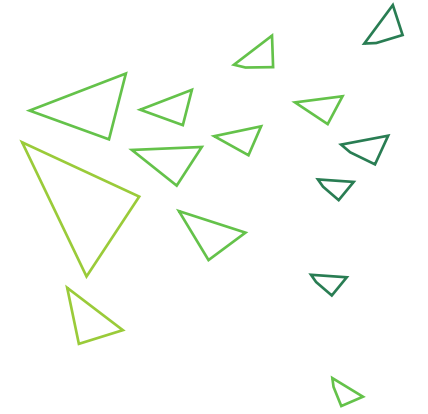




Horizontes de la alimentación: Evolución de la dieta y nuevas perspectivas

María del Carmen López de las Hazas
Investigador PostDoctoral
Fundación IMDEA Alimentación



¿Qué buscamos en un alimento?



Nutritivo



Saludable



Agradable



Siempre buscamos nuevas texturas, sabores, aromas, etc.

Historia de la alimentación

Evolución de la interacción de las culturas hasta el día de hoy



Tres continentes: Europa, África y Asia → Intercambio cultural y comercial

Valle del Nilo

Egipcios

Valle del Tigris-Eúfrates

Sumerios

Asirios

Babilonios

Persas

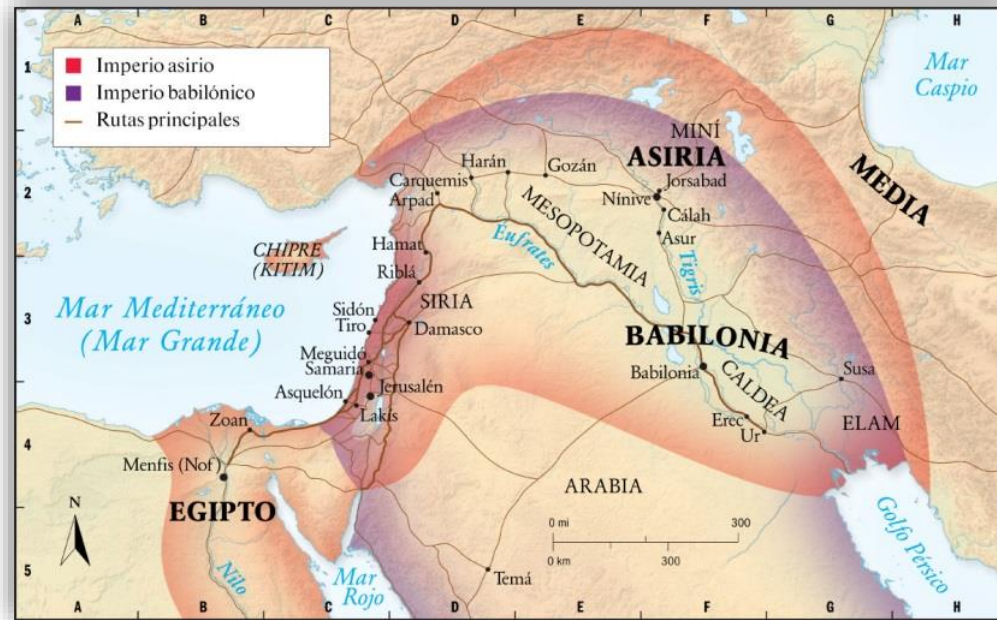
Norte región mediterránea

Cretenses

Fenicios

Griegos

IMPERIO ROMANO



Romanos y **germanos** ⇨ integración parcial de ambas culturas

Germanos:

Caza, agricultura y recolección.

Granos utilizados para hacer cerveza.

Exportación de la tríada mediterránea al imperio germano.



Triada mediterránea: trigo, aceite y vino

Cultura islámica

Interacciona fuertemente y transforma la cultura del mediterráneo.

Introduce nuevos alimentos (arroz, cítricos, berenjenas, espinacas, especias, agua de rosas, naranjas, limones, almendras, nísperos y granadas).

Nuevas recetas y técnicas de preparación (uso de especias para hacer sabrosa la comida: mostaza, jengibre, canela, azafrán).

Nuevas plantas en la agricultura como la caña de azúcar, poco conocida, y utilizada solo por la clase alta.



Descubrimiento de América

DESCUBRIMIENTO DE AMÉRICA

Importación de nuevos alimentos

Patatas

Tomates “curiosidad exótica”

Maíz

Pimientos

Chile

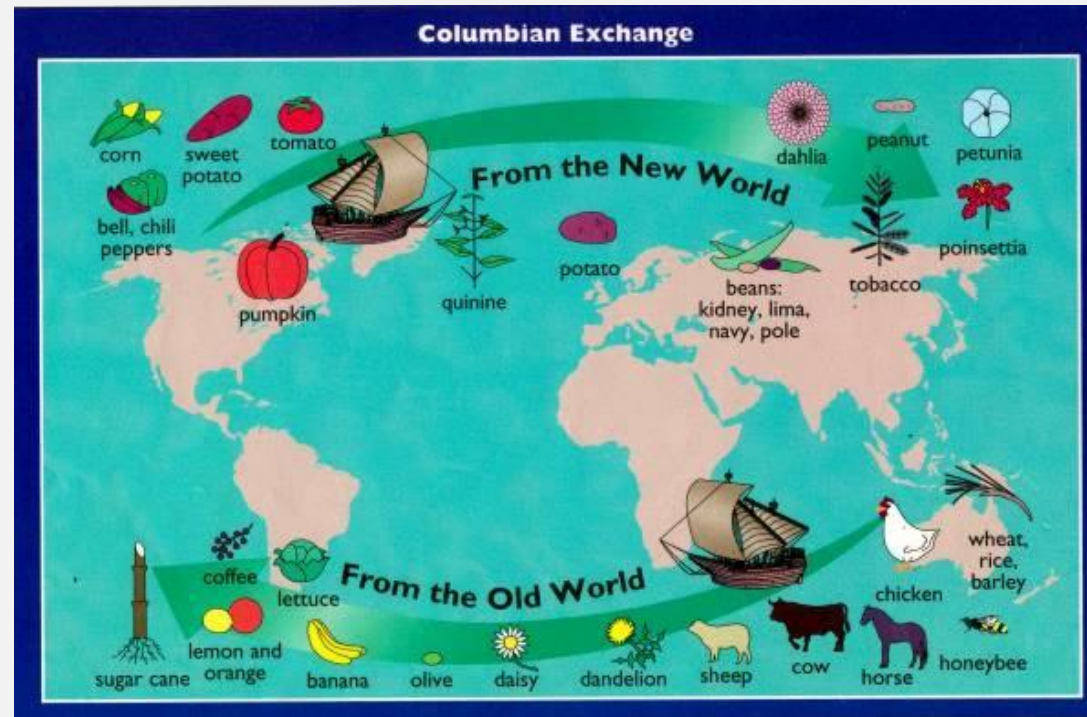
Frijoles

Introducción del consumo de:

Pavo

Pescados frescos

Mariscos



Escasez alimentaria

Tras la II Guerra Mundial

Escaso alimento

Alimentos de “bajo coste”

Cereales

Legumbres

Frutos secos

Hortalizas

Pescado

Frutas frescas

Aceite de oliva

Bajo consumo de alimentos de mayor valor añadido (carne y productos lácteos)



Transición Nutricional

DESARROLLO ECONÓMICO →

↑ oferta alimentaria
↓ carencias alimentarias } Mejora del estado nutricional general del país
cambios cualitativos en:
la producción
el procesamiento
la distribución
la comercialización de los alimentos.



CAMBIO SOCIAL → asociado a la urbanización → consecuencias directas en:

Estilo de vida fuertemente arraigado a las prisas.

Los dos miembros de la pareja trabajan.

Aumento de las necesidades, y a su vez, estas se basan en la rapidez y en la comodidad.

Cambios en el estilo de vida (tabaco, tensión emocional, comedores escolares y laborales).

Cambio drástico en el estilo de ocio.

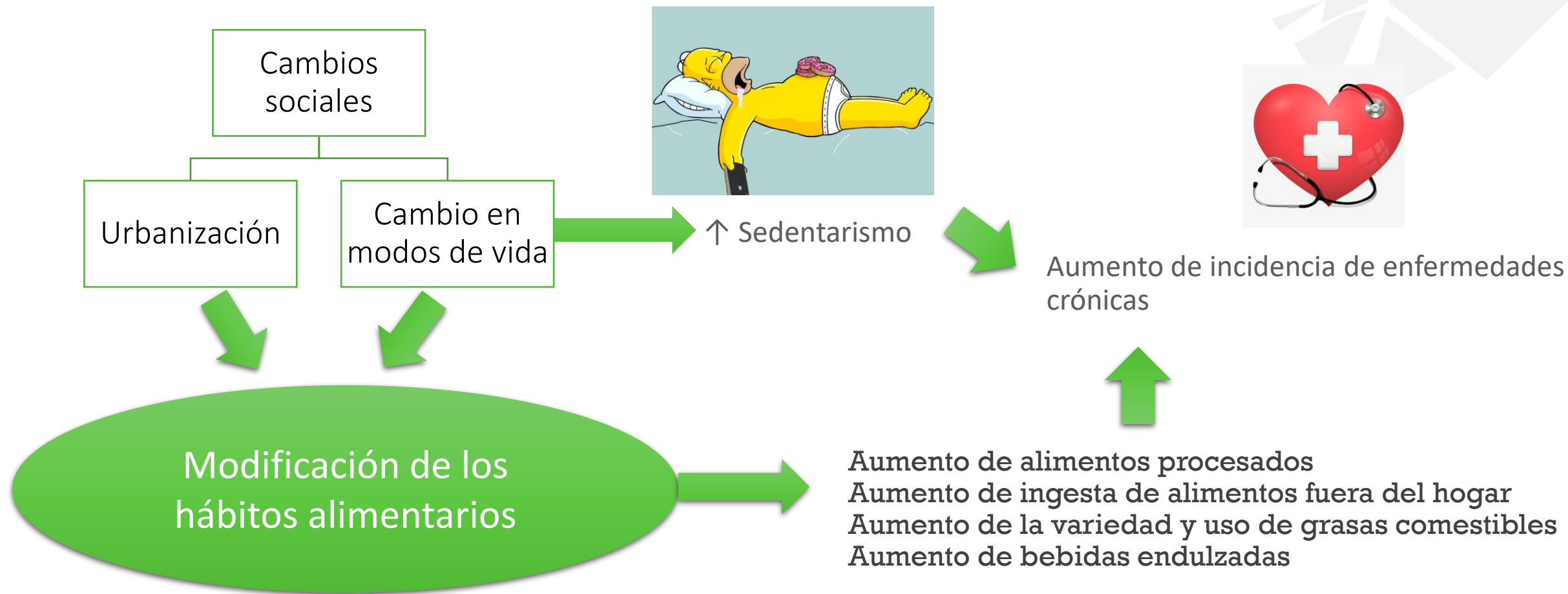
Menor tiempo dedicado al ocio.

Reducción de la actividad física.

Mayor poder adquisitivo.

Longevidad.

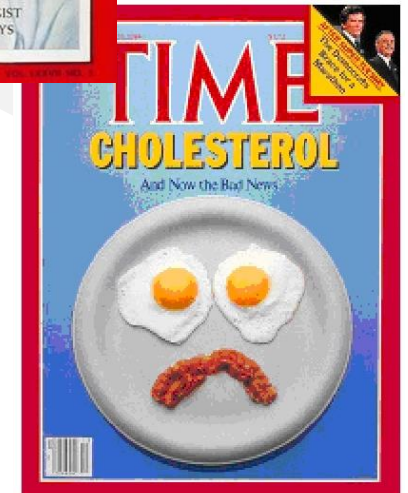
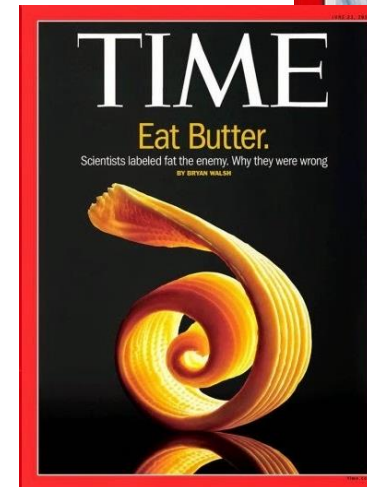
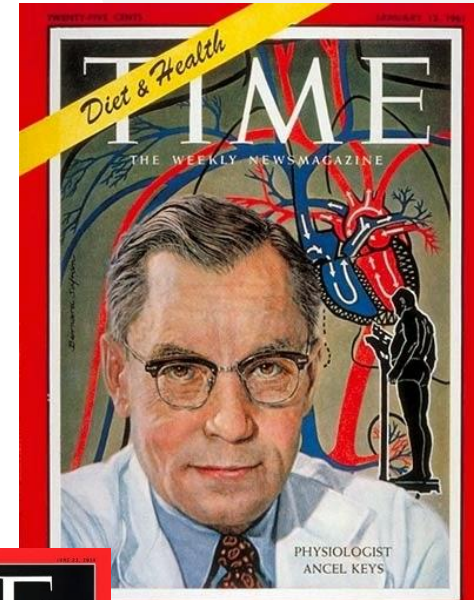
Transición Nutricional



Origen del término Dieta Mediterránea

ESTUDIO DE LOS 7 PAÍSES

- Ancel Keys
- 1947 se interesó por los fallecidos sin causa
- Hipótesis.- Relación entre alimentación y riesgo de mortalidad por enfermedad cardiovascular.
- Relación entre causa de mortalidad y parámetros bioquímicos (especialmente colesterol sanguíneo y tensión arterial), dietéticos (especialmente grasas saturadas y Kcal) y estilo de vida (actividad física, tabaquismo).
- Grasas saturadas – Enfermedad coronaria
Comienzo oficial estudio en 1958
- Población.- hombres 40-59 años.
- Países incluidos: Yugoslavia, Italia, Grecia, Países Bajos, Finlandia, Japón y EEUU.
- Seguimiento durante casi 30 años.



Como los países mediterráneos responden a la transición nutricional

HOW MEDITERRANEAN COUNTRIES ARE RESPONDING TO THE "NUTRITION TRANSITION"

Shift away from **traditional Mediterranean diet**: olive oil; vegetables; fruits; legumes; cereals (mostly unrefined); whole grains; moderate amounts of dairy products (preferably cheese and yoghurt); low to moderate quantities of seafood and poultry.

Towards **energy-rich diet** containing large amounts of animal proteins, fats and foodstuffs deficient in fibre:

REASONS



Increased urbanisation and rising incomes



Changing working and social habits



Expansion of large supermarket chains

CONSEQUENCES



Rising levels of people who are overweight or obese



Higher incidence of coronary heart disease, type-2 diabetes and other chronic diseases



Western diet is more resource-intensive (in terms of soil, water and energy inputs) and has a much higher carbon footprint



Higher risk of micronutrient deficiencies (such as lower intake of some vitamins, especially folates, vitamins A and D)

GENERAL RESPONSES



Imposition of taxes on sugar-sweetened beverages



Restrictions on advertising and marketing of unhealthy foods (particularly those targeted at children)

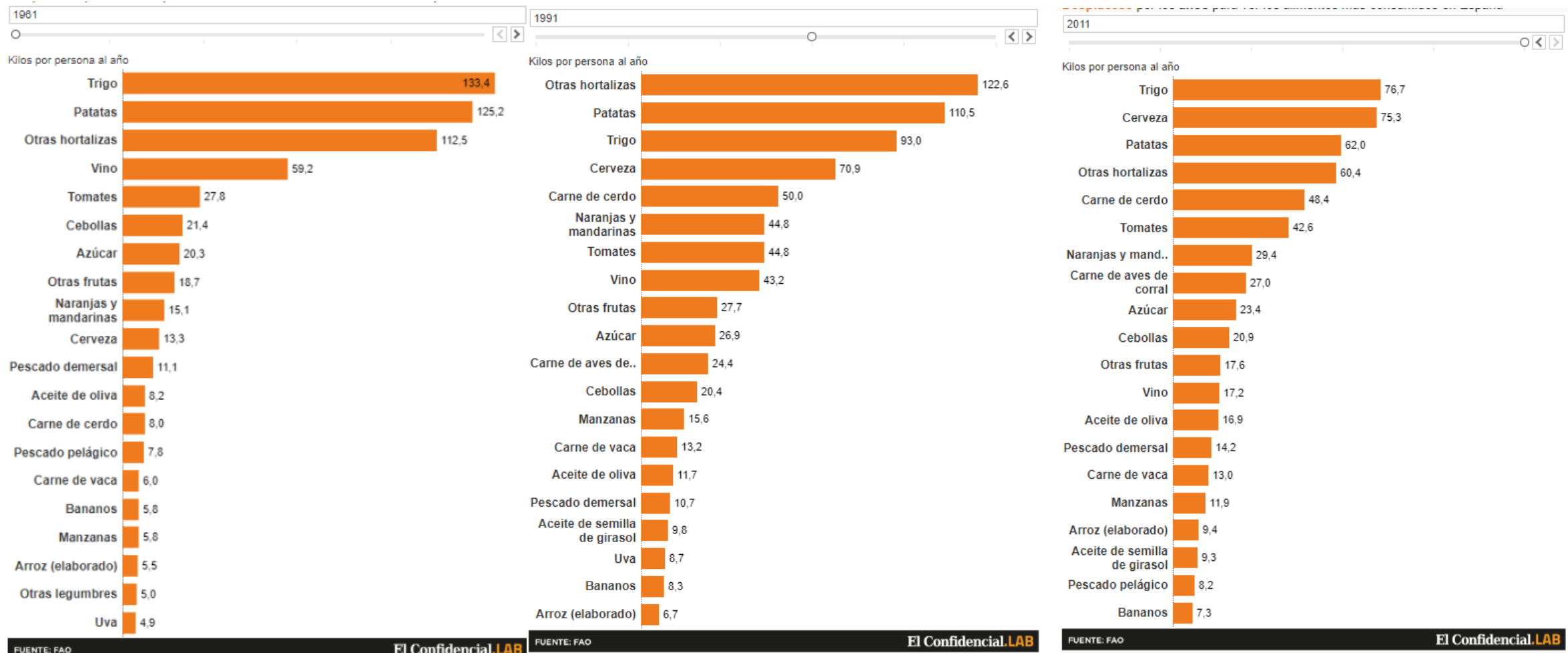


Food fortification and vitamin supplementation to address micronutrient deficiencies



Nutrition education programmes targeting school curricula, cities, workplaces and food providers

- Evolución del consumo de alimentos en los últimos años

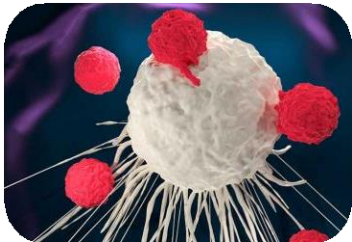


Fuente original: FAO.

