogar, mayores ingresos
- Poco tiempo para preparar comidas
- Introducción de alimentos preparados
- Nuevas técnicas de conservación y culinarias
- Desaparece la tienda tradicional
- Aparecen autoservicios, hipermercados
- Cambia el modelo de compra
- Pérdida de cultura gastronómica, de aprendizaje culinario, de hacer la compra
- Globalización, mercado sin fronteras (Homogenización)
- Comidas fuera de casa
- Cambia el modelo dietético (cena, desayuno)
- Establecimientos de comida "rápida"
- El hombre también se ocupa de la cocina
- Reducción del tamaño familiar. Gente mayor, gente que vive sola, distintos horarios
- Proximidad de otras culturas (inmigración, turismo)
- Programas de cocina de TV y blogs de recetas
- Preocupación por la salud
- Etiquetado nutricional, alegaciones de salud, alimentos funcionales, nuevos alimentos, ...

## Urbanización

- Inactividad física,
- Dietas de adelgazamiento,
- Tabaquismo,
- Envejecimiento población,
- etc., etc., ....

Ángeles Carbajal Azcona. Dpto de Nutrición y Ciencia de los Alimentos. Fac. Farmacia. Universidad Complutense de Madrid. <https://www.ucm.es/nutricioncarbajal>

Si tenemos una de las mejores dietas,  
¿Por qué no somos capaces de  
mantener/cambiar los hábitos alimentarios?



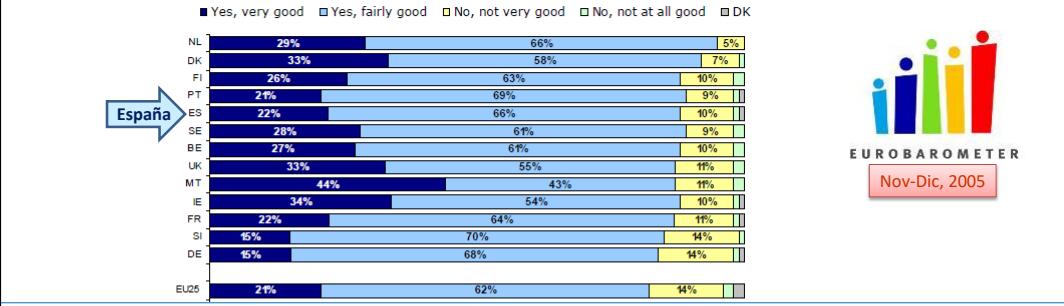
### Gran resistencia al cambio: muchas barreras

*"Es más fácil cambiar de religión que de hábitos alimentarios"*

*Nutrición y Salud (1988), F Grande Covián.*

Ángeles Carbajal Azcona. Dpto de Nutrición y Ciencia de los Alimentos. Fac. Farmacia. Universidad Complutense de Madrid. <https://www.ucm.es/nutricioncarbajal>

