



**Universidad**  
Zaragoza

## Trabajo Fin de Grado

LA TRANSICIÓN NUTRICIONAL Y CRECIMIENTO  
ECONÓMICO

THE NUTRITIONAL TRANSITION AND ECONOMIC  
GROWTH

Autor  
Gabriela Andreína Díaz Vargas

Director  
José Ignacio Iriarte Goñi

Facultad de Economía y Empresa  
2023-2024

## INDICE

Resumen	2
Introducción	4
PRIMERA PARTE: ¿QUÉ ES LA TRANSICIÓN NUTRICIONAL?	6
1.1 Definición	6
1.2 Patrones	7
SEGUNDA PARTE: CONTEXTUALIZACIÓN NUTRICIONAL Y ECONÓMICA	10
2.1 Transición en Europa occidental	10
2.2 Situación de los Países en vías de desarrollo	17
TERCERA PARTE: DESNUTRICIÓN Y DESARROLLO	33
3.1 Efectos de la desnutrición	33
3.2 Desnutrición y capital humano	36
3.3 Alimentos transgénicos ¿Pueden ser una solución a la desnutrición?	40
Conclusión	46
Anexos	48
Bibliografía	53

## Resumen

El modelo de transición nutricional se propuso por Barry Popkin en el año 1993, haciendo énfasis en el cambio de dietas escasas y de base vegetal, especialmente cereales y legumbres, a dietas excesivas y calóricas por un consumo elevado de grasas, azúcares y proteínas, y el paso de enfermedades infecciosas a degenerativas. Como consecuencia de este cambio en la alimentación y en la predominancia de determinadas enfermedades, bajan las tasas de mortalidad y natalidad

En este trabajo se emplea el modelo de Popkin para analizar a lo largo de la historia y en la actualidad en qué medida los países han logrado avanzar en la transición nutricional.

La desnutrición es uno de los problemas que más afecta a los países en desarrollo, por ello, también se analizará sus efectos y cómo puede ser un retraso en el crecimiento económico de los países según los modelos de crecimiento endógeno.

Dada la importancia de la calidad alimentaria, se explora en qué medida los alimentos transgénicos pueden ser una posible solución a la desnutrición, comentando aspectos beneficiosos y negativos de los mismos.

Palabras clave: Transición nutricional, transición en Europa, países en desarrollo, desnutrición, capital humano, transgénicos

## Abstract:

The nutritional transition model was proposed by Barry Popkin in 1993, emphasizing the change from scarce, plant-based diets, especially cereals and legumes, to excessive, high-calorie diets due to high consumption of fats, sugars and proteins, and the transition from infectious to degenerative diseases. As a consequence of this change in diet and the predominance of certain diseases, mortality and birth rates decrease.

In this work, Popkin's model is used to analyze throughout history and currently to what extent countries have managed to advance in the nutritional transition.

Malnutrition is one of the problems that most affects developing countries, therefore, its effects will also be analyzed and how it can be a delay in the economic growth of countries according to endogenous growth models.

Given the importance of food quality, the extent to which transgenic foods can be a possible solution to malnutrition is explored, commenting on their beneficial and negative aspects.

Keywords: Nutritional transition, transition in Europe, developing countries, malnutrition, human capital, transgenics

## CAPÍTULO I

### Introducción

La transición nutricional se define como el cambio en el consumo dietético y energético que a su vez coincide con cambios a nivel económico, demográfico y epidemiológico. A través del modelo de transición nutricional de Popkin se busca dar a conocer qué países la han completado y cuáles son las causas que explican el por qué los países en desarrollo no la han terminado, explicando concretamente el caso de regiones como América Latina, África y Asia.

La desnutrición causa efectos nocivos para la salud de los individuos, generando sus peores consecuencias en niños menores de cinco años afectando a su desarrollo cognitivo y aprendizaje escolar. El término de malnutrición no sólo se refiere al estado de carencia alimenticia, sino también, a los excesos y desequilibrios de la ingesta calórica y de nutrientes de una persona. Por ello, problemas como la obesidad y la desnutrición no deben tratarse como asuntos independientes de la realidad que afecta a los países pobres o en vías de desarrollo. Dicho esto, la obesidad no debe relacionarse de forma directa con un estado de copiosidad, sino como una consecuencia de la dieta en detrimento. Debido a esto, estudiar el problema de una dieta precaria tanto en calidad como en cantidad es de importancia ya que no sólo afecta a la población a niveles fisiológicos sino también a nivel económico, lastrando el desarrollo del país por la falta de capital humano, empleando como referente los modelos de crecimiento endógeno.