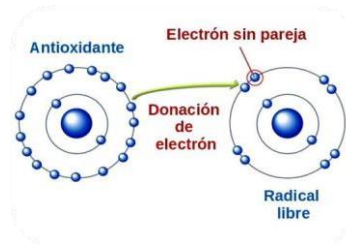
Diagramas de: https://www.elconfidencial.com/alma-corazon-vida/2014-11-26/asi-comiamos-asi-comemos-6-claves-que-explican-como-ha-cambiado-nuestra-dieta_505479/



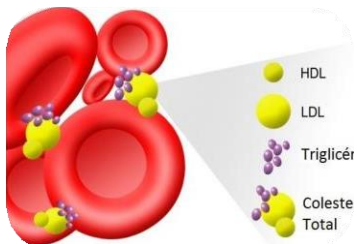
Relación Dieta-Salud: LA DIETA MEDITERRÁNEA



Secreción de citoquinas antiinflamatorias



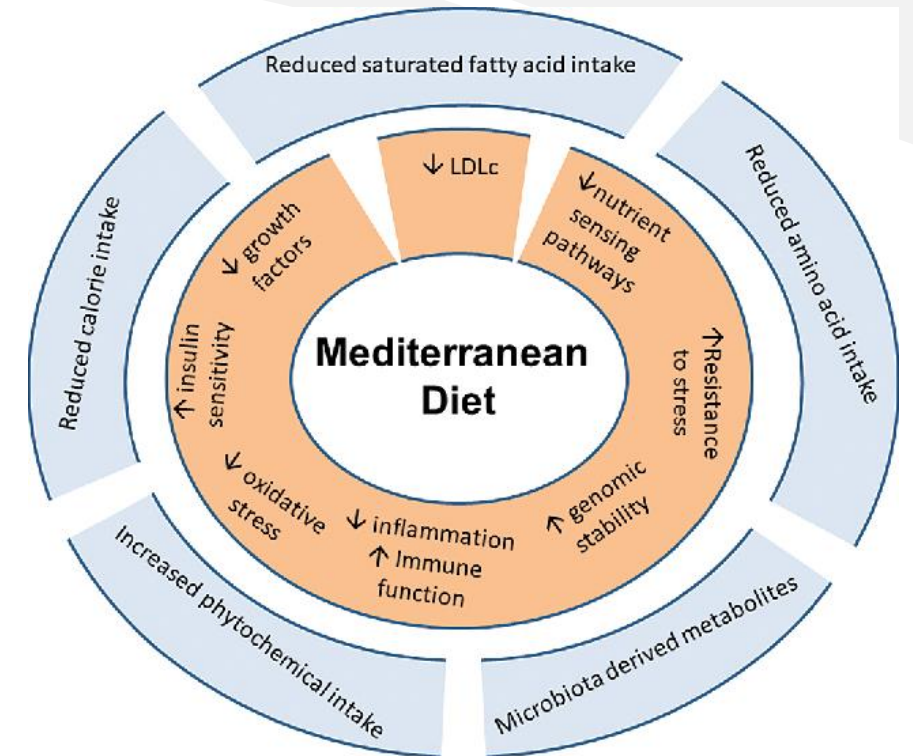
Antioxidantes



Mejora de ciertos biomarcadores (LDL, HDL, Triglicéridos...)



Mejora en la incidencias de ECV, Ca, Enf. Neurodegenerativas y DM2.



Tendencia de futuro en el Mediterráneo

Reforzar las estrategias
alimentarias



- Dieta saludable
- cantidades adecuadas de alimentos
- Alimentos inocuos
- Alimentos de calidad



Promover la reintegración de la Dieta
Mediterránea tradicional en el área
mediterránea.



Importancia estratégica para la sociedad,
la economía, la salud y la cultura y el medio
ambiente

- El consumo en los hogares en España (año 2020)



JUBILADOS

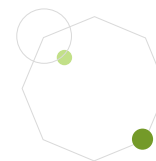
Mayor consumo de productos frescos y productos de la Dieta Mediterránea

Más afines a los productos tradicionales, que incluyen productos que les ayudan a cuidar el estado de salud y a mantener una dieta equilibrada.

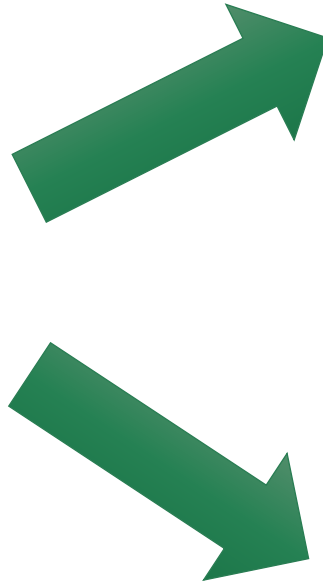


JÓVENES

Productos que no necesitan elaboración casera, como platos procesados o conservas de pescado; o con el mínimo proceso de elaboración, como lentejas cocidas, verduras/hortalizas y frutas procesadas. Alimentos rápidos de preparar, consumir y conservar.



- Cambio de los hábitos alimentarios



Cambio de los hábitos alimentarios- Estrategias de los fast food

Pérdida de los horarios de comida

No esperas, pedir y tener

Las raciones son individuales para comer uno solo → Los platos no son colectivos.

Uso de cubiertos de plástico, para no lavar aquellos instrumentos maravillosos con los que nos alimentamos.

Los alimentos son tratados con distintas técnicas de conservación: pasteurización, ionización, esterilización.

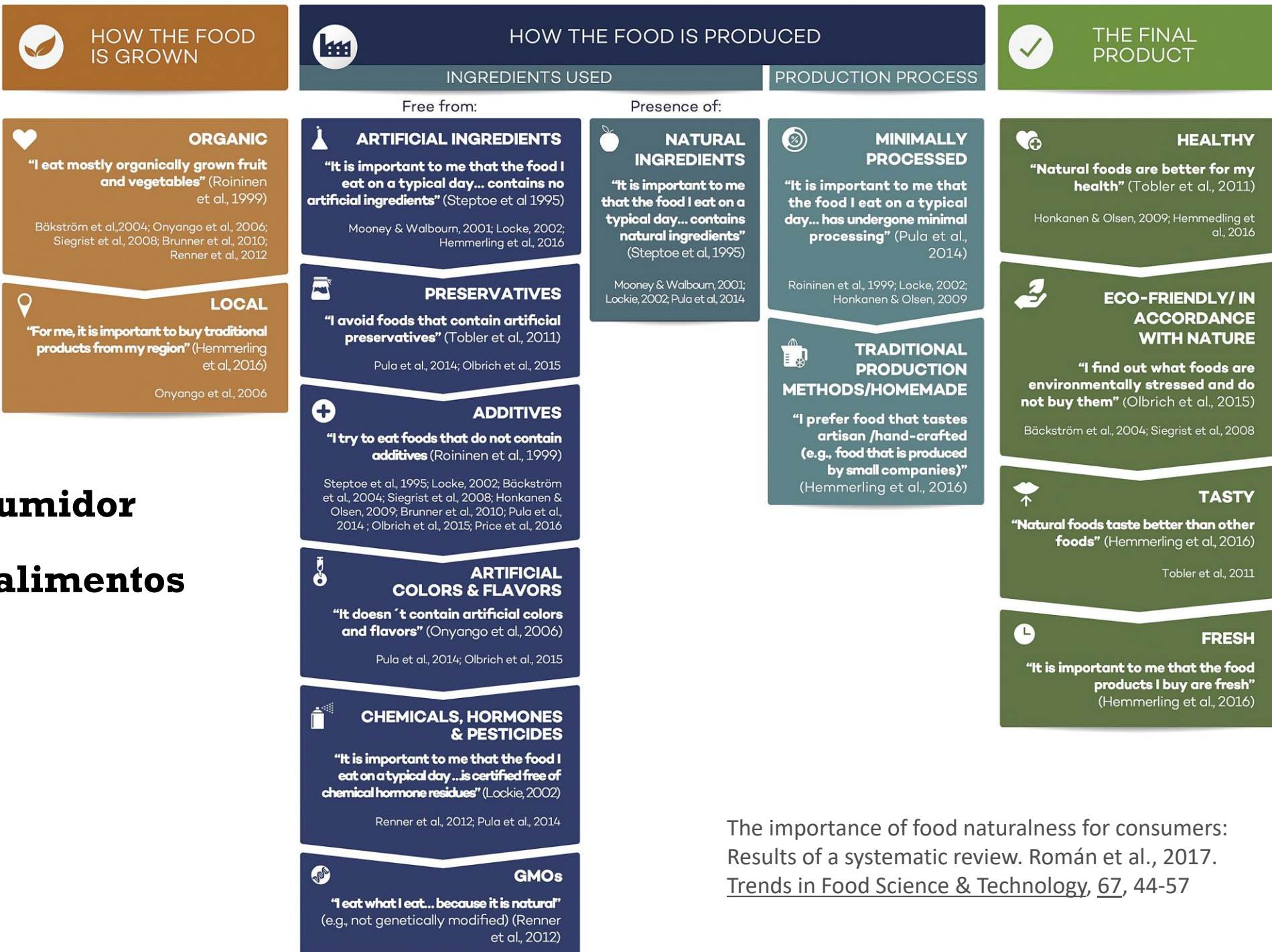
Los alimentos → elevado número de conservantes y colorantes → aceptación del alimento por el consumidor (Homogeneización de los sabores).

Los alimentos se comercializan precocinados y empaquetados por unidad para no perder tiempo comiendo.



Nuevos retos de la Industria Alimentaria





Demanda del consumidor
↓
Formulaciones de alimentos

The importance of food naturalness for consumers:
Results of a systematic review. Román et al., 2017.
Trends in Food Science & Technology, 67, 44-57

Retos de la industria alimentaria. 2022



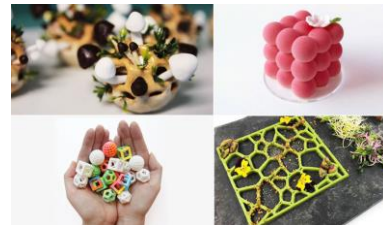
❖ Fuentes alternativas de ingredientes

Actitud del consumidor para alimentarse

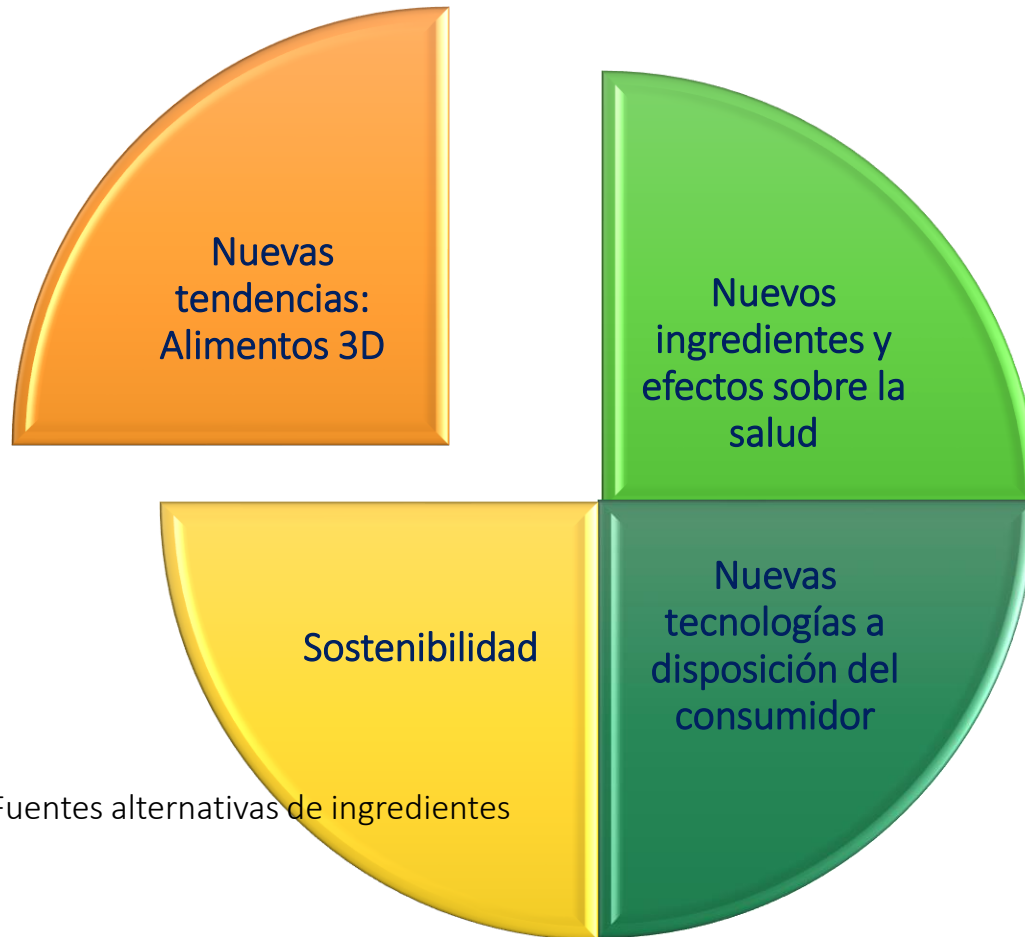
Decisiones alimentarias



- Gusto
 - Coste
 - Experiencia
 - Conveniencia
 - Nutricion
 - Dietas saludables
- Color
 - Sabor
 - Textura



Retos de la industria alimentaria. 2022



❖ Fuentes alternativas de ingredientes

Procesamiento de alimentos vs Impresión de alimentos

Food processing

Caro → (human workload)

Requiere rápidos y repetitivos movimientos

Alimentos frecuentemente relacionados con “no saludables

Food printing

Proceso de preparación del alimento → Automático → reduce el coste humano.

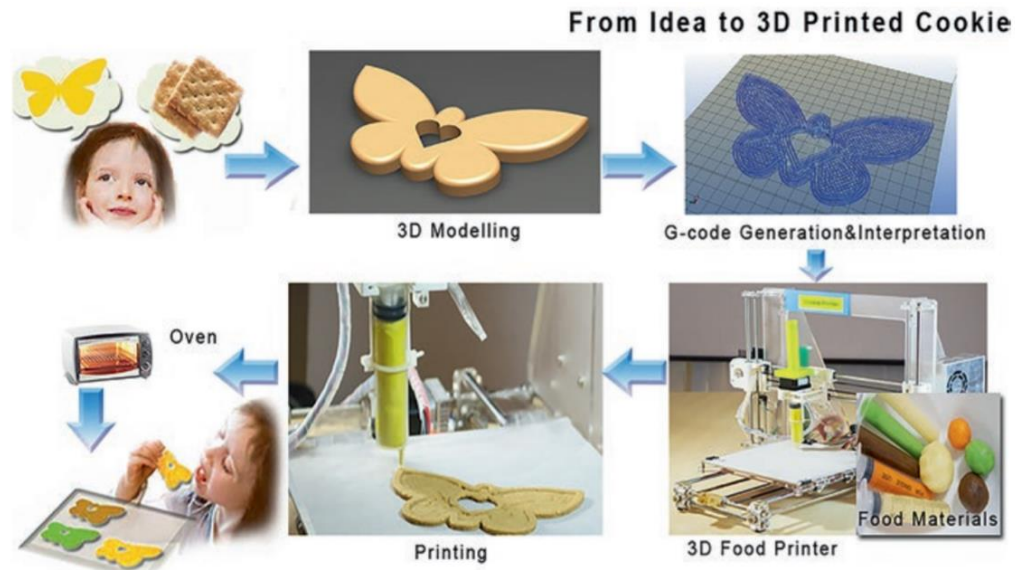
Impresora 3D → Construye formas intrincadas → escala de precisión que la mano humana no pueda sorprender al comensal

Innovador y creativo; pero aún limitado en los ingredientes



Impresión 3D en la industria alimentaria

Proceso de construcción robótico controlado digitalmente que puede construir productos alimenticios 3D complejos capa por capa



La calidad y la precisión de los objetos impresos dependen de:

- ❖ Propiedades materiales
- ❖ Factores de procesamiento
- ❖ Tratamiento post-procesamiento

Aplicaciones

- ❖ Diseños de alimentos personalizados.
- ❖ Nutrición personalizada y digitalizada.
- ❖ Simplificando la cadena de suministro de alimentos
- ❖ Productos alimenticios innovadores y modificación de recetas tradicionales.
- ❖ Incorporación de ingredientes alternativos.
 - ❖ es decir, materiales alimenticios no tradicionales (Insectos, algas)
- ❖ Impresión precisa
- ❖ Sostenibilidad
- ❖ Aplicación en diferentes áreas de alimentos.

Impresión 3D: Usos

- **Military**

- Producción de comidas bajo demanda en el campo de batalla.
- Personalizado y personalizado según las necesidades de nutrición y energía de cada soldado.
- Extender la vida útil del material alimenticio (almacenar en materia prima)
- Aglomeración ultrasónica partículas → partículas fusibles



- **NASA**

- Design a food system to meet nutritional and personalized requirements for individual astronaut for long space missions,
- 3D printing → Deliver macronutrients (carbohydrate, protein, and fat), structure and texture, and the inkjet printing to deliver micronutrients, flavor and smell.
- Diseña un sistema alimentario para cumplir con los requisitos nutricionales y personalizados para astronautas individuales para misiones espaciales largas,
- Impresión 3D → Macronutrientes (carbohidratos, proteínas y grasas), con diferente estructura y textura → incrementar el atractivo



Impresión 3D: Usos

- **Personas mayores**

- Producción de comidas bajo demanda en el campo de batalla.
- Disfagia → dificultades para masticar y tragar → comida tipo puré o gachas → causar la pérdida de apetito e incluso deficiencias nutricionales
- Método de fabricación automatizado y que ofrece alimentos personalizados y especialmente texturizados utilizando tecnología de impresión 3D de alimentos de simulación



Objetivo: Incrementar la atracción sensorial

Personalized nutritional meals

El alimento se produce en base a

Edad del individuo,
Condición física,
Nutrición y requerimientos energéticos.

Usos de la impresión de alimentos en 3D

- Mercado de confitería

- Diseño de nuevos alimentos
- Confitería 3D
- Mercado dulce :
 - materiales: azúcar, chocolate, queso



- Crecimiento comestible



Materiales para impresión 3D

Los productos finales se fabrican con sabor, valor nutricional y textura diversos → Ninguno de ellos es un plato principal en las comidas.



❖ Materiales:

- ❖ hidrogel,
- ❖ frosting,
- ❖ queso,
- ❖ hummus



❖ Materiales no imprimibles:

- ❖ arroz
- ❖ carne
- ❖ fruta
- ❖ Vegetales

Para permitir su capacidad de extrusión →
adición de hidrocoloides



❖ Ingredientes alternativos

i.e. New proteins and fiber sources →

- ☐ subproductos: algas, hongos, insectos, etc.
- ☐ Residuos de agricultura y procesamiento de alimentos (metabolitos activos, enzimas, compuestos saborizantes y colorantes).

Sostenibilidad

Uso de subproductos → reduce la pérdida de alimentos



Retos de la industria alimentaria. 2022



❖ Fuentes alternativas de ingredientes

- Formulación de alimentos → Ingredientes



Ingredientes alimentarios



fines técnicos y / o funcionales específicos durante el procesamiento, almacenamiento o envasado.