### ¿Cree que lo que come es bueno para su salud?



- **España: 88% no cree necesario hacer cambios en su dieta**
- **Europa: 83%**

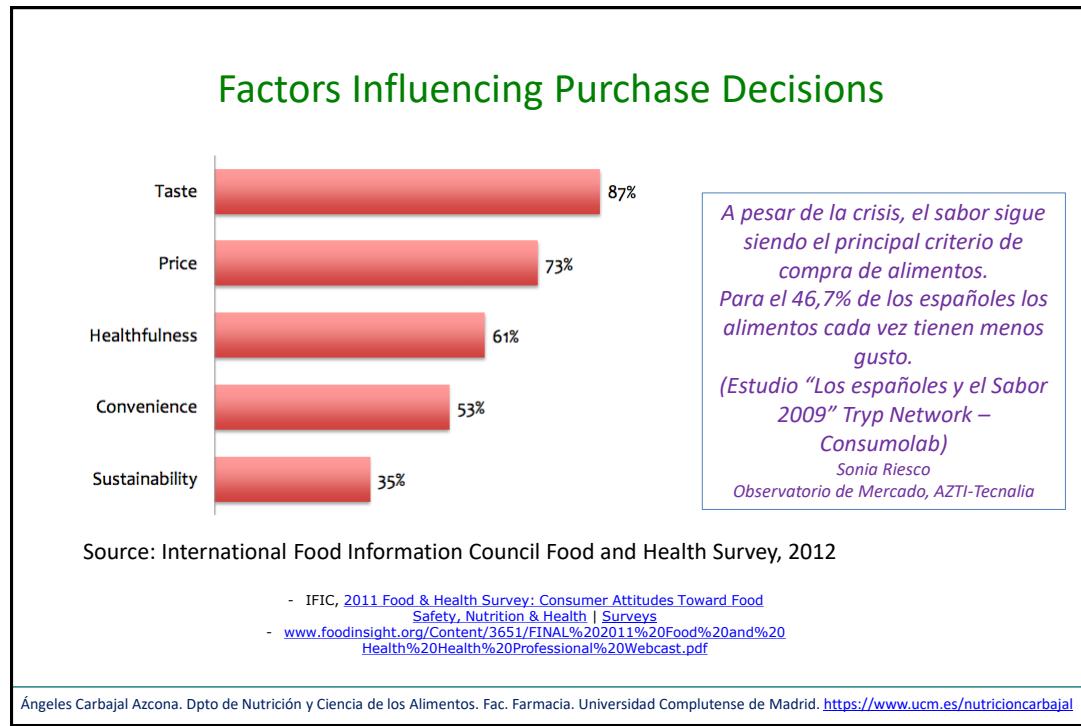
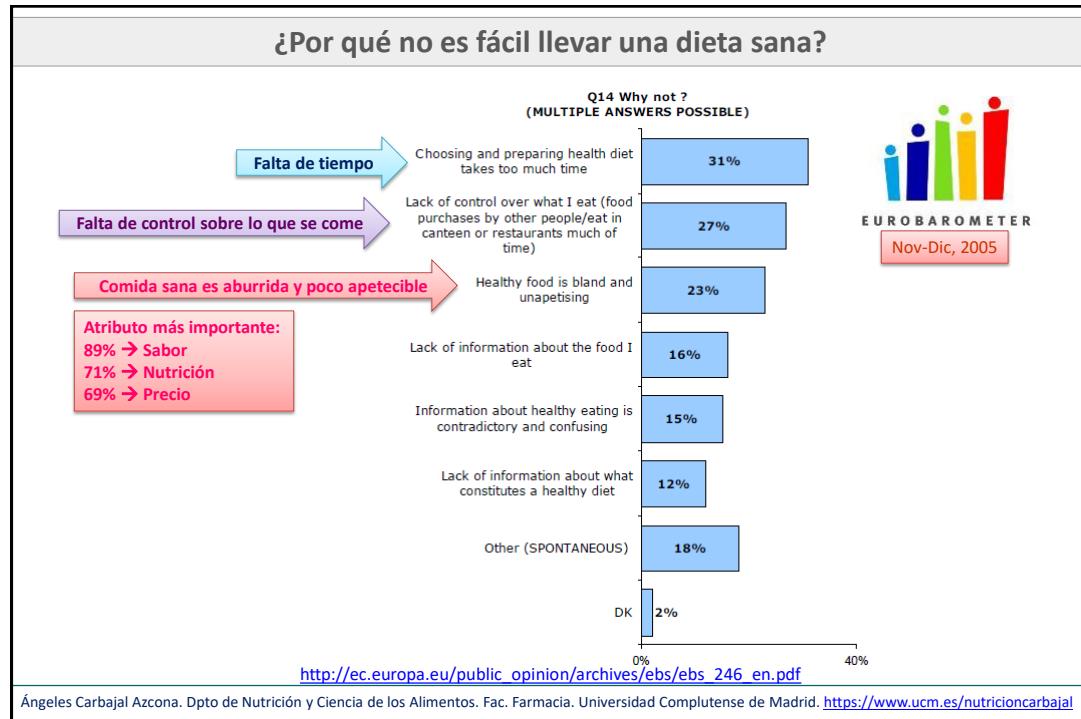
**“No se pueden conseguir mejoras en la dieta si el consumidor no reconoce que hay un problema”**

(Dibsdall y col., 2003)

[http://ec.europa.eu/public\\_opinion/archives/ebs/ebs\\_246\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/public_opinion/archives/ebs/ebs_246_en.pdf)