En este trabajo se propone como posible solución los alimentos transgénicos de segunda generación, es decir, aquellos que se han modificado genéticamente con la finalidad de mejorar su calidad nutricional.

La metodología seguida en esta investigación ha sido la recopilación de información mediante la lectura tanto de artículos científicos como de páginas web, cuya recolección de datos se llevó a cabo entre enero y junio del año 2024. Las características de este estudio hace que adopte un enfoque cualitativo de carácter relacional.

Las partes que conforman el trabajo son tres, dos de ellas dedicadas a la transición nutricional y contextualización tanto de los países desarrollados como en desarrollo y una tercera parte donde se comenta los efectos de la desnutrición a nivel físico y económico explorando posibles soluciones.

## CAPITULO II

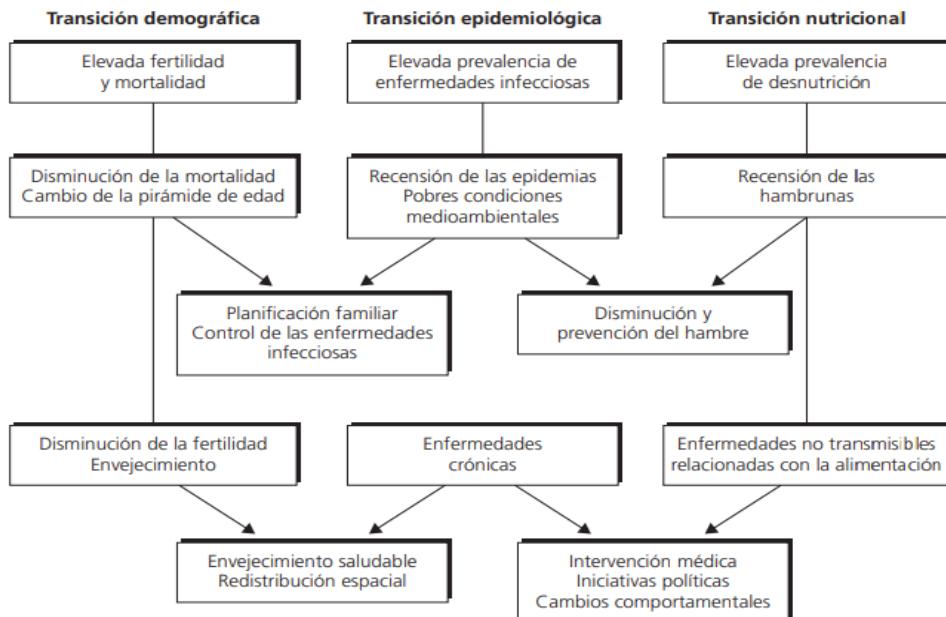
### PRIMERA PARTE: ¿QUÉ ES LA TRANSICIÓN NUTRICIONAL?

#### 1.1 Definición

La transición nutricional se puede definir como el cambio en el consumo dietético y energético que a su vez coincide con cambios a nivel económico, demográfico y epidemiológico. Para ser más concretos, hace referencia al cambio de un patrón alimenticio más próximo al de las dietas tradicionales basadas sobre todo en consumo de cereales a otro patrón alimentario “occidental”, es decir, un patrón alimentario con mayor consumo de macronutrientes como grasas, carbohidratos y proteínas, al igual que azúcares.

El modelo de transición nutricional fue propuesto por Barry Popkin en el año 1993, bajo el nombre de Nutritional Patterns and Transitions (Popkin, 1993). En el artículo comenta que existen dos procesos que preceden a la transición nutricional. El primero es la transición demográfica, con la que se pasa de patrones de alta fertilidad y alta mortalidad a otros con baja fertilidad y baja mortalidad, siendo este último patrón el más típico en países modernos industrializados. El segundo es la transición epidemiológica, con la que se pasa de un patrón con alto prevalimiento de enfermedades infecciosas asociadas a la malnutrición con hambrunas periódicas y con un saneamiento ambiental pobre a otro con un alto prevalimiento de enfermedades crónicas y degenerativas no transmisibles asociadas con el estilo de vida urbano.