Color
Sabores
Estabilidad
Humectante
Edulcorante

Artificial



Intentan imitar
a la naturaleza
Ej. colorante

Natural



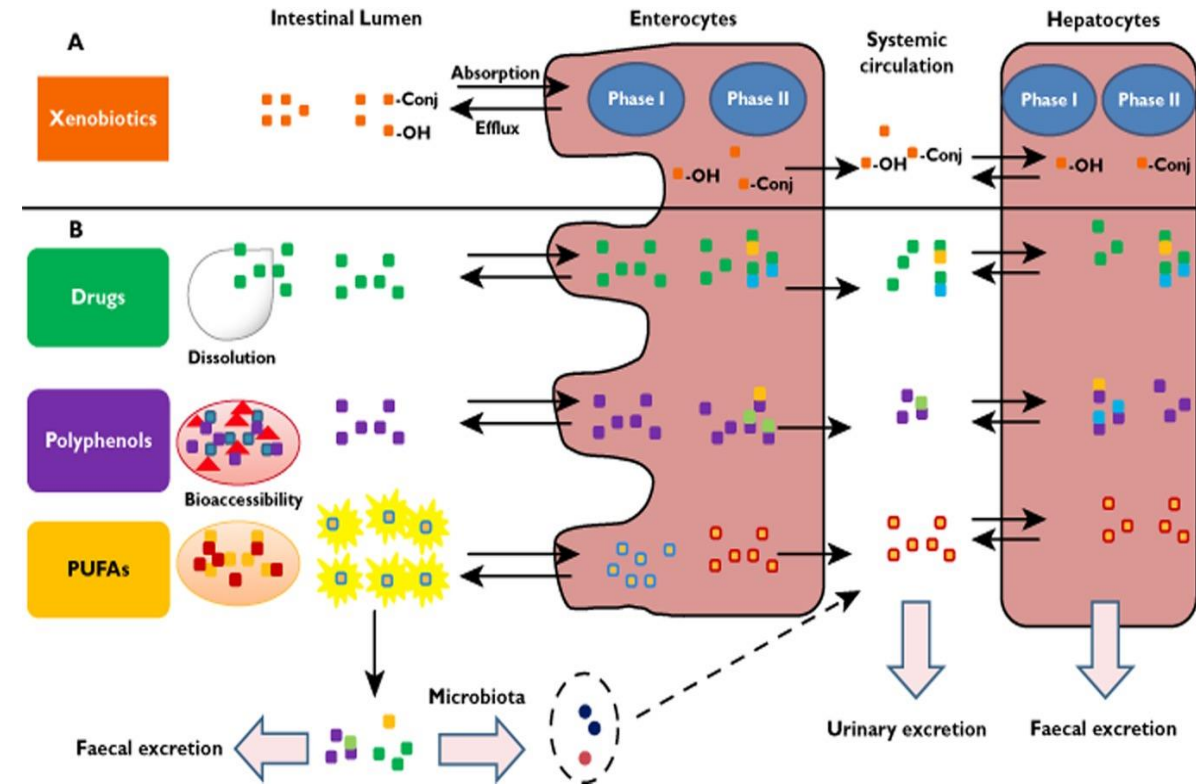
El consumidor lo percibe
como más sano



Bioaccesibilidad: cantidad o fracción que se libera de la matriz alimentaria en el tracto gastrointestinal y está disponible para su absorción.

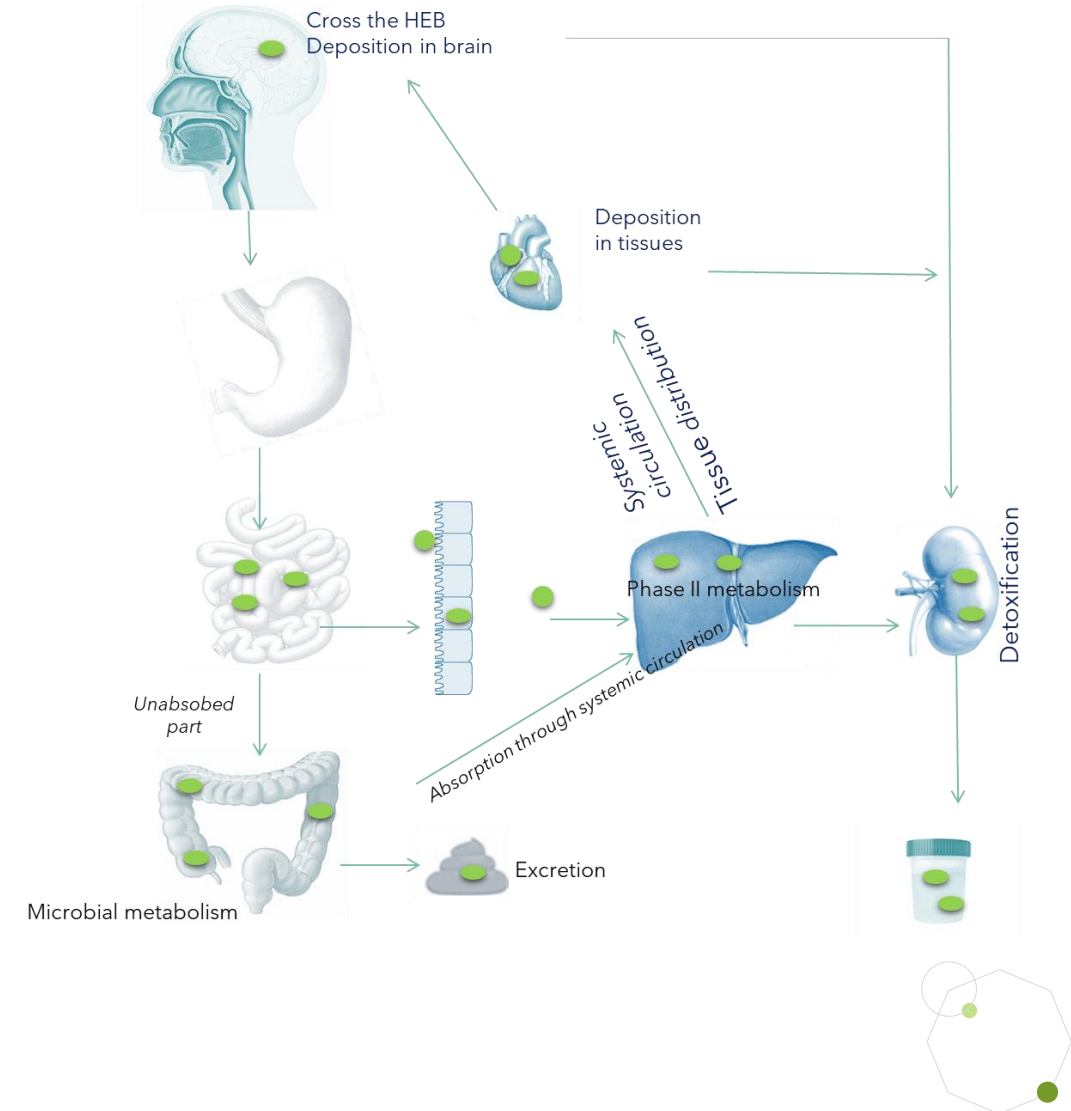
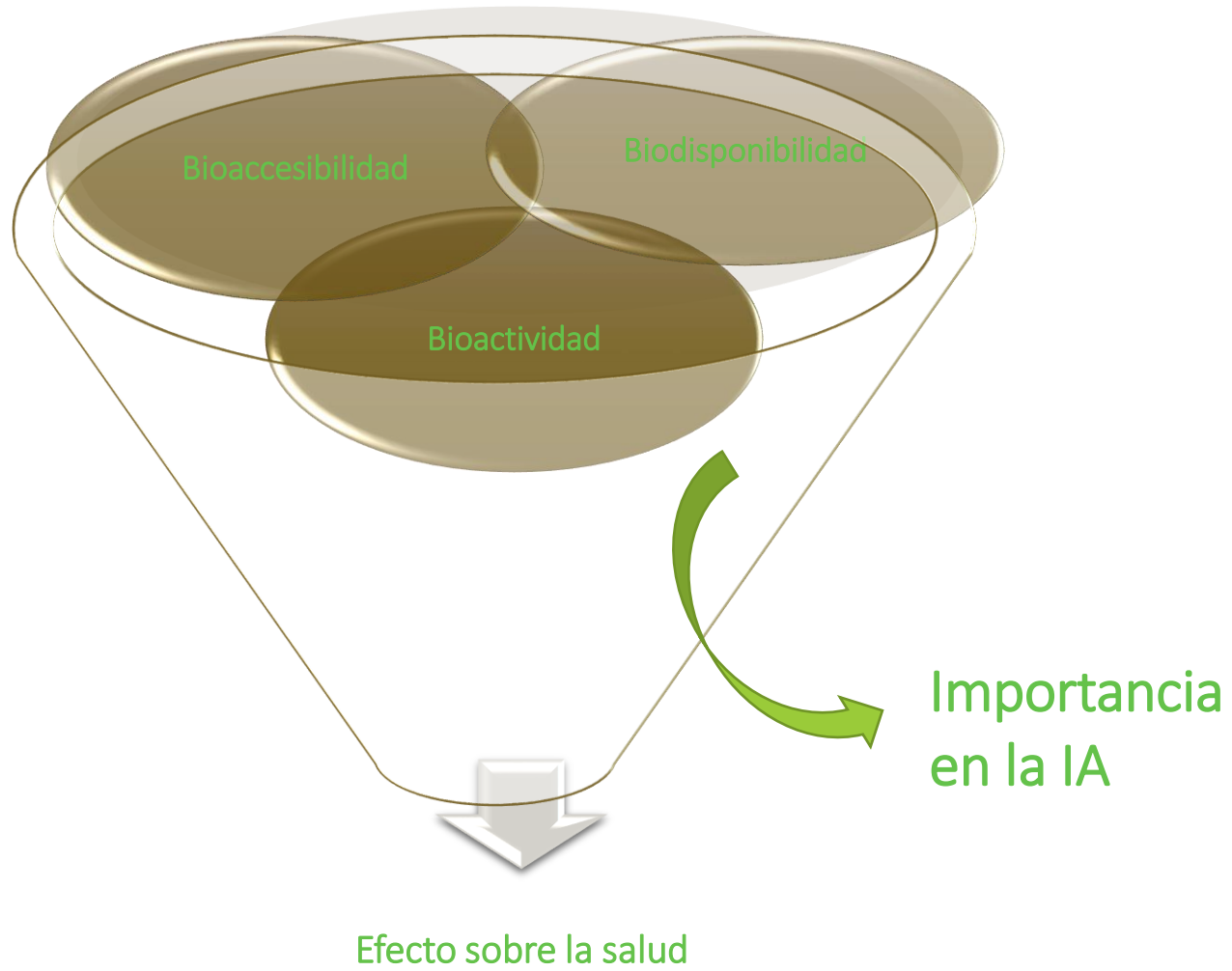
Biodisponibilidad: la fracción de nutrientes o compuestos ingeridos que alcanza la circulación sistemática y se utiliza

Bioactividad: el efecto específico sobre la exposición a una sustancia. Incluye la absorción de tejido y la consiguiente respuesta fisiológica (como antioxidante, antiinflamatorio)

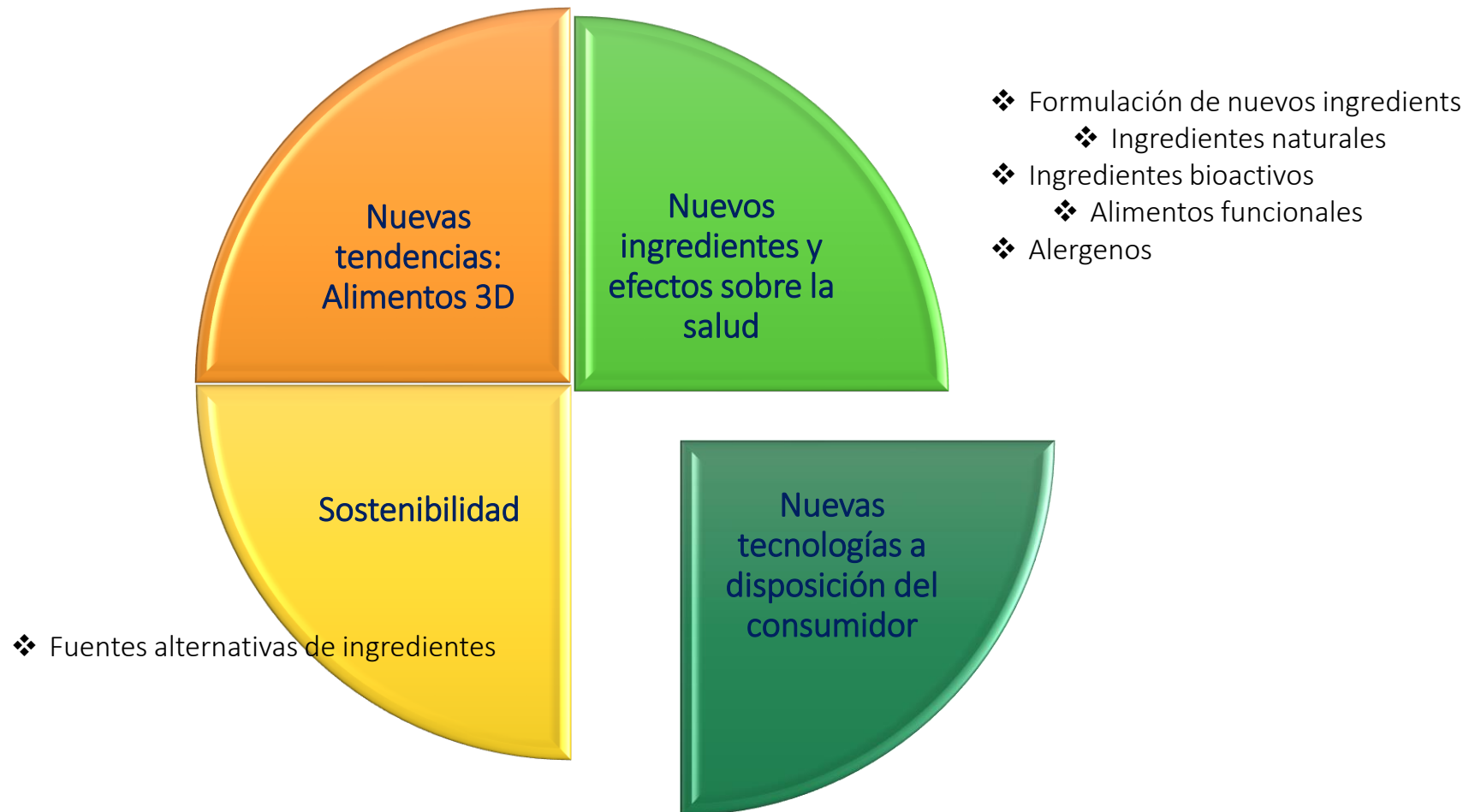


<https://bpspubs.onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/j.1365-2125.2012.04425.x>

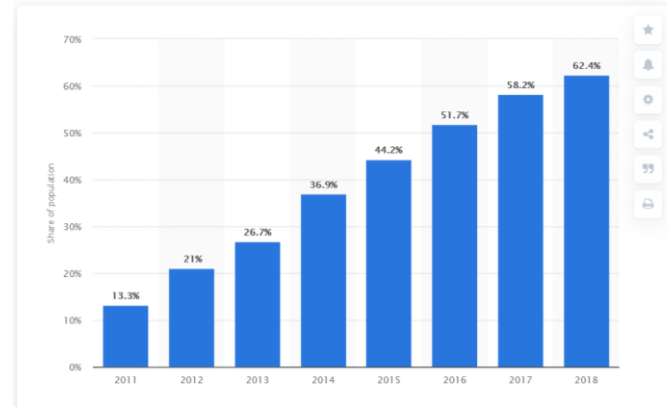
- Los componentes añadidos? Son activos realmente?



Retos de la industria alimentaria. 2022



- Tendencia de digitalización Mundial



<https://www.statista.com/statistics/203726/smartphone-penetration-per-capita-in-eastern-europe-since-2005/>

Smartphones permiten

- Comunicación en redes sociales
- Venta
- Comunicación de negocio
- Educacion
- ... ¡¡¡Aplicaciones infinitas!!!



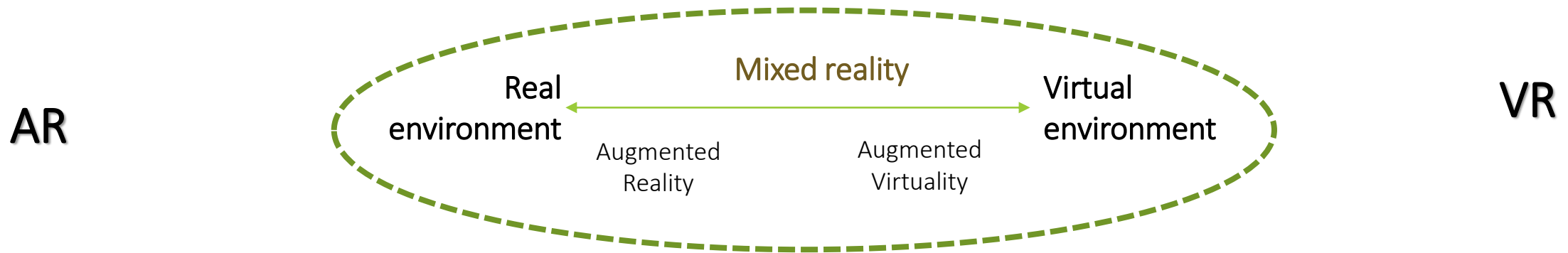
IA → Oportunidad de modificar el comportamiento alimentario y expandir el mercado.



Digitalización es el futuro

Como la realidad aumentada y la realidad virtual pueden contribuir a mejorar nuestra alimentación?

Augmented Reality vs Virtual Reality



Images are created using applications that mix virtual content and real life content together

Users are able to distinguish between the two

No AR headset is required

Users remain in the real world

Creation of an actual world, not just some contents of it

Hypothetically, users cannot tell the difference between what is virtual and what is real

Some sort of VR headset is required

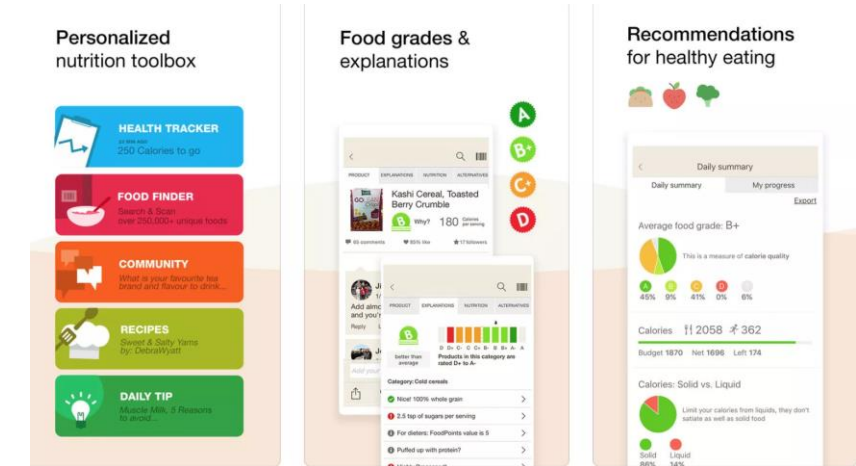
Users are “transported” into a new world



Apps mantener salud & elecciones de alimentos

Aplicaciones de la RA y la RV en la Nutrición personalizada

- The snack app
- MyFitnessPal
- How You Eat: A Picture Is Worth a Thousand Words
- MyPlate: Empower Your Plate With Data
- Protein Tracker: Are You Giving Your Muscles Enough Fuel?
- Fooducate: Learn What's Lurking In Your Food



Fooducate App

Apps aprender sobre nutrición

- Learn how to interpretate Nutritional information
- Tips to introduce traditional foods for teenenagers
- Nutrition lessons → for children & teenagers

<https://classtechtips.com/2019/03/27/augmented-reality-lesson/>

ORIGINAL RESEARCH ARTICLE

Front. Comput. Sci., 20 June 2019 | <https://doi.org/10.3389/fcomp.2019.00001>



An Augmented Reality App to Learn to Interpret the Nutritional Information on Labels of Real Packaged Foods

M.-Carmen Juan^{1,2}, Jorge L. Charco¹, Inmaculada García-García² and Ramón Mollá¹

Augmented reality of traditional food for nutrition education

Cica Yulia¹, H Hasbullah², E. E. Nikmawati¹, S. R. Mubaroq³, Cep Ubad Abdullah⁴, and Isma Widiaty¹

¹Universitas Pendidikan Indonesia, Department of Home Economics, Bandung, Jawa Barat, Indonesia

²Universitas Pendidikan Indonesia, Department of Electrical Engineering Education, Bandung, Jawa Barat, Indonesia

³Universitas Pendidikan Indonesia, Department of Mechanical Engineering Education, Bandung, Jawa Barat, Indonesia

⁴Universitas Pendidikan Indonesia, Department of Physical Education, Bandung, Jawa Barat, Indonesia

- Aplicaciones de la RA y la RV en la Nutrición personalizada

Cacular el tamaño de las porciones

Hasta hoy, es difícil calcular el análisis de energía / nutrientes alimentarios automotivados en la vida real.