Ángeles Carbajal Azcona. Dpto de Nutrición y Ciencia de los Alimentos. Fac. Farmacia. Universidad Complutense de Madrid. <https://www.ucm.es/nutricioncarbajal>





## The Food Pyramid compared to advertising investments (Mil €)

	Sweet	359		Pasta	35
	Beef	14		Bread	21
	Cheeses	88		Potatoes	5
	Cookies	40		Rice	2
	Fish	26		Legumes	0.1
	Poultry	15		Fruits	17
	Eggs	0.9		Vegetables	12
	Pork	0.0			
	Yogurt	76			
	Milk	22			
	Oil	12			

Note: the amounts are indicated in millions of euros.

Source: Nielsen, 2011.

Ángeles Carbajal Azcona. Dpto de Nutrición y Ciencia de los Alimentos. Fac. Farmacia. Universidad Complutense de Madrid. <https://www.ucm.es/nutricioncarbajal>

### Recomendación:

(Boyle y Morris, 1999)

- ➔ Elija una dieta baja en grasa, grasa saturada y colesterol

### Hábito alimentario:

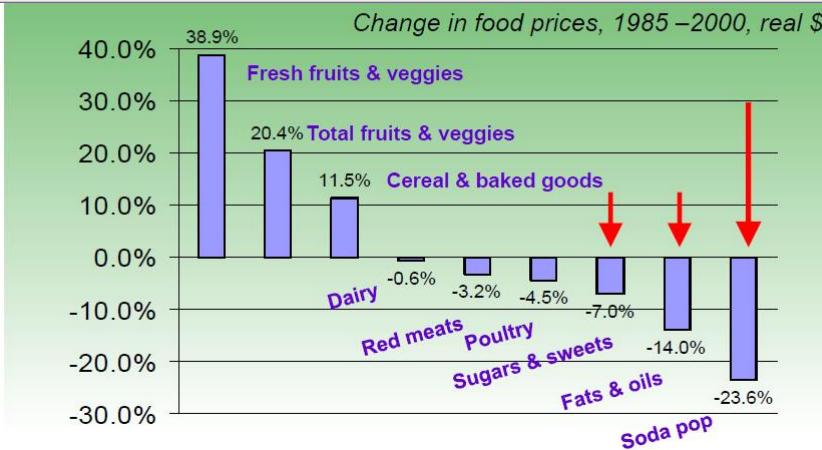
- ➔ Elija preferentemente alimentos con poca grasa

### Conocimientos y habilidades requeridas:

- ➔ Conocer las fuentes de grasa, AGS y colesterol (Tablas CA)
- ➔ Ser capaz de “interpretar” las etiquetas
- ➔ Conocer las técnicas culinarias que requieren poca grasa
- ➔ Saber adaptar y modificar recetas
- ➔ Saber qué alimentos pueden sustituir a los altos en grasa
- ➔ Saber “leer” los menús en los restaurantes

Ángeles Carbajal Azcona. Dpto de Nutrición y Ciencia de los Alimentos. Fac. Farmacia. Universidad Complutense de Madrid. <https://www.ucm.es/nutricioncarbajal>

Foods high in fats, sugars and calories are some of the least expensive, most inflation-resistant in the American food environment



Wallinga D. Today's food system: how healthy is it? J Hunger Environ Nutr 2009;4(3):251-81.

Ángeles Carbajal Azcona. Dpto de Nutrición y Ciencia de los Alimentos. Fac. Farmacia. Universidad Complutense de Madrid. <https://www.ucm.es/nutricioncarbajal>

¿Qué podemos hacer?