FIGURA 1.1: Esquema explicativo de los tipos de transición en el modelo de Barry Popkin haciendo referencia a la fertilidad y mortalidad, enfermedades y la nutrición



Fuente: ( Popkin, 2002, pág 94)

## 1.2 Patrones

Un patrón es la reiteración de ciertos elementos que terminan siendo comunes y recurrentes en un determinado ámbito. El modelo de transición nutricional toma en cuenta aquellas reiteraciones comunes en la ingesta de alimentos y características demográficas de una región o país que suelen darse a lo largo del tiempo. Popkin en 1993, resumió en cinco patrones, el modelo de la transición nutricional, recalando que estos no están restringidos a períodos concretos de la historia

CUADRO 1.2: Resumen de los patrones en el modelo de transición nutricional de Barry Popkin

PATRONES	CARACTERÍSTICAS
Patrón 1: Recolección de comida	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Caracterizada por poblaciones de cazadores recolectores</li> <li>- Alto consumo de carbohidratos, fibras y bajo en grasas, sobretodo saturadas</li> <li>- Patrones de actividad elevados y poca obesidad</li> </ul>
Patrón 2: Hambruna	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dieta menos variada sujeta a periodos de escasez aguda</li> <li>- Caída de la estatura</li> <li>- Hacia finales de esta fase aparece la estratificación social y variación dietética según el género y edad (mujeres y niños siendo los más afectados)</li> <li>- Persistieron en europa hasta hasta el siglo XVIII y actualmente solo en algunas regiones</li> </ul>
Patrón 3: Caída de la hambruna	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Consumo de frutas, verduras y proteínas animales aumentan</li> <li>- Se introduce el ocio dentro de las actividades</li> </ul>
Patrón 4: Enfermedades degenerativas	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aparición de hábitos inadecuados como dietas ricas en grasas totales, colesterol, azúcar y otros carbohidratos refinados</li> <li>- Bajada del consumo de fibra y de la actividad física</li> </ul>

Patrón 5: Cambio de comportamiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Toma de conciencia de los hábitos adquiridos en el patrón número 4 llegando a asemejarse al patrón número 1, además del aumento de la actividad física</li> <li>- Algunas veces propuestas por los propios ciudadanos y otras por políticas gubernamentales</li> </ul>
------------------------------------	---

Fuente: Elaboración propia adaptado de Popkin (1993)

En el patrón número 3 (Caída de la hambruna), la mejora de los ingresos desde unos niveles de partida muy reducidos e inestables, habría posibilitado la desaparición o reducción de las crisis de subsistencia, y hacia el final de la fase existe predominio de una ingesta mucho más estable y adecuada en calorías, proteínas y grasas vegetales, pero insuficiente en proteínas, grasa animales y vitaminas. El patrón número 4 (Enfermedades degenerativas) se asocia a aumentos de renta más significativos, y está caracterizado por la reducción de cereales y patatas y un consumo mucho más elevado y excesivo de carne, leche, derivados lácteos y azúcar.

Este cambio en el consumo de carne puede verse asociado a que inicialmente la sensibilidad de la demanda era mucho más elevada en alimentos animales, es decir, elasticidad más elevada, y con el aumento de los niveles de renta se tradujo en un consumo más elevado.

En 1993 se propuso el modelo nutricional de Popkin, usando como referencia la renta. La renta se emplea hoy en día con el objetivo de explicar la evolución del consumo de alimentos y hacer previsiones futuras de la evolución del consumo de alimentos en función de la misma, siendo esta uno de los factores más decisivos en la diferencia de dietas de las distintas regiones, por ello, se darán dos ejemplos de transición nutricional

siendo la transición en Europa Occidental y la transición de los países en vías de desarrollo o emergentes

## SEGUNDA PARTE: CONTEXTUALIZACIÓN NUTRICIONAL Y ECONÓMICA

### 2.1 Transición en Europa occidental

Todas las afirmaciones, datos y argumentos presentes en este epígrafe están respaldados por la información proporcionada en el artículo La Transición nutricional en Europa occidental, 1865-2000 (Pujol & Cussó, 2014). Es de importancia resaltar que la selección de este artículo es debido a su cobertura exhaustiva y suficiente para el objetivo de este apartado