- (i) The ordinary food image does not have a dimensional reference, preventing the size of the food from being gauged.
- (ii) The two-dimensional image lacks information about the three-dimensional surface of the food which defines its volume.

Public Health Nutrition: page 1 of 13
doi:10.1017/S136898001800054X

Image-based food portion size estimation using a smartphone without a fiducial marker

Yifan Yang^{1,2}, Wenyan Jia¹, Tamara Bucher³, Hong Zhang² and Mingui Sun^{1,*}
¹Departments of Neurosurgery, Electrical & Computer Engineering, and Bioengineering, University of Pittsburgh,

PAPER

Model-based measurement of food portion size for image-based dietary assessment using 3D/2D registration

Hsin-Chen Chen^{1,2,3}, Wenyan Jia², Yaofeng Yue¹, Zhaoxin Li⁴, Yung-Nien Sun³, John D. Fernstrom⁵ and Mingui Sun^{1,2}

Published 30 August 2013 • 2013 IOP Publishing Ltd
[Measurement Science and Technology, Volume 24, Number 10](#)

Determination of Food Portion Size by Image Processing

Mingui Sun, Qiang Liu, Karel Schmidt, Jie Yang, Ning Yao, John D. Fernstrom, Madelyn H. Fernstrom, James P. DeLany, and Robert J. Scabassi

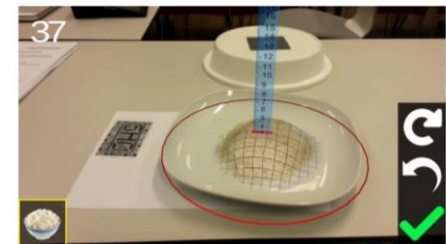
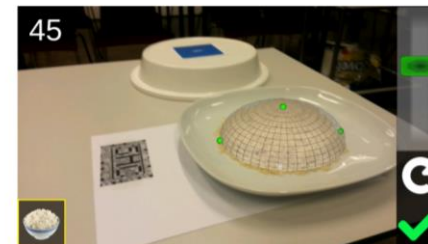
Estimar el volumen adecuado para la ingesta alimentos

RESEARCH Open Access
ServAR: An augmented reality tool to guide the serving of food
Megan E. Rollo¹, Tamara Bucher^{1,2}, Shamus P. Smith³ and Clare E. Collins¹

Can Mobile Augmented Reality Systems Assist in Portion Estimation? A User Study

Thomas Stütz^{*} Radomir Dinic[†] Michael Domhardt[‡] Simon Ginzinger[§]

Salzburg University of Applied Sciences
Department of MultiMedia Technology



Stütz et al.,

- Aplicaciones de la RA y la RV en la Nutrición personalizada

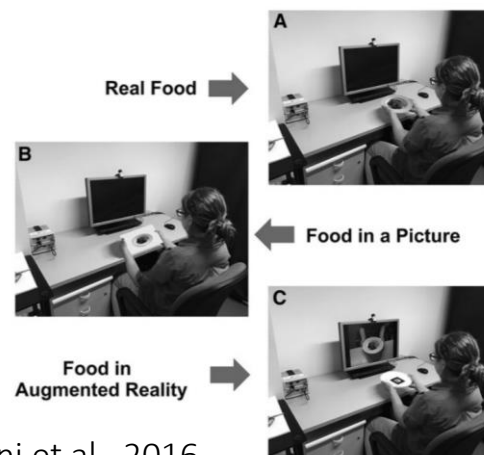
Incrementar la saciedad

- Modificar la percepción de saciedad y controlando la ingesta nutricional cambiando el tamaño aparente de los alimentos con realidad aumentada.
- Estudiar la respuesta alimentaria con estímulos

Testing Augmented Reality for Cue Exposure in Obese Patients: An Exploratory Study

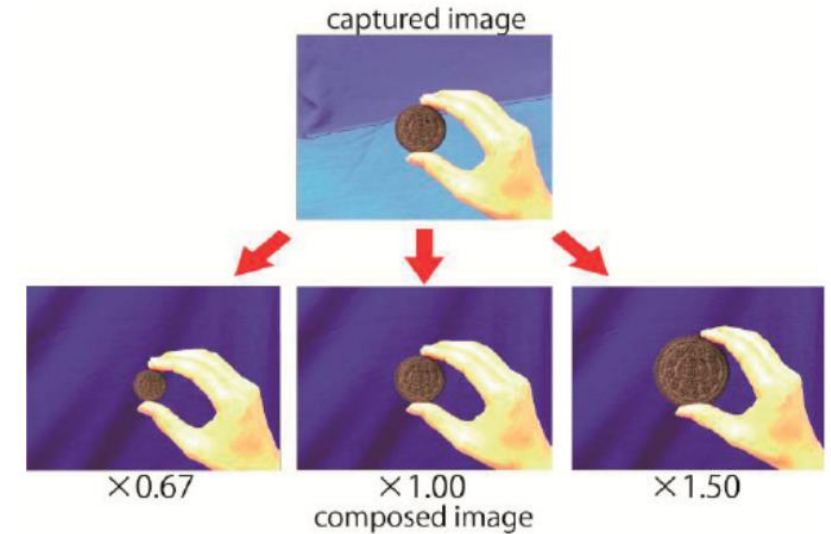
Federica Pallavicini, PhD,¹ Silvia Serino, PhD,¹ Pietro Cipresso, PhD,¹ Elisa Pedrolì, PSYD,¹
Irene Alice Chicchi Giglioli, MA,¹ Alice Chirico, MA,¹ Gian Mauro Manzoni, PhD,^{2,3,*}
Gianluca Castelnuovo, PhD,^{2,3} Enrico Molinari, PhD,^{2,3} and Giuseppe Riva, PhD^{1,3}

Pallavicini et al., 2016



Augmented Perception of Satiety: Controlling Food Consumption by Changing Apparent Size of Food with Augmented Reality

Takuji Narumi, Yuki Ban, Takashi Kajinami,
Tomohiro Tanikawa and Michitaka Hirose



Narumi et al., 2012

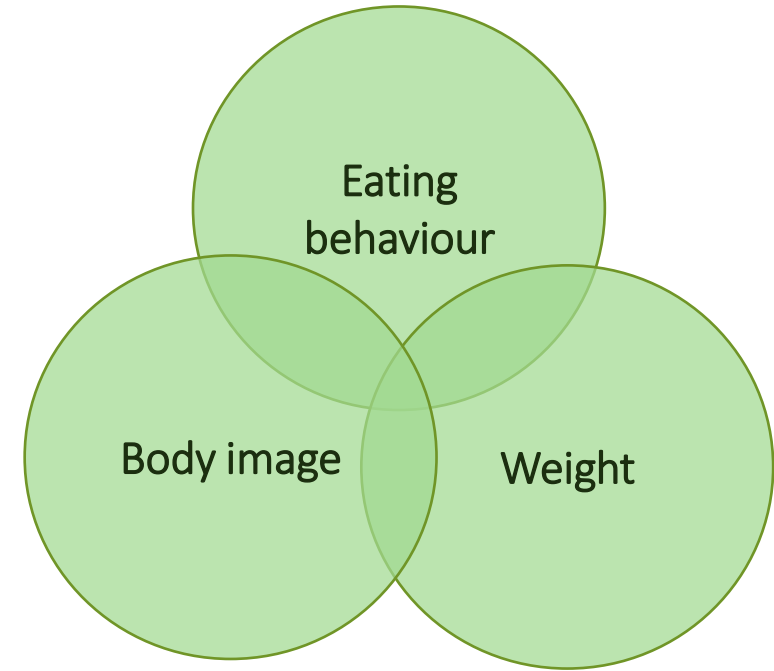


Aplicaciones de la RA y la RV en trastornos de la nutrición

- RV → tecnología útil para mejorar las terapias cognitivas tradicionales



insatisfacción de la imagen corporal,
aumento de la autoestima
autoeficacia



- Food packaging RA

Cuanta más información esté presente, mayor será la transferencia de conocimiento y, por último, mayor será el beneficio para los consumidores.

Funcion tradicional del empaquetado

- Protege el producto contra los efectos deteriorantes del entorno externo.
- comunicarse con el consumidor como herramienta de marketing
- permitir un uso más fácil de los productos
- contener productos de varios tamaños y formas

Nueva función

- Agregar un elemento virtual a su empaque
- Mejore la fidelidad a la marca y atraiga más clientes
- Independiente de los competidores
- Extiende tu inmobiliaria
- Aumenta la visualización del producto
- Evite el reempaquetado si necesita una actualización
- Incrementar el compromiso de la marca



Brohm, D., et al., (2017)

marketing communication



limitado a la información que pueden obtener del paquete en sí.



- Additional facts
- nutrition information
- art
- company contact information
- Etc...



- Dotar a la población de habilidades culinarias

Enseñar a la población habilidades culinarias

Puede ayudar a retener / conseguir clientes
es decir, usar fotografías reales como referencias para modelos 3D

Asistente virtual para ayudar con el aprendizaje de las habilidades.

Materiales de instrucción personalizados.



- RA & RV en Seguridad Alimentaria

↑ eficiencia de la capacitación de los empleados

Acorta la curva de aprendizaje

Guardar materiales; Ahorra recursos humanos

Cree un mundo visual detallado para que los empleados aprendan la tarea necesaria.

Eliminar errores en el procesamiento de alimentos.

Trazabilidad de alimentos → Safe Food AR application

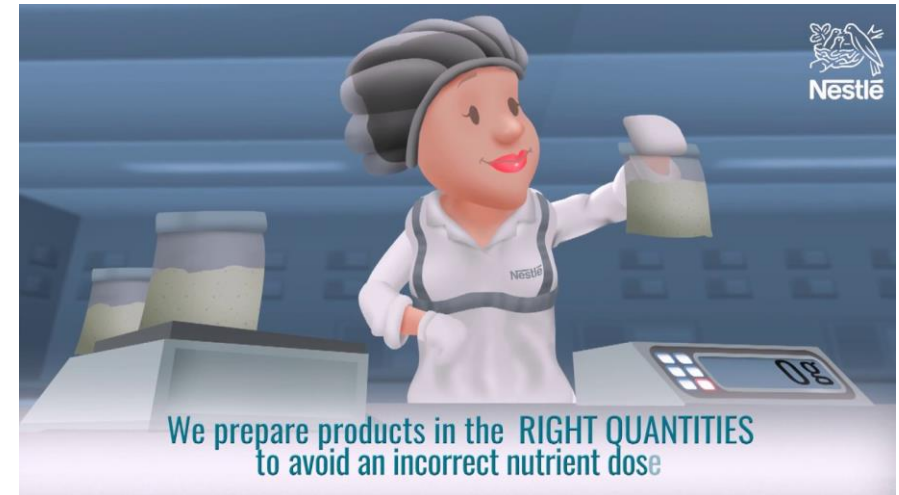
Nuevas eficiencias para el almacenamiento y pick-and-pack

Aplicaciones para determinar la composición de los alimentos y el grado de maduración.

Aplicaciones para identificar fraude alimentario

<https://tellspec.com/eit-food/fishproject/>

<https://tellspec.com/>



- Marketing para la experiencia del consumidor

- Experiencias para compartir en redes sociales

- Difusión de información a través del marketing en redes sociales

- Nuevas formas de restauración

- Le petit chef

- Sublimotion → a new Restaurant Experience of Paco Roncero

- Activar todos tus sentidos → specific branded experience

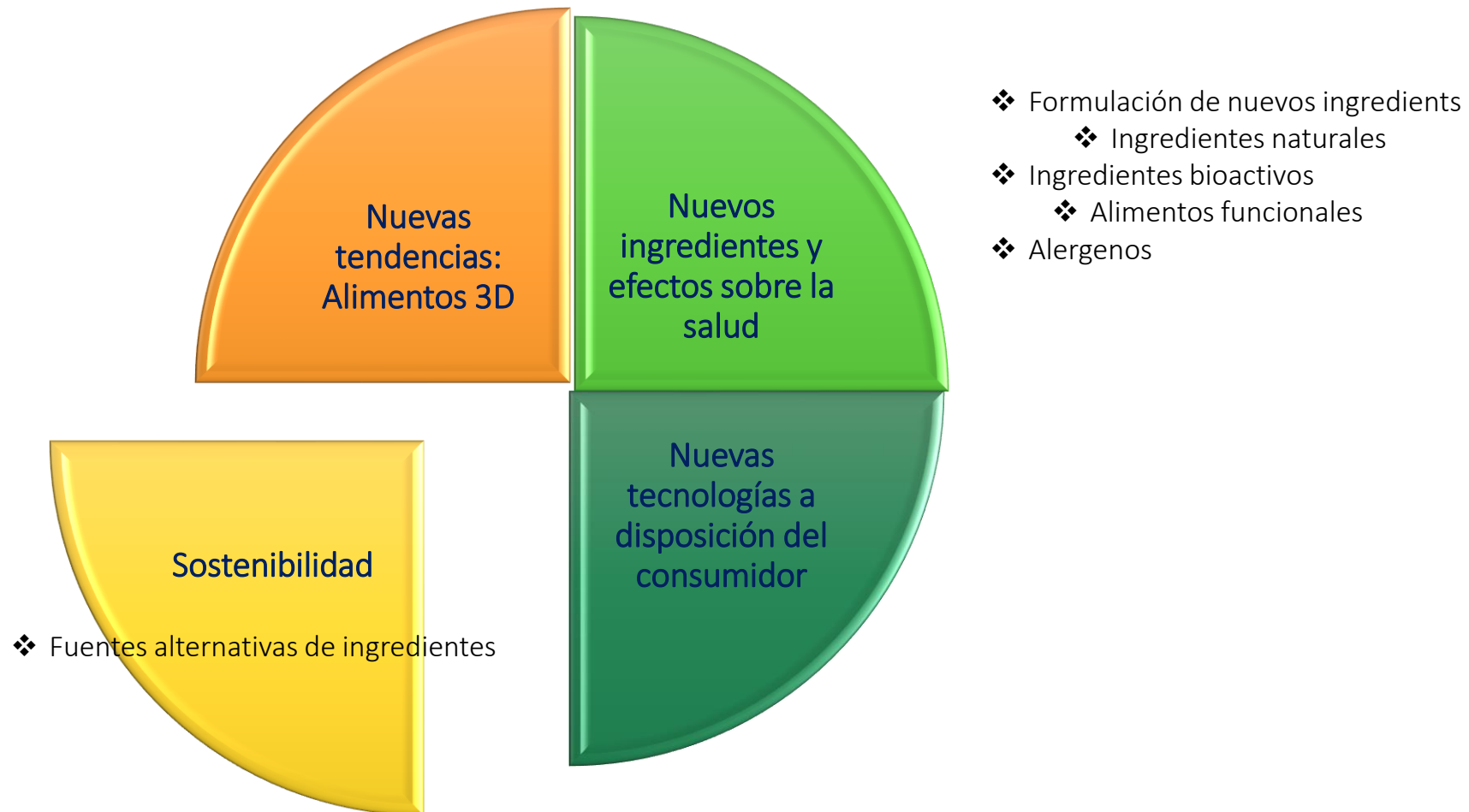
<https://skullmapping.com/project/le-petit-chef/>

<https://www.sublimotionibiza.com/>

<https://www.youtube.com/watch?v=rVKHeDrLJrg>



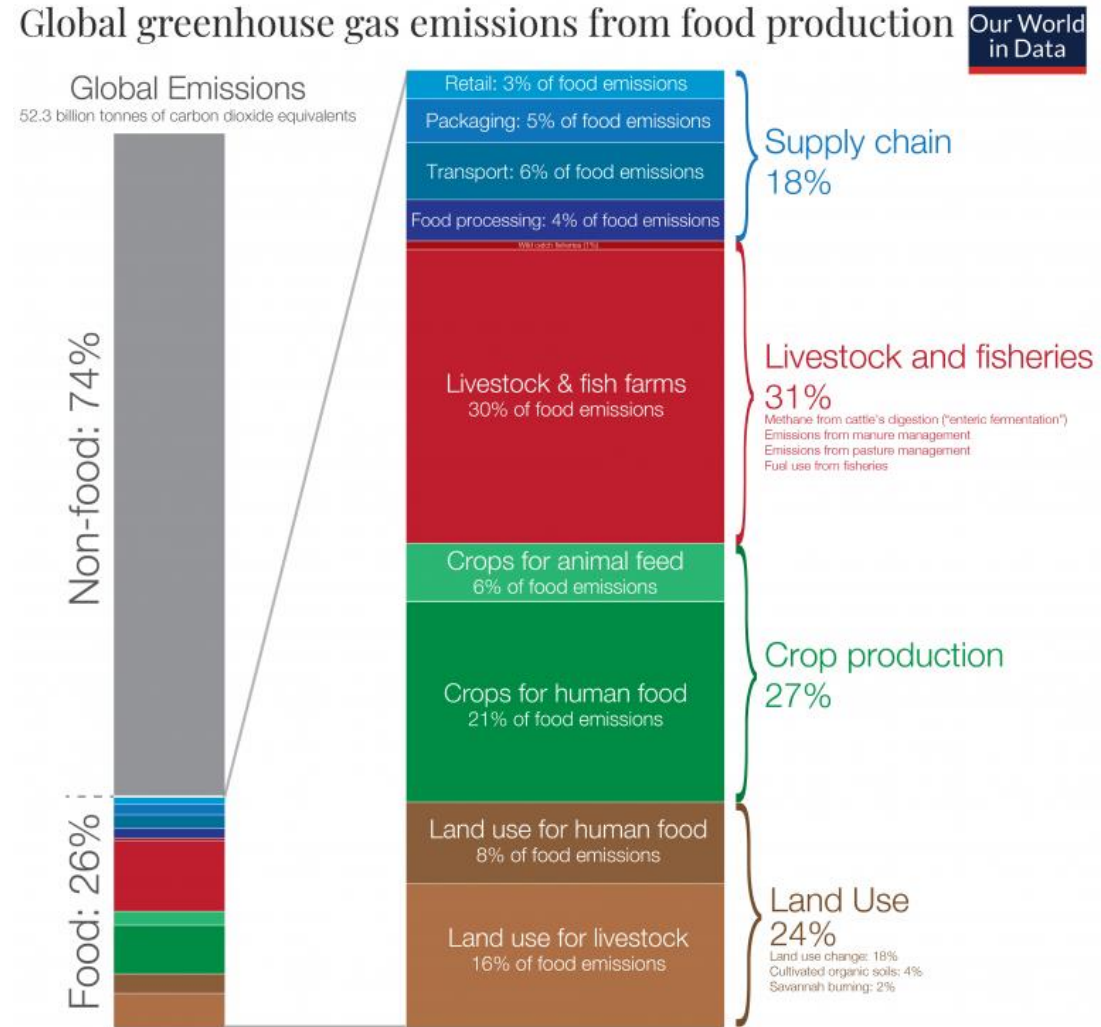
Retos de la industria alimentaria. 2021



Actual situation in the food system

Retailers can reduce this impact:

- Climate change
- Waste
- Supply chain
- Products



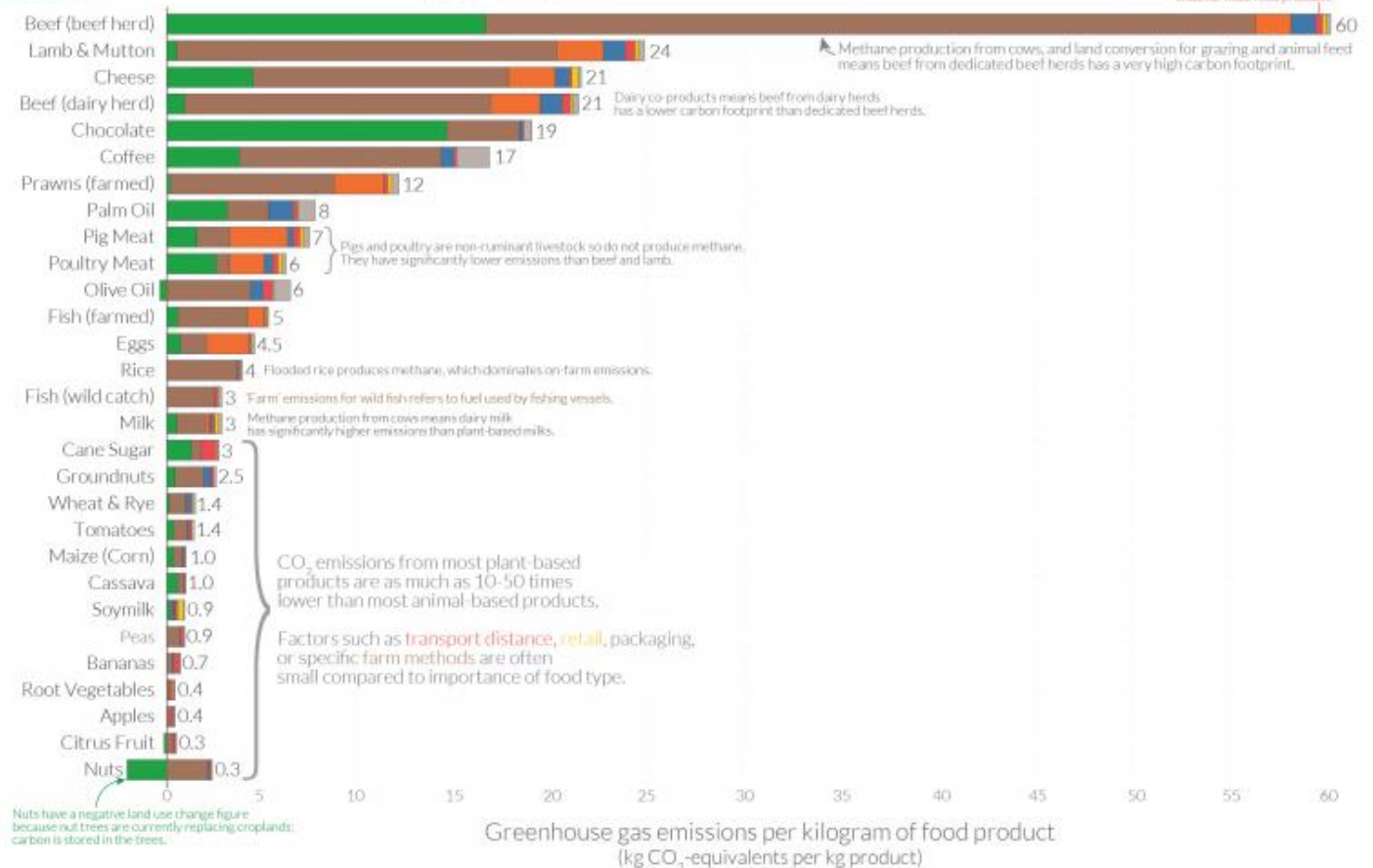
Data source: Joseph Poore & Thomas Nemecek (2018), Reducing food's environmental impacts through producers and consumers; Published in Science.
OurWorldInData.org - Research and data to make progress against the world's largest problems. Licensed under CC-BY by the author Hannah Ritchie.



Food: greenhouse gas emissions across the supply chain



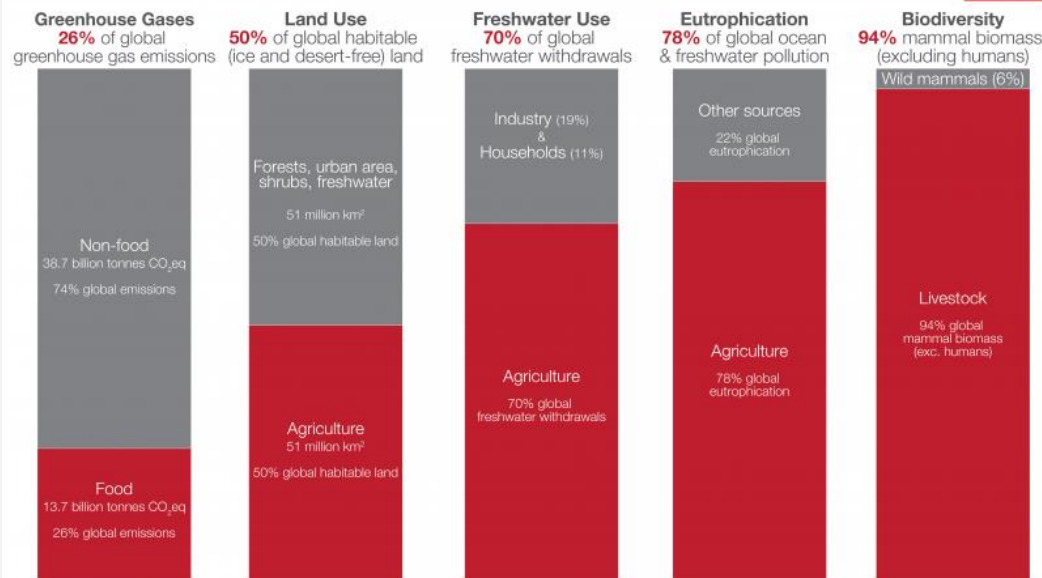
Transport emissions are very small for most food products



Greenhouse gas emissions per kilogram of food product
(kg CO₂-equivalents per kg product)

What are the environmental impacts of food and agriculture?

Our World in Data



Data sources: Poore & Nemecek (2018); UN FAO; UN AQUASTAT; Bar-On et al. (2018).
OurWorldinData.org - Research and data to make progress against the world's largest problems.

Licensed under CC-BY by the author Hannah Ritchie.

Note: Greenhouse gas emissions are given as global average values based on data across 38,700 commercially viable farms in 119 countries.

Data source: Poore and Nemecek (2018). Reducing food's environmental impacts through producers and consumers. Science. Images sourced from the Noun Project.

OurWorldinData.org - Research and data to make progress against the world's largest problems.

Licensed under CC-BY by the author Hannah Ritchie.

Tendencia y patrón de consumo actuales

La producción de alimentos desde 1960 ha aumentado en un 145%.

El tipo de alimentación actual, está causando un aumento de la presión sobre el medio ambiente:

- Cambio climático
- pérdida de biodiversidad
- excesivo gasto de agua
- Aumento de las emisiones tóxicas
- Incremento de la emisión de gases de efecto invernadero



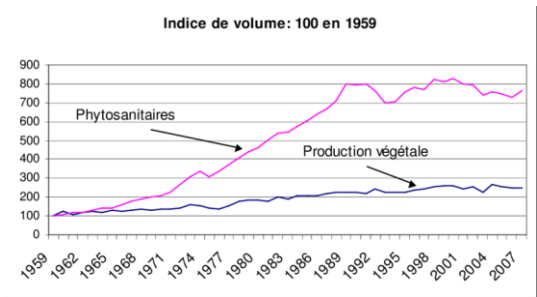
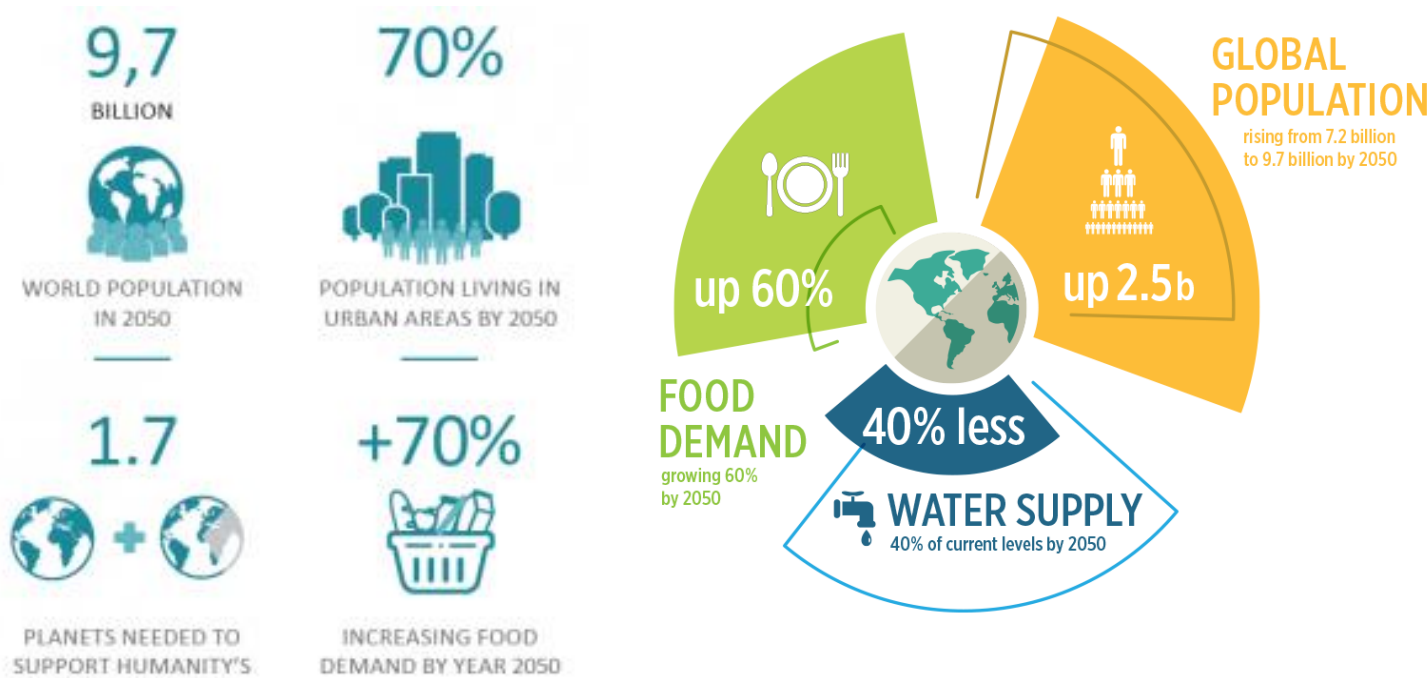
Aumento del calentamiento global

Exceso alimentario → se está produciendo en muchas partes del mundo

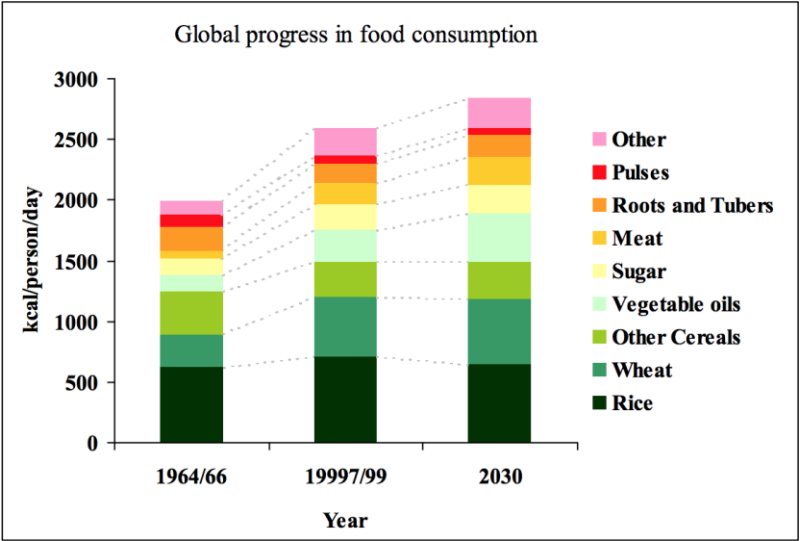
Eclosión de la epidemia de obesidad



El aumento de la población → aumento de la demanda y agricultura

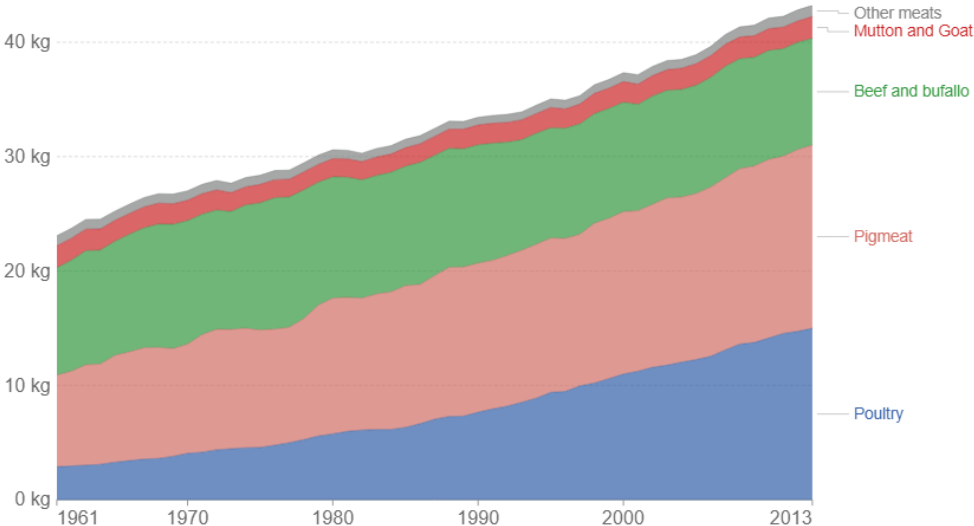


Vers des systèmes de culture économes en pesticides. Tome VI : analyse ex ante de scénarios de rupture dans l'utilisation des pesticides Towards farming systems saving in pesticides. Volume VI. Ex ante analyses of scenarios of major changes in the use of pesticides
January 2010
In book: Ecophyto R&DChapter: Tome VIEditors: INRA



Per capita meat consumption by type, World, 1961 to 2013

Average per capita meat consumption broken down by specific meat types, measured in kilograms per person per year. Data is based on per capita food supply at the consumer level, but does not account for food waste at the consumer level.



Source: UN Food and Agricultural Organization (FAO)

OurWorldInData.org/meat-production • CC BY

Medidas del impacto medioambiental

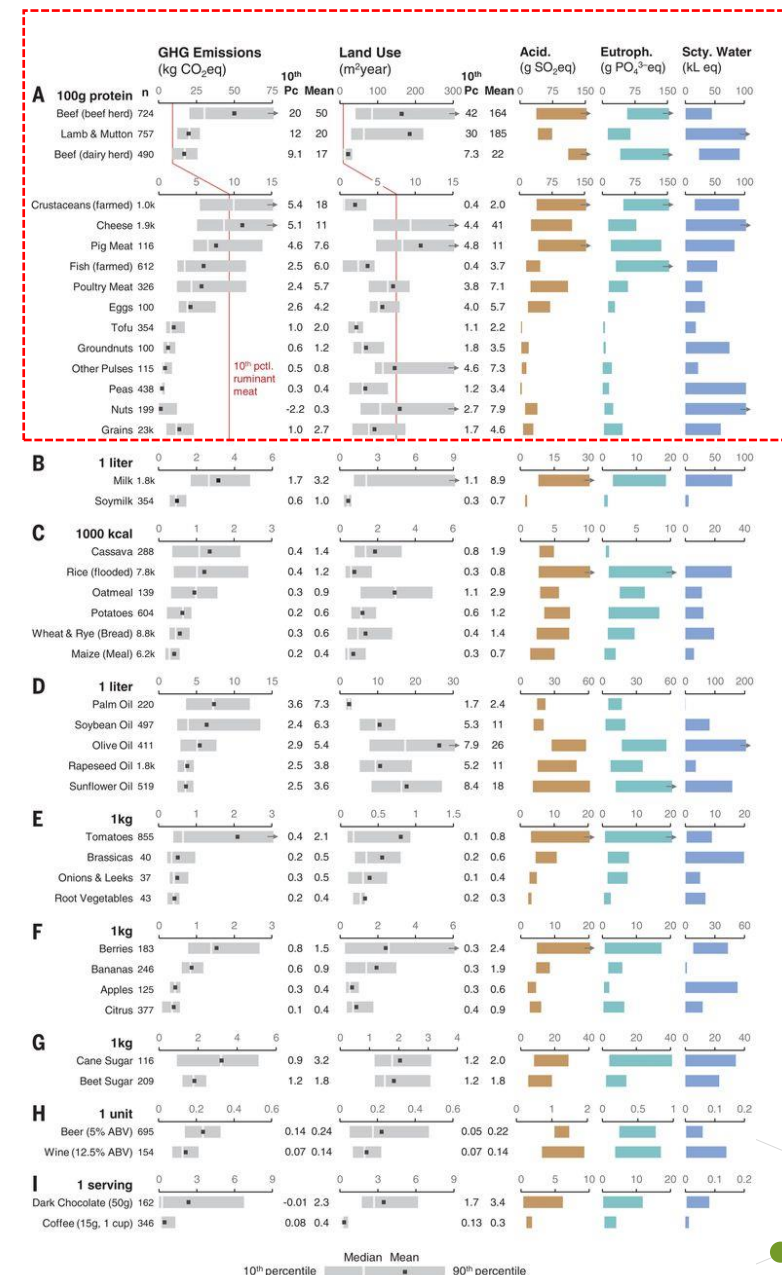
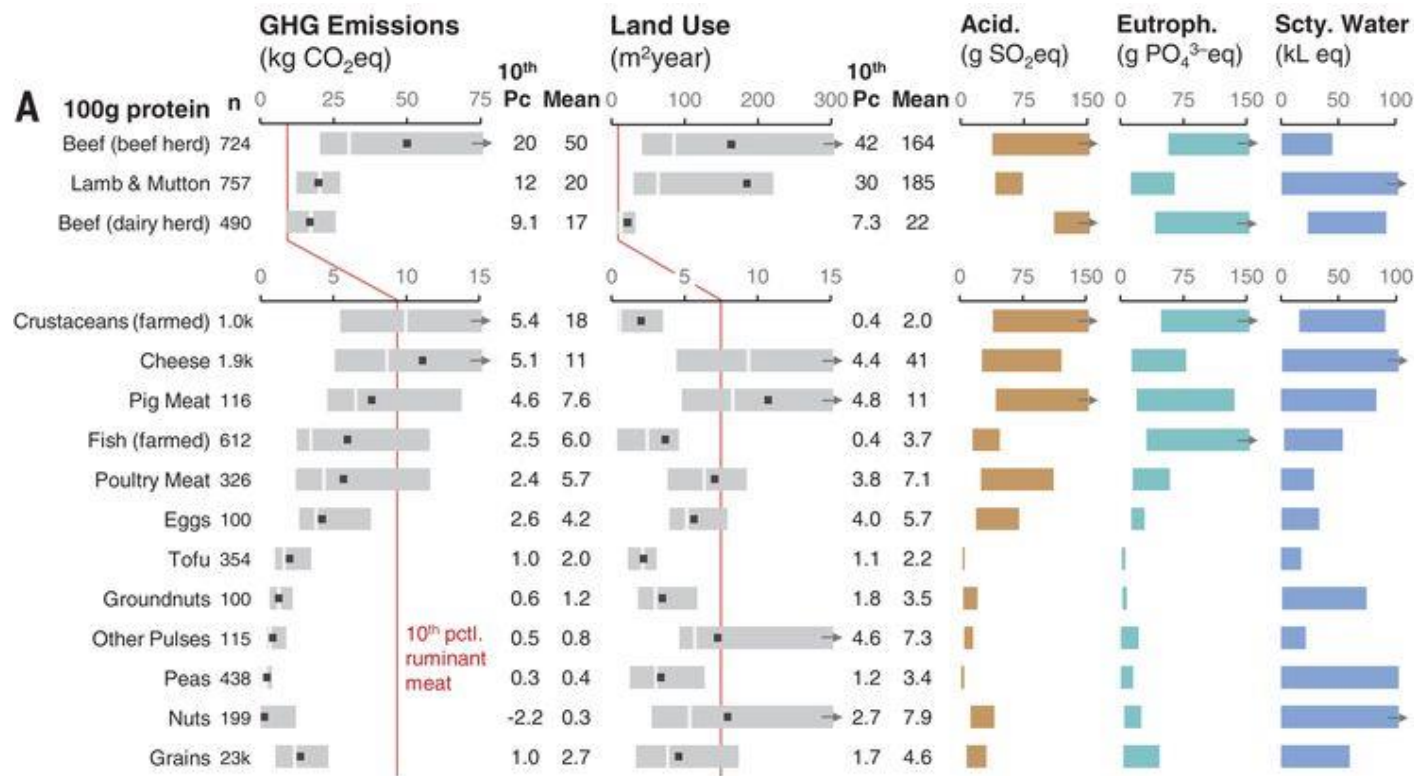
Huella ambiental de 1 alimento:

- Consumo de energía
- uso de tierra agrícola
- Consumo de agua
- Emisión de gases de efecto invernadero

Food's environmental impacts

Food's environmental impacts of the entire food supply chain

~ 13,7 billion metric tons of CO2 eq (26% of anthropogenic GHG emissions)
2,8 billion metric tons → caused by nonfood agriculture → other drivers of deforestation

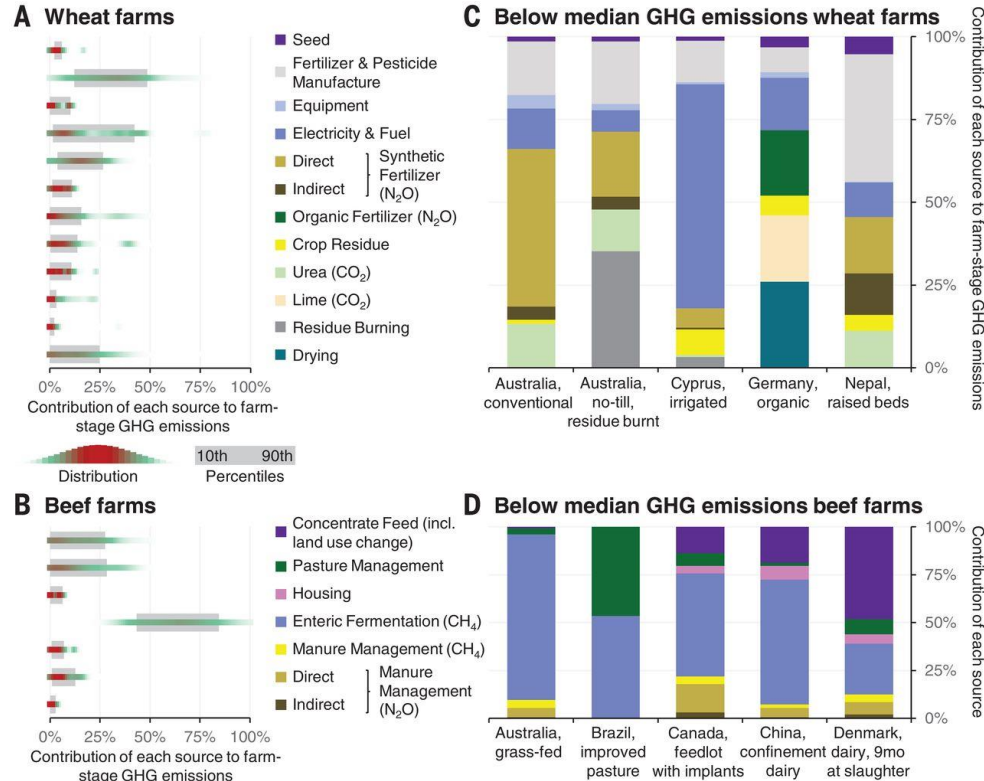


10th percentile Median Mean 90th percentile

Food's environmental impacts through producers and consumers

Food production creates :

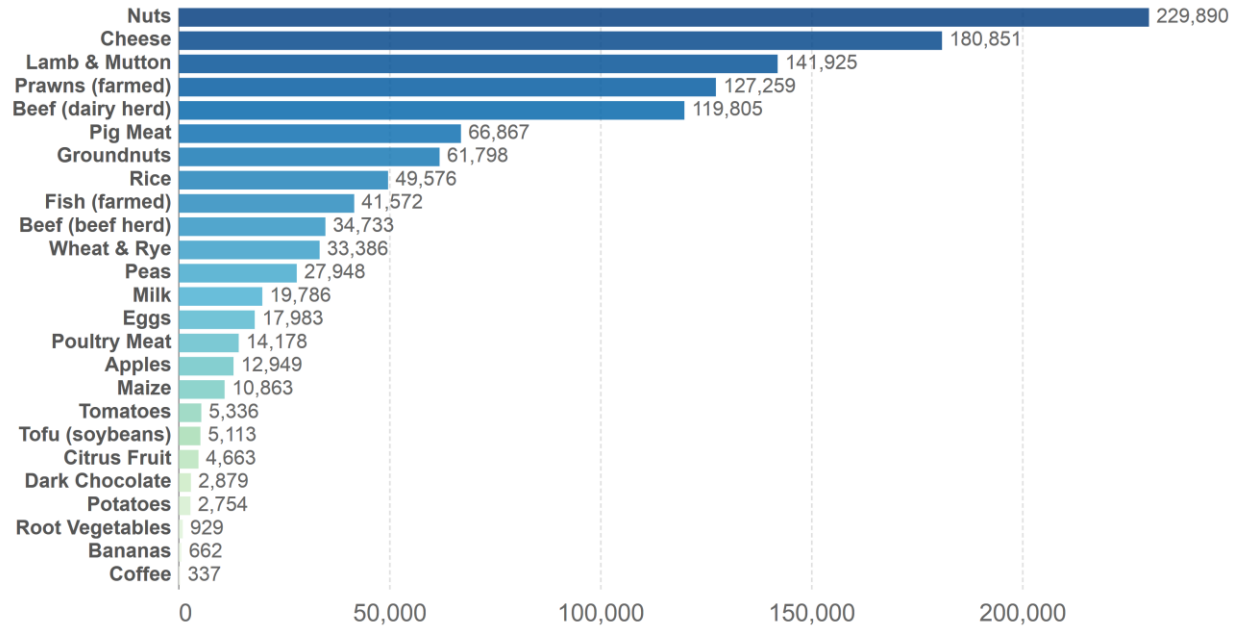
- ~ 32% global terrestrial acidification
- ~ 78% eutrophication



Scarcity-weighted water use per kilogram of food product

Scarcity-weighted water use represents freshwater use weighted by local water scarcity. This is measured in liters per kilogram of food product.

Our World in Data



Source: Poore, J., & Nemecek, T. (2018). Reducing food's environmental impacts through producers and consumers.

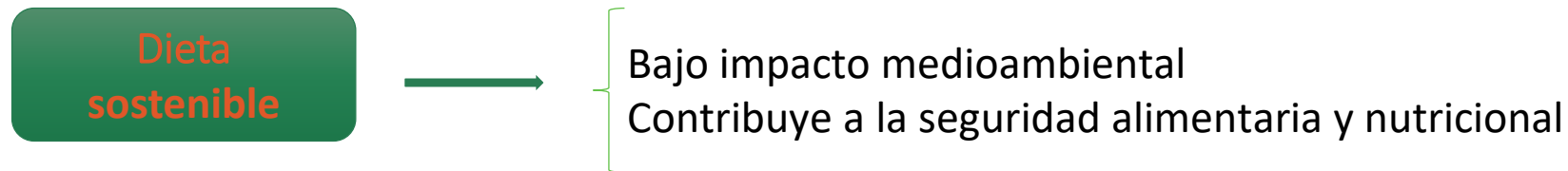
Note: Data represents the global average scarcity-weighted water use from food products based on a large meta-analysis of food production covering 38,700 commercially viable farms in 119 countries.

OurWorldInData.org/environmental-impacts-of-food • CC BY

- Impact can vary 50-fold among producers of the same product, creating substantial mitigation opportunities.
- Producers have limits on how far they can reduce impacts.
- Most strikingly, impacts of the lowest-impact animal products typically exceed those of vegetable substitutes, providing new evidence for the importance of dietary change.

Dietas sostenibles

Los patrones dietéticos pueden modular sustancialmente el consumo de recursos y su impacto posterior en el medio ambiente, así como en la salud de una población determinada

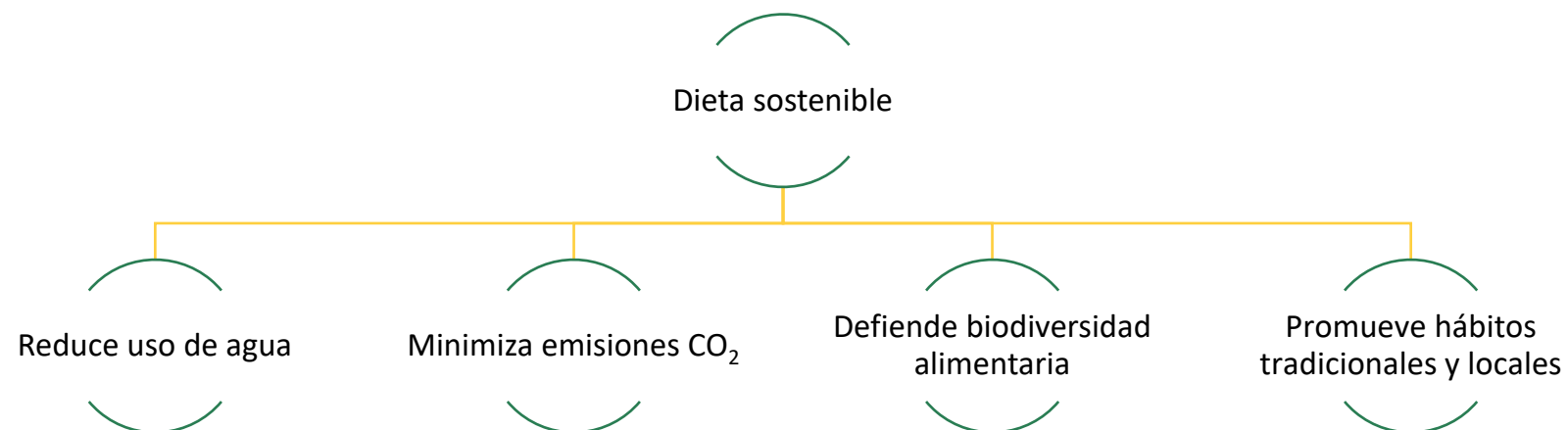


*“Las **dietas sostenibles** son aquellas dietas con bajo impacto ambiental que contribuyen a la **seguridad alimentaria y nutricional**, así como a una vida sana para las generaciones presentes y futuras. Contribuyen a la protección y respeto de los **biodiversidad y ecosistemas**, son culturalmente aceptables, económicamente justo y asequible, adecuado, Seguro y saludable nutricionalmente, y simultáneamente contribuyen a la optimización de los recursos naturales y humanos”.*

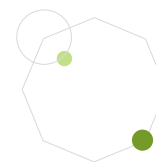
Ejemplo. Las legumbres pueden ser una alternativa a los alimentos proteínicos animales por su bajo impacto medioambiental y larga durabilidad



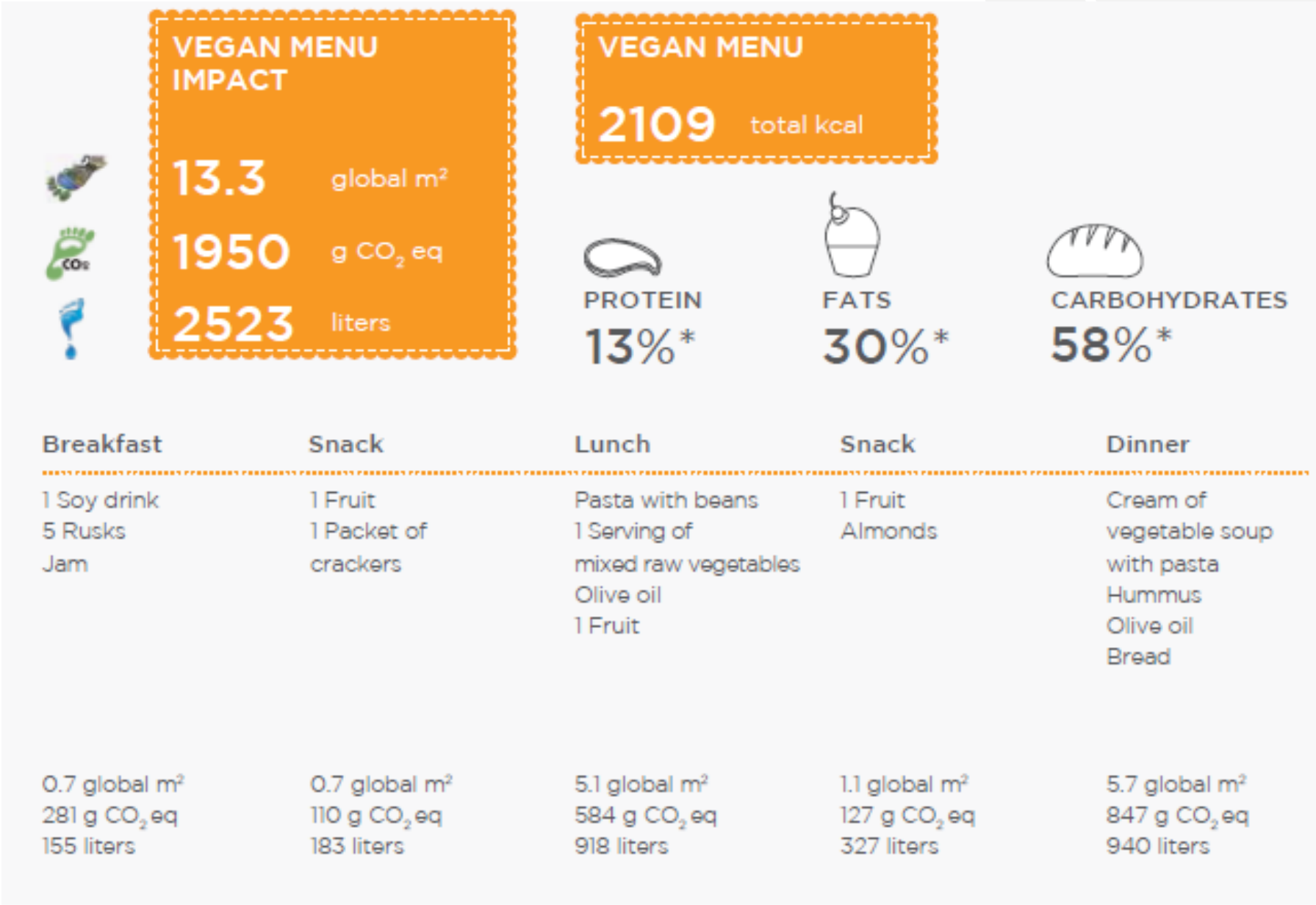
- Concepto de dieta sostenible



La FAO menciona a la dieta mediterránea como modelo de dieta sostenible

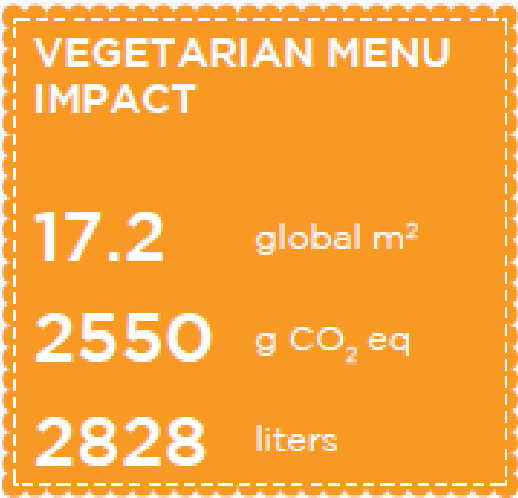


- Impacto medioambiental menú vegano



<https://www.barillacfn.com/m/publications/doublepyramid2016-more-sustainable-future-depends-on-us.pdf>