Ángeles Carbajal Azcona. Dpto de Nutrición y Ciencia de los Alimentos. Fac. Farmacia. Universidad Complutense de Madrid. <https://www.ucm.es/nutricioncarbajal>

# El principal desafío no es QUÉ hacer, sino CÓMO hacerlo !!

## Información y Educación



Pekka Puska, Professor Director General, National Public Health Institute (KTL) President Elect,  
World Heart Federation (WHF) Vice President, Int. Ass. of National Public Health Institutes  
(IANPHI) FINLANDIA. St. Petersburg 11.-12.12.2007

Ángeles Carbajal Azcona. Dpto de Nutrición y Ciencia de los Alimentos. Fac. Farmacia. Universidad Complutense de Madrid. <https://www.ucm.es/nutricioncarbajal>

## The North Karelia Project

The practical intervention activities were integrated into the existing service structure and social organization of the area. In the original project plan, intervention activities were categorized as follows (Puska *et al*, 1981b):

### (1) General public information

- mass media
- health education materials
- campaigns

### (2) Organization of services

- primary health care
- other health care
- other services (schools, social services)

### (3) Personnel training programmes

- health personnel
- other personnel
- lay leaders

### (4) Environmental changes

### (5) Information (monitoring) systems

Later, the intervention activities were often grouped under the following main categories:

- (1) Media activities (general media campaigns, etc.)
- (2) Health service activities (especially primary health care)
- (3) Community organization activities (campaigns and activities in partnership with various organizations in the community)
- (4) Environmental and policy activities (often introduced via community partnership activities, e.g. with food manufacturers).



Ángeles Carbajal Azcona. Dpto de Nutrición y Ciencia de los Alimentos. Fac. Farmacia. Universidad Complutense de Madrid. <https://www.ucm.es/nutricioncarbajal>

## The Mediterranean paradox and the Finnish “miracle”

Bonaccio y col. Thrombosis Research 129 (2012) 401–404



Annals of  
**Nutrition &  
Metabolism**

Ann Nutr Metab 2009;54(suppl 1):33–38  
DOI: [10.1159/000220825](https://doi.org/10.1159/000220825)



### Fat and Heart Disease: Yes We Can Make a Change – The Case of North Karelia (Finland)

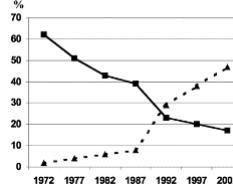
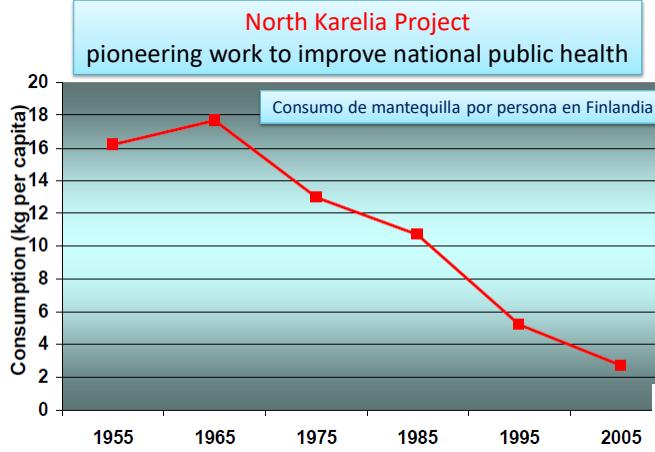
Pekka Puska

National Institute for Health

#### Conclusión:

“La experiencia finlandesa muestra la posibilidad y el gran potencial de prevenir la ECV y la promoción de la salud del corazón mediante cambios dietéticos en la población”

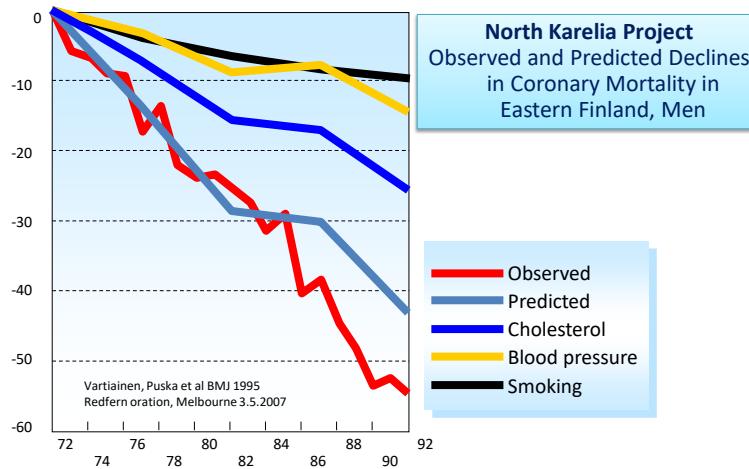
Ángeles Carbajal Azcona. Dpto de Nutrición y Ciencia de los Alimentos. Fac. Farmacia. Universidad Complutense de Madrid. <https://www.ucm.es/nutricioncarbajal>