Impacto medioambiental
menú vegetariano



PROTEIN
14%*



FATS
32%*

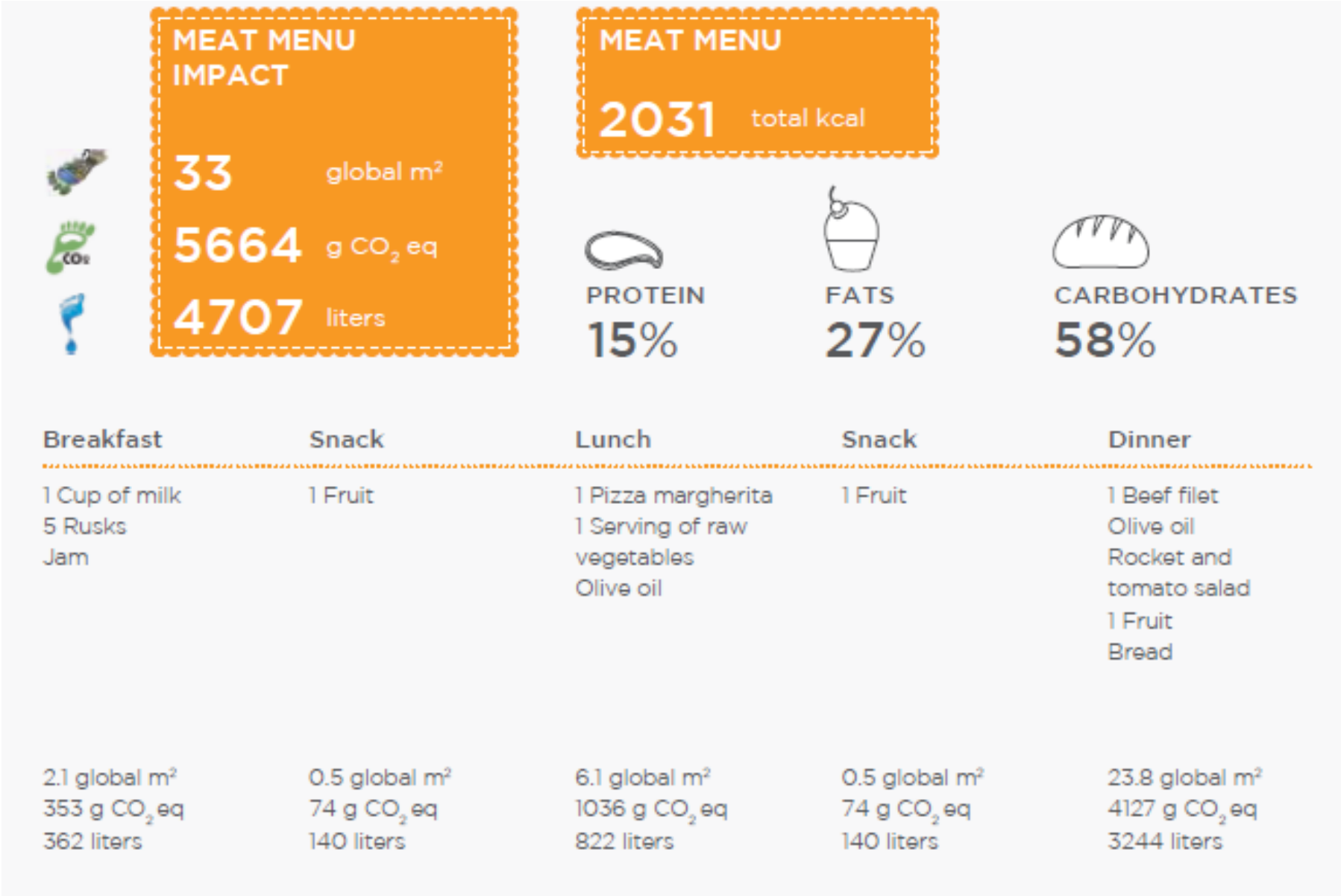


CARBOHYDRATES
55%*

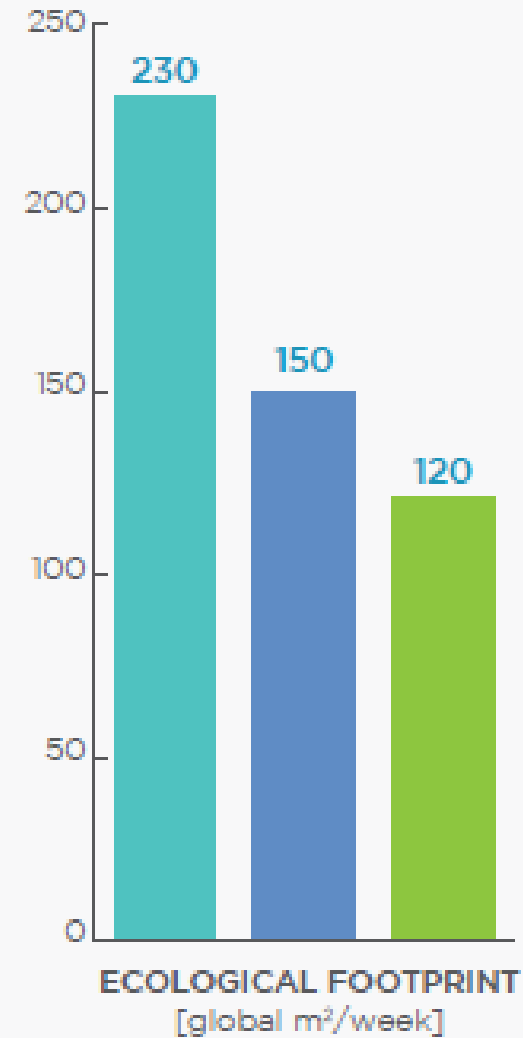
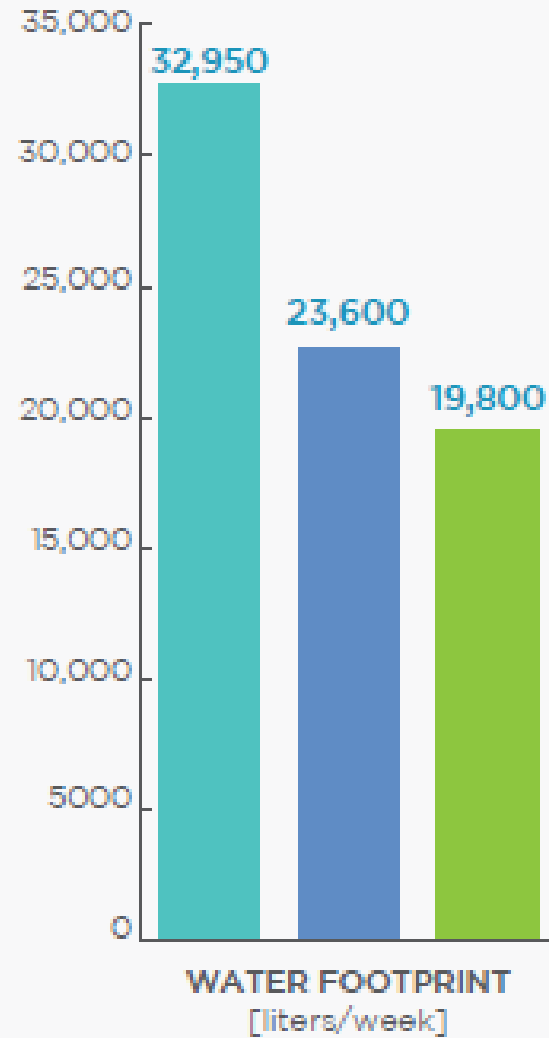
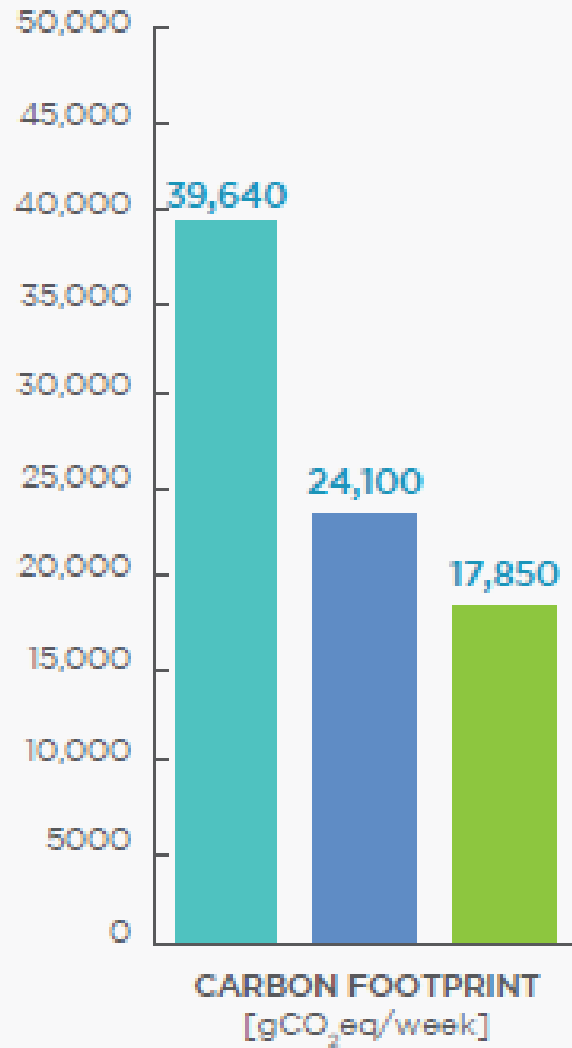
Breakfast	Snack	Lunch	Snack	Dinner
1 Cup of milk 5 Rusks Jam	1 Fruit 1 Packet of crackers	1 Serving of pasta with fennel Pumpkin and leek flan 1 Serving of raw vegetables Olive oil Bread	1 Fruit	1 Serving of creamed chickpeas 1 Serving of steamed green beans and potatoes with shavings of Grana Padano cheese 1 Fruit
2.1 global m ² 353 g CO ₂ eq 362 liters	0.7 global m ² 110 g CO ₂ eq 183 liters	4.2 global m ² 763 g CO ₂ eq 677 liters	0.5 global m ² 74 g CO ₂ eq 140 liters	9.7 global m ² 1250 g CO ₂ eq 1466 liters

<https://www.barillacfn.com/m/publications/doublepyramid2016-more-sustainable-future-depends-on-us.pdf>

Impacto medioambiental menú basado en consumo de carne



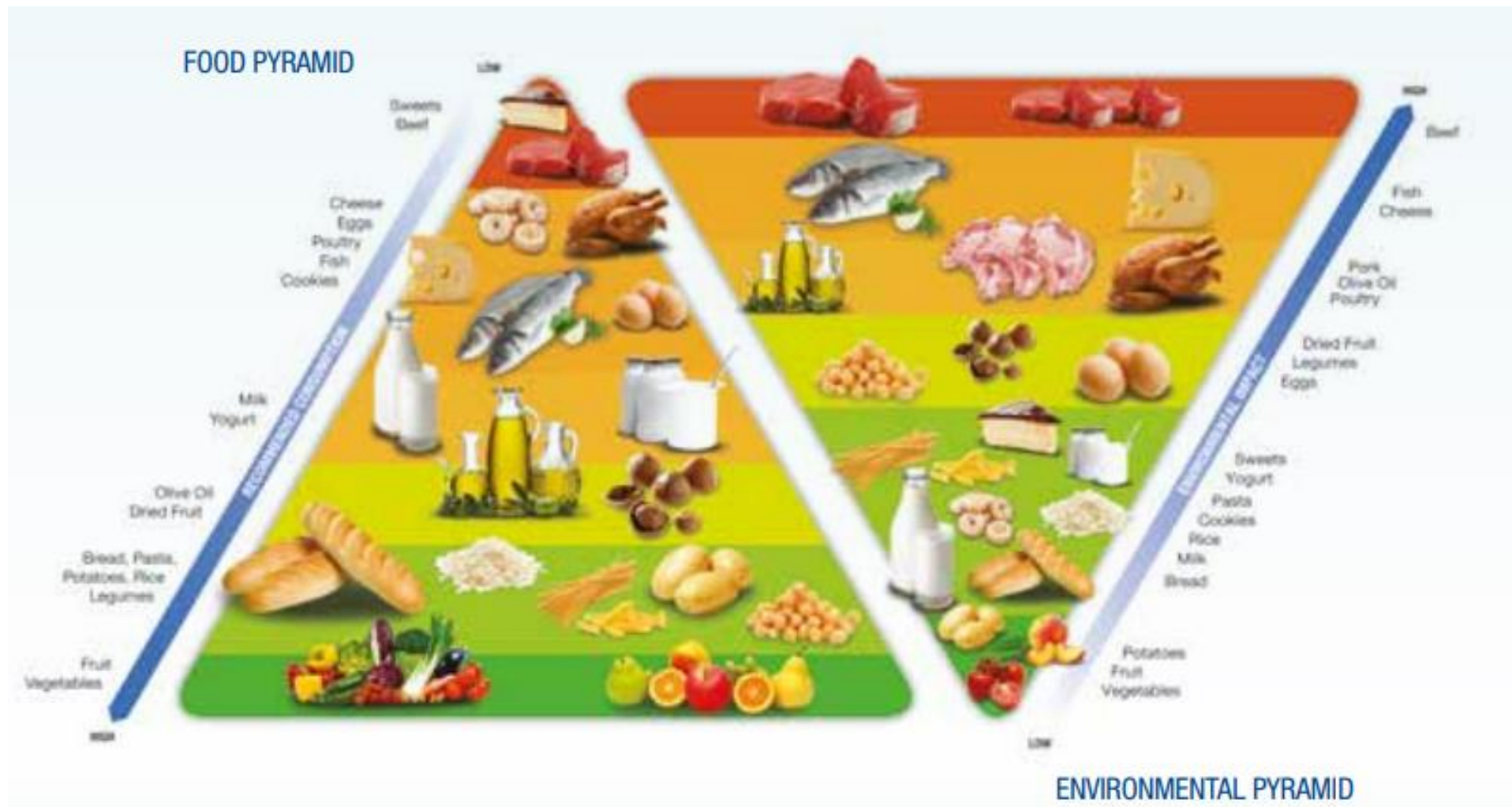
- 7 days meat
- 5 days vegetarian + 2 days meat (tipo mediterráneo)
- 7 days vegetarian



Una dieta de tipo mediterráneo podría ser el perfecto alternativa para la salud de las personas y el medio ambiente, Sin tener que hacer sacrificios en su elección de Alimentos o cambios drásticos en sus hábitos alimenticios.



Modelo de dieta saludable e impacto Medioambiental



- Fuente: <https://www.barillacfn.com/m/publications/healthy-and-sustainable-diets-oct2018.pdf>



Reduce el consumo de carne

Aumenta el consumo de legumbres

Aumenta el consumo de verduras y cereales

Evita los alimentos procesados

Evita los alimentos hiperenvasados

Bebe agua y evita los refrescos



1. CHOOSE MAINLY HEALTHY PLANT-BASED FOOD, to promote your health and reduce environmental impact.



2. EAT A VARIETY OF FOOD: eating many different foods helps maintain health and wellness, with an interesting diet and colorful plates.



3. ENJOY 5 PORTIONS OF FRUIT AND VEGETABLES DAILY, including them at most meals and snacks.



4. CHOOSE SEASONAL AND LOCALLY GROWN PRODUCTS. Find out the seasonal calendar for fruit and vegetables that grow in your area.



5. USE FRESH INGREDIENTS whenever possible, to reduce unnecessary packaging waste. Out of home, prefer places that serve freshly made meals.



6. LIMIT THE CONSUMPTION OF PROCESSED FOODS and avoid ultraprocessed foods. Read labels to be informed on high sugar, high fat, high salt processed foods.



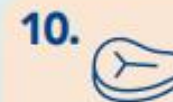
7. INCREASE THE CONSUMPTION OF WHOLE GRAINS, such as brown rice, barley, oats, corn, and rye-pack in with nutritional benefits.



8. LIMIT THE CONSUMPTION OF SUGAR-SWEETENED BEVERAGES. Drinking water in place of SSBs or fruit juices is associated with lower long-term weight gain.



9. INCREASE THE CONSUMPTION OF LEGUMES. Even moderate bean consumption can make a significant contribution to fiber intake.



10. REDUCE THE CONSUMPTION OF RED AND PROCESSED MEAT, enjoying other plant-based sources of proteins such as legumes and nuts.



11. CHOOSE FISH FROM SUSTAINABLE STOCKS, to help protect fish stocks from over-fishing and guards the marine environment.



12. CHOOSE PRODUCTS THAT COME FROM FREE-RANGE AND GRASS-FED ANIMALS. The food you choose has a direct effect on how farm animals live.

- Búsqueda de nuevas fuentes de proteínas

Global meat production, 1961 to 2018

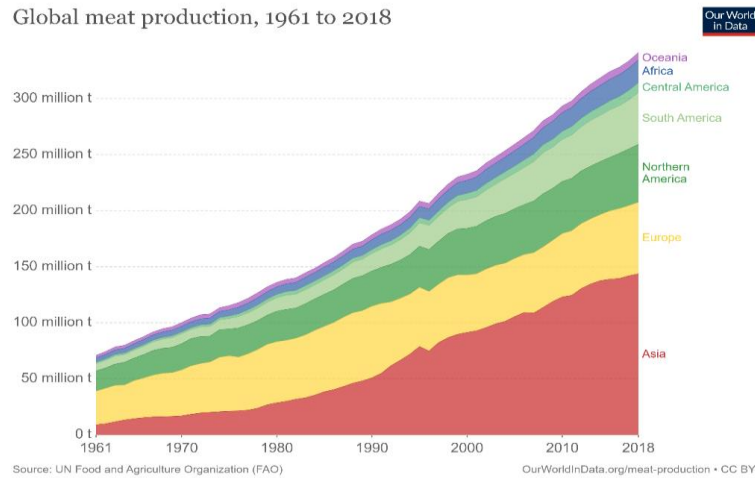


Figure 3 : The health effects of consuming an additional portion of different alternative proteins

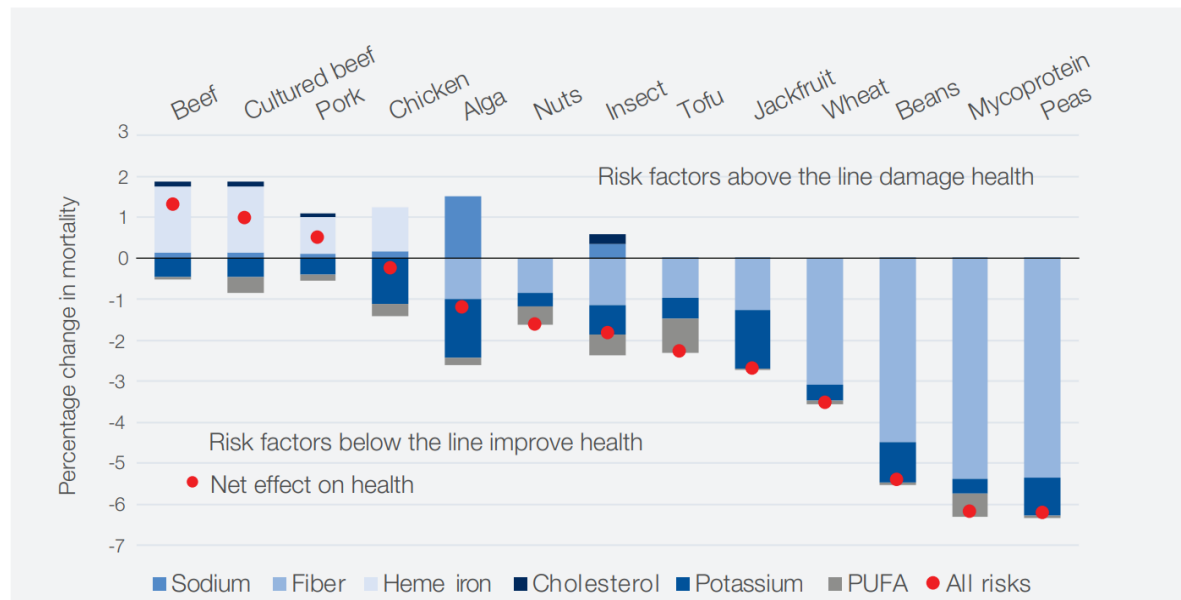
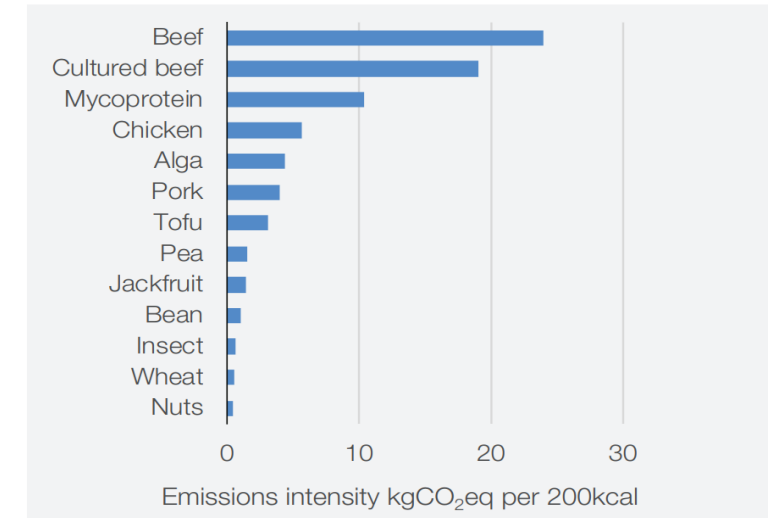