Ángeles Carbajal Azcona. Dpto de Nutrición y Ciencia de los Alimentos. Fac. Farmacia. Universidad Complutense de Madrid. <https://www.ucm.es/nutricioncarbajal>

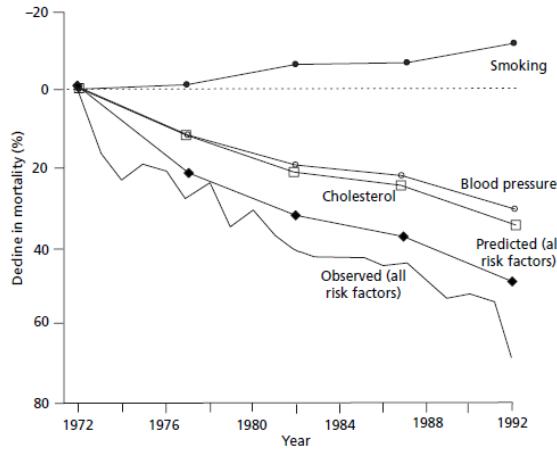
## The Mediterranean paradox and the Finnish “miracle”

Bonaccio y col. Thrombosis Research 129 (2012) 401–404



Ángeles Carbajal Azcona. Dpto de Nutrición y Ciencia de los Alimentos. Fac. Farmacia. Universidad Complutense de Madrid. <https://www.ucm.es/nutricioncarbajal>

Fig. 1.8. Predicted and observed mortality from CHD in females aged 35–64, north-eastern Finland



Source: Vartiainen et al. (26).

Food and health in Europe: a new basis for action, WHO, 2004  
<http://www.euro.who.int/en/publications/abstracts/food-and-health-in-europe-a-new-basis-for-action>

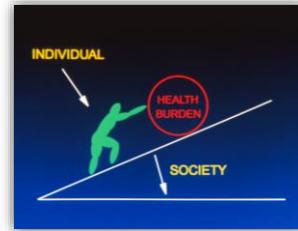
Ángeles Carbajal Azcona. Dpto de Nutrición y Ciencia de los Alimentos. Fac. Farmacia. Universidad Complutense de Madrid. <https://www.ucm.es/nutricioncarbajal>

## Se puede y .... se debe

### Salud

- Importante valor humano
- Importante para el desarrollo social y económico

Pekka Puska, Professor Director General, National Public Health Institute (KTL)  
President Elect, World Heart Federation (WHF) Vice President, Int. Ass. of National Public  
Health Institutes (IANPHI) FINLANDIA. St. Petersburg 11.-12.12.2007.



Ángeles Carbajal Azcona. Dpto de Nutrición y Ciencia de los Alimentos. Fac. Farmacia. Universidad Complutense de Madrid. <https://www.ucm.es/nutricioncarbajal>

### Declaración de Ottawa para la promoción de la salud (1986)



- **Responsabilidad Personal**  
"Nadie puede cuidar mejor de tu salud que tu mismo"
- **Responsabilidad Pública**  
"Hacer que la elección saludable sea lo más fácil posible"

### Información y Educación

Pekka Puska, Professor. National Public Health Institute – KTL  
Helsinki, Finland . Badenweiler 25-27 Feb, 2007

Ángeles Carbajal Azcona. Dpto de Nutrición y Ciencia de los Alimentos. Fac. Farmacia. Universidad Complutense de Madrid. <https://www.ucm.es/nutricioncarbajal>

**"Our challenge is to persuade children to tell their parents to eat as Mediterraneans do" (Keys, 1995)**



We will never overcome the increasing rates of chronic disease by treating ONLY adults or improving their diets

Importance of Early Diet on Lifelong Health, 2015  
Kent Thornburg, Oregon Health & Sciences University  
<http://health.oregonstate.edu/moore-center/whole-grain-summit>

*Hay que poner especial atención en los niños y jóvenes que son los que más rápidamente están abandonando la Dieta Mediterránea y los hábitos alimentarios se forman y asientan en esta etapa de la vida.*

Ángeles Carbajal Azcona. Dpto de Nutrición y Ciencia de los Alimentos. Fac. Farmacia. Universidad Complutense de Madrid. <https://www.ucm.es/nutricioncarbajal>

**"Deja que sea tu alimento tu mejor medicina"**  
Aforismos Hipocráticos (460-377aC)



<http://creas.bligoo.com/content/view/1154402/La-dieta-mediterranea-es-patrimonio-inmaterial-de-la-UNESCO.html>

Ángeles Carbajal Azcona. Dpto de Nutrición y Ciencia de los Alimentos. Fac. Farmacia. Universidad Complutense de Madrid. <https://www.ucm.es/nutricioncarbajal>

# “Sube las escaleras a pie, gasta calorías, gana en salud ...”



**Innovadieta**

<https://www.ucm.es/innovadieta>

Twitter: [@INNOVADIETA](#) - #DíaMundialDeLaActividadFísica  
[http://www.who.int/dietphysicalactivity/factsheet\\_recommendations/es/](http://www.who.int/dietphysicalactivity/factsheet_recommendations/es/)

Día Mundial de la Actividad Física  
6-7 de abril

Ángeles Carbajal Azcona. Dpto de Nutrición y Ciencia de los Alimentos. Fac. Farmacia. Universidad Complutense de Madrid. <https://www.ucm.es/nutricioncarbajal>

## Bibliografía

- [La dieta mediterránea como ejemplo de dieta prudente y saludable](#)
- <https://www.ucm.es/data/cont/docs/458-2013-07-24-CarbajalOrtegaRevChilNutr2001.pdf>

Manual de Nutrición y Dietética, 2013

<https://www.ucm.es/nutricioncarbajal/manual-de-nutricion> y en E-prints: <http://eprints.ucm.es/22755/>

18. Dieta Mediterránea

19. Dieta en España. Alimentos

20. Dieta en España. Energía y nutrientes

En <https://www.ucm.es/nutricioncarbajal/informacion-nutricional>

• [Qué es la Salud y cómo está condicionada por la Alimentación. Componentes bioactivos de la Dieta Mediterránea, 2015](#)

• [Dieta Mediterránea, una Historia de Sabor. Salud y Sostenibilidad, 2015](#)

• [Concepto actual de dieta prudente y nutrición óptima, 2012](#)

• [Qué comemos en España. De dónde venimos y hacia dónde vamos](#)

| Nutripedia, Ver: dieta mediterránea, dieta equilibrada: <https://www.ucm.es/innovadieta/d>

En: Manual de Nutrición: [https://www.kelloggs.es/es\\_ES/nutrition/manual-de-nutricion.html](https://www.kelloggs.es/es_ES/nutrition/manual-de-nutricion.html)

Capítulo 4. Concepto de dieta prudente. Dieta mediterránea. Ingestas recomendadas. Objetivos nutricionales. Guías alimentarias.

Capítulo 5. Situación y problemática nutricional en España y su relación con la salud.

Food-based dietary guidelines - Spain

<http://www.fao.org/nutrition/education/food-dietary-guidelines/regions/countries/spain/en/>

Spain. Physical Activity Factsheet, WHO, 2015

[http://www.euro.who.int/\\_data/assets/pdf\\_file/0008/288125/SPAIN-Physical-Activity-Factsheet.pdf?ua=1](http://www.euro.who.int/_data/assets/pdf_file/0008/288125/SPAIN-Physical-Activity-Factsheet.pdf?ua=1)

Encuesta Nacional de Salud (ENSE) 2011/12. Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad - Instituto Nacional de Estadística, 2014

<http://www.msssi.gob.es/estadEstudios/estadisticas/encuestaNacional/encuesta2011.htm>

<http://www.msssi.gob.es/estadEstudios/estadisticas/encuestaNacional/home.htm>

Ángeles Carbajal Azcona. Dpto de Nutrición y Ciencia de los Alimentos. Fac. Farmacia. Universidad Complutense de Madrid. <https://www.ucm.es/nutricioncarbajal>