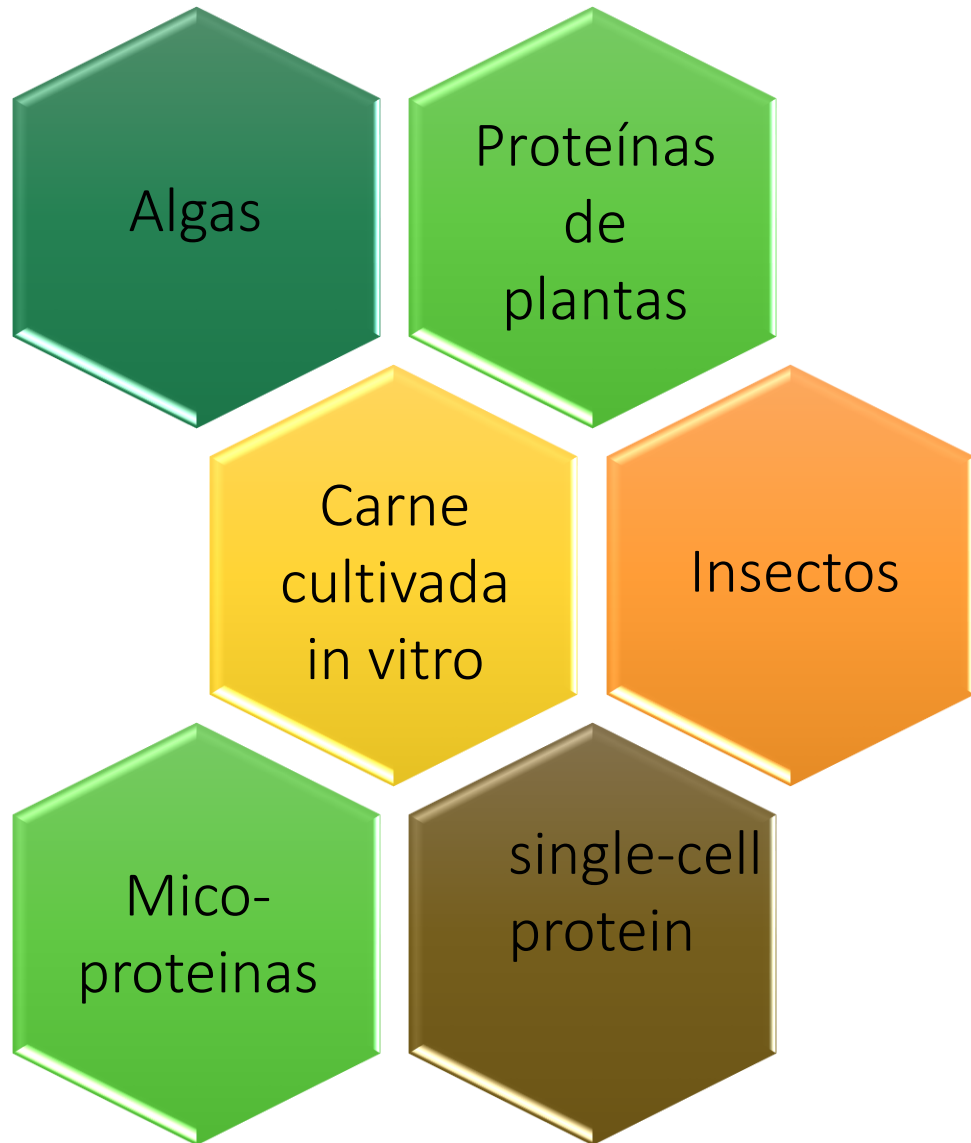
Figure 2 : Emission intensities of the different food types



Meat: the Future series
Alternative Proteins. White paper. World economic forum. 2019



- Búsqueda de nuevas fuentes de proteínas



Población Diana:



Población Vegana



Población dieta basada en plantas

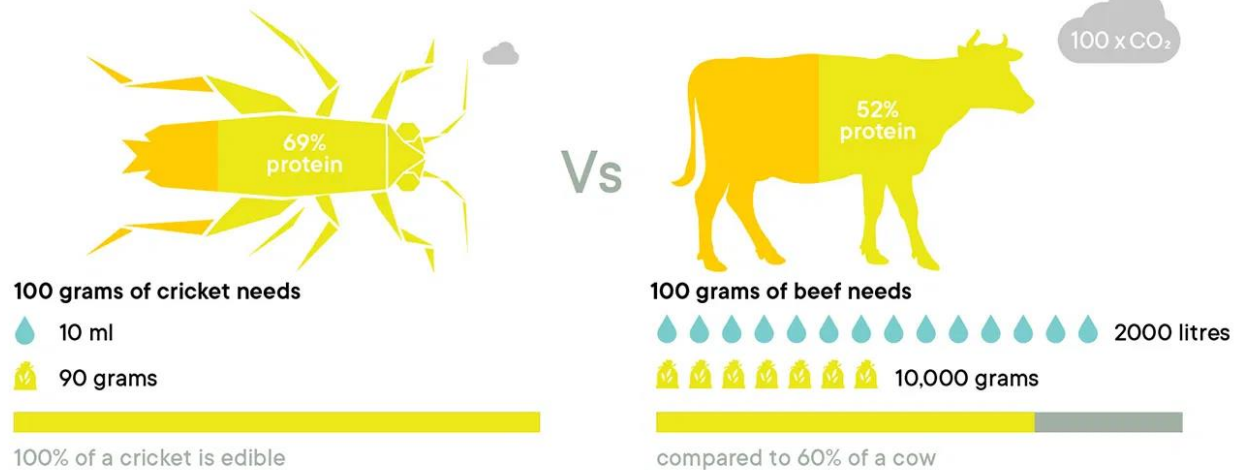


Población comprometida con la sostenibilidad

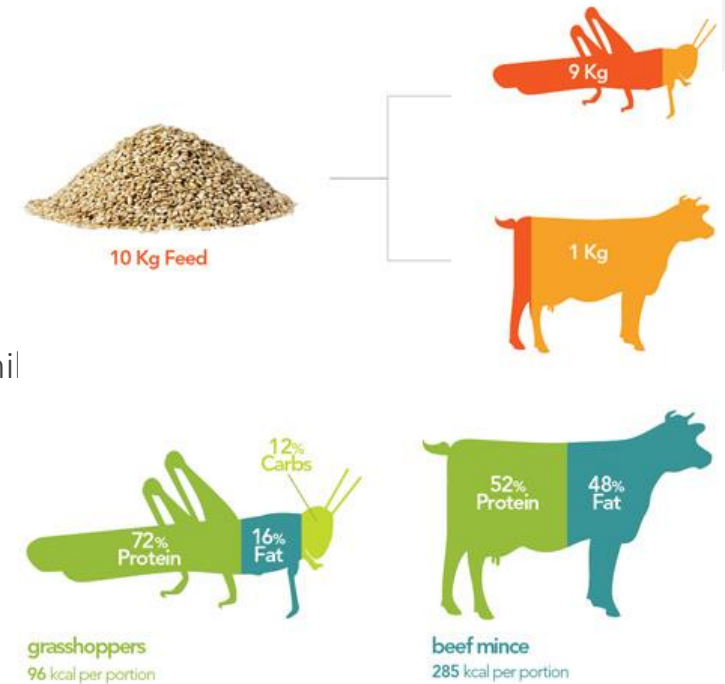


- Insectos

- Valor nutricional comparado con la carne
- Fuente de vitaminas y minerales
- 1900 especies se consumen mundialmente
- Procesamiento para incrementar su aceptabilidad: Extracto
- Ya empleados como ingrediente alimentario natural: Rojo carmín (E120) → extraído de cochinil



<https://thecricketbakery.com/>



<http://ericbeauchemin.com/tag/insects/>

<http://www.fao.org/3/i3253e/i3253e.pdf>



Alternative Food sources

Culture meat

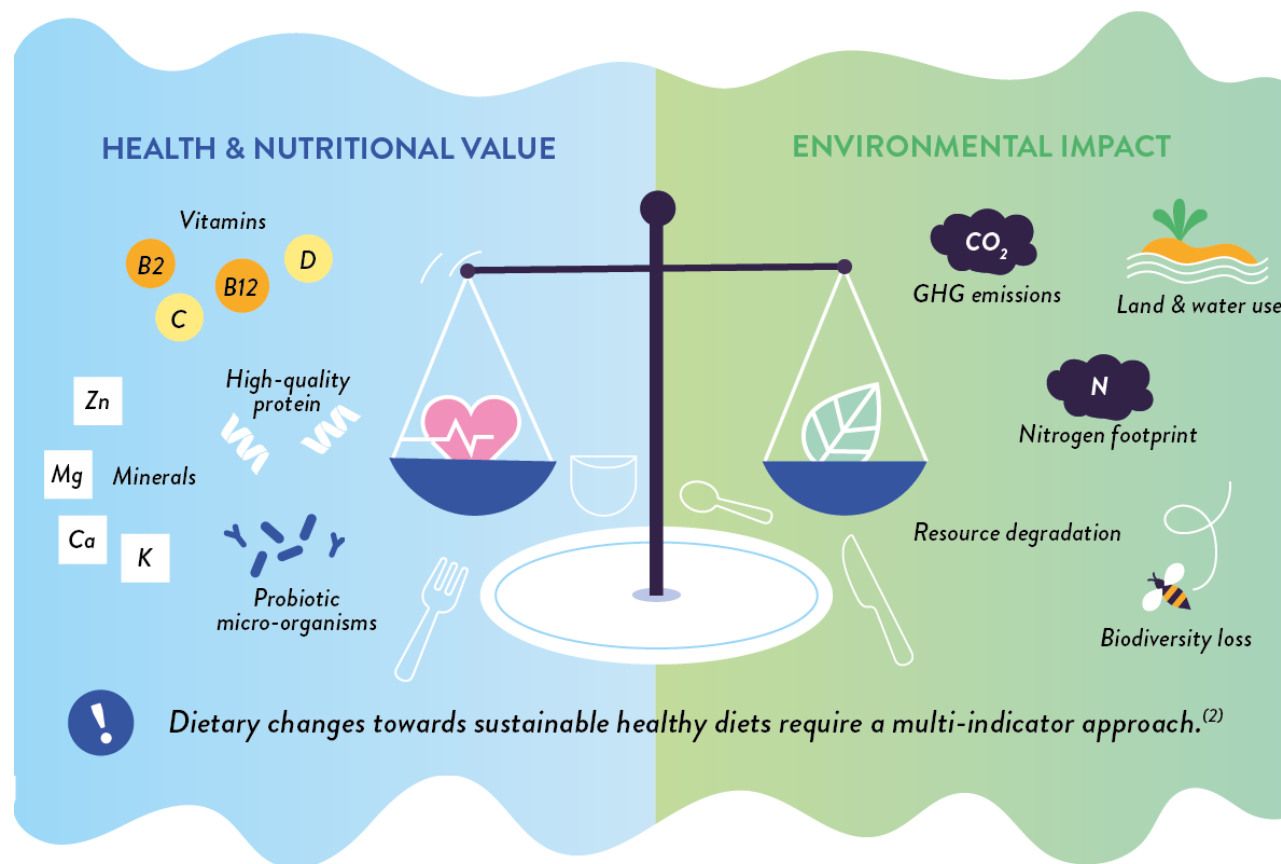
- ❖ Reduce environmental impact
- ❖ Minimize threats to public health
- ❖ Impact on animal welfare
- ❖ Provide food security



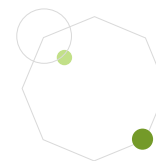
Cultured Meat represents the crucial first step in finding a sustainable alternative to meat production.



Food choices: a constant trade-off between health & nutritional value and environmental impact ⁽²⁾



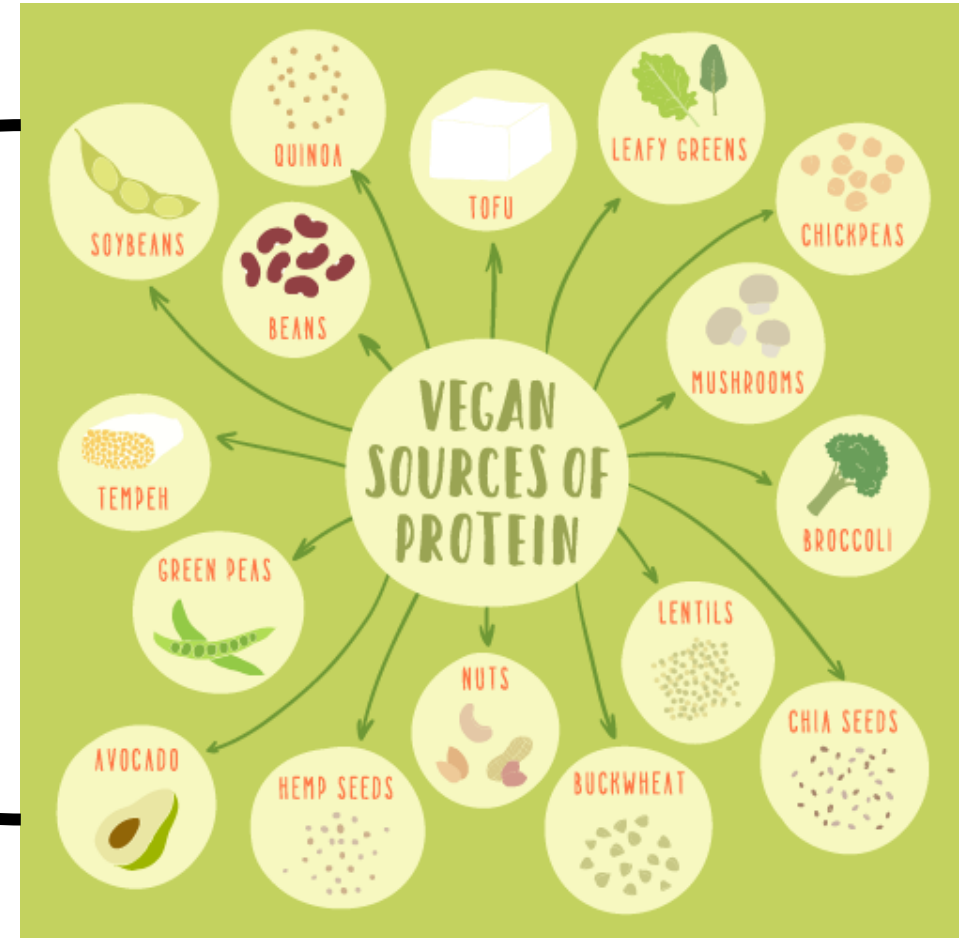
[2] Chen C, Chaudhary A, Mathys A. Dietary Change Scenarios and Implications for Environmental, Nutrition, Human Health and Economic Dimensions of Food Sustainability. *Nutrients* 2019, 11, 856.



The Planetary Health Plate



#foodcanfixit #EATLancet



<https://www.pinterest.es/amp/pin/504051383275298232/>

Current evidence clearly indicates that dietary patterns higher in healthy plant-based foods and lower in animal-based foods, especially meat, are associated with less environmental impact and lower risk of diet-related chronic diseases

Elena C Hemler, Frank B Hu, Plant-Based Diets for Personal, Population, and Planetary Health, *Advances in Nutrition*, 10, 2019, S275–S283, <https://doi.org/10.1093/advances/nmy117>



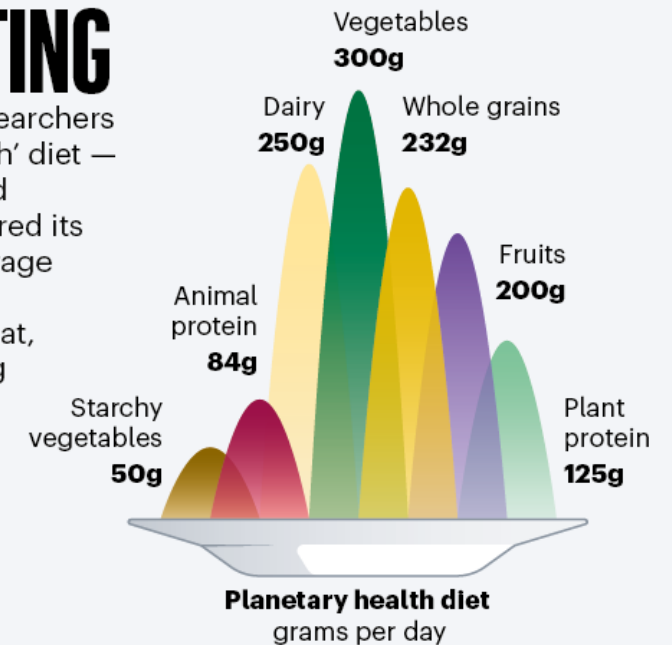
Toward a new “planetary health” diet

“How people are eating is changing dramatically. Intensification of food production leaves a ‘food print’ on the environment. We want to understand, on the one hand, food systems transitions – how diets are changing – and on the other hand, whether they are changing in a direction that is sustainable.”

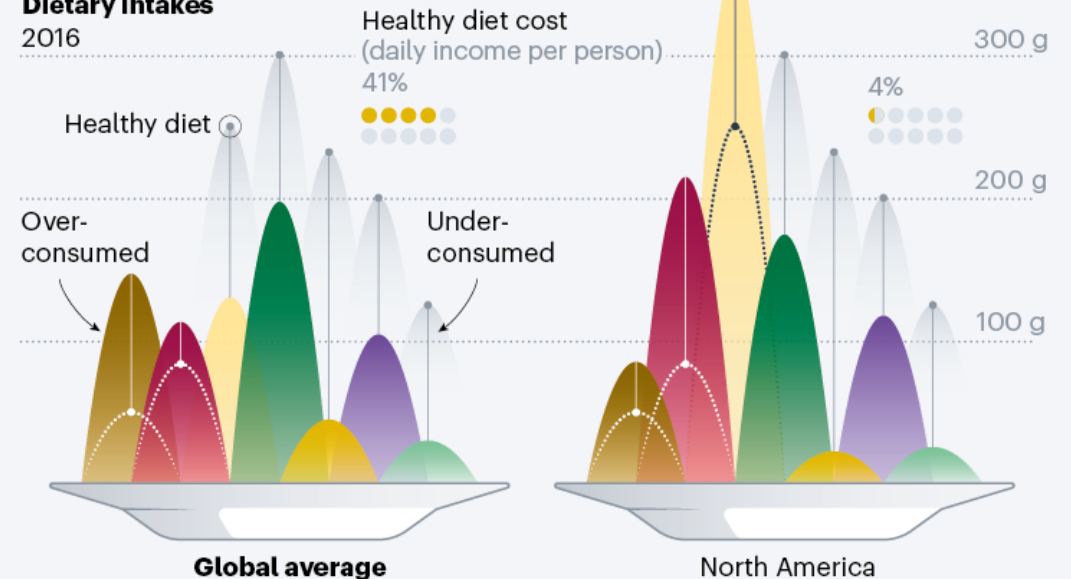
HEALTHY EATING

A commission of food researchers devised a ‘planetary health’ diet — meant to be nutritious and sustainable — and compared its composition with the average diets in different regions. Further studies showed that, in many regions, following the proposed diet would be prohibitively expensive.

By Kerri Smith
Design by Jasiek Krzysztofiak



Dietary Intakes 2016





Gracias