A finales del siglo XVIII las dietas predominantes en Europa eran de base vegetal, sobre todo cereales, patatas y legumbres, y ya para finales del siglo XX eran excesivas en calorías, proteínas, grasas animales, escasas en fibras y propensas a provocar obesidad. El modelo de transición nutricional (Popkin, 1993) supone que los niveles de renta fueron la principal variable explicativa de la transición nutricional europea para los siglos XIX y XX, y organiza este modelo en dos grandes etapas. La primera etapa concluye en diferentes momentos del siglo XIX y principios del XX y la segunda se alargaría hasta finales del siglo XX.

Pujol y Cussó (2014), en su artículo, comentan que en la primera etapa (reducción del hambre), correspondiente al patrón número tres según el modelo de Popkin, la mejora de los ingresos desde unos niveles de partida muy reducidos e inestables, habría posibilitado la progresiva desaparición de las crisis de subsistencia y, en su fase final, una ingesta estable con adecuadas calorías basada en proteínas y grasas animales, pero aún insuficiente en vitaminas y proteínas animales. La segunda etapa (Enfermedades degenerativas) se ha asociado con aumentos de renta más significativos, la progresiva

reducción de la dieta de cereales y patatas, un consumo más elevado, y un consumo excesivo de carne, leche, derivados lácteos, grasas y azúcares, cuyo exceso ha llevado al desarrollo de enfermedades degenerativas, de carácter no infeccioso, en una parte de la población. Esta etapa corresponde con el patrón número 4 de la transición nutricional según el modelo de Popkin y en principio supone la aparición de una dieta mucho más variada, rica en grasas, azúcares y carbohidratos refinados, sin embargo, a su vez le acompaña una ingesta excesiva de los mismo al igual que hábitos inadecuados de menor actividad física que contribuyen a la aparición de enfermedades degenerativas.

De igual manera, este trabajo ha destacado la gran influencia que tuvieron en la transición nutricional europea dos grupos de factores. El primero de ellos, fueron los progresos científicos en nutrición y salud, su difusión entre la población y el desarrollo de nuevas políticas de higiene pública. El segundo grupo estaría asociado con la difusión de nuevos procedimientos técnicos en la conservación de alimentos y su control sanitario.

Las calorías son una unidad de energía, fundamentales para el cuerpo humano debido a que son su principal fuente de energía. El número de kilocalorías es la medida oficial para medir la energía que aportan los alimentos al cuerpo. Para la segunda mitad del siglo XIX la reducción del hambre estaba avanzada en la mayoría de los países de Europa, sobre todo en Gran Bretaña y Francia, concluyendo para estos alrededor del año 1938 se cubrían satisfactoriamente las necesidades (finalización del patrón número 3 según el modelo de Popkin). La ingesta de nutrientes para estas mismas fechas en Alemania, Bélgica, Italia y España también mejoró, aunque en menor medida, destacando España como el que menos. Para 1980 todos los países a excepción de España superaron las 3.100 kilocalorías por habitante al día, y ya para inicios del siglo XXI todos superaban ese valor.

Es de importancia resaltar que durante la primera mitad del siglo XX el modelo de transición nutricional de la Europa atlántica se difundió poco por la Europa mediterránea. Esto pudo darse debido a los diferentes niveles de renta entre Gran Bretaña, Francia y Alemania con España e Italia, además de las diferencias ambientales

que muestran los países de la Europa Atlántica versus la Mediterránea, sobre todo con respecto a la producción ganadera, la cual es mucho más favorable en Europa Atlántica y a las limitadas posibilidades que ofrecían los medios de transporte y tecnologías disponibles en el sector agrario en la segunda.

La mejora de la dieta fue muy general en Europa occidental entre mediados del siglo XIX y mediados del siglo XX. La excepción la representa España cuyo incremento fue menor debido al impacto de la Guerra civil. Existen dos grupos de transición nutricional en Europa. El primero de ellos, representativo del centro, norte de Europa y zonas septentrionales de España e Italia que son caracterizadas por un aumento muy sostenido del consumo de carne y productos lácteos y progresivamente menor consumo de cereales y patatas. En el segundo grupo se encuentran los países representativos de Europa mediterránea, caracterizados por un consumo más estable y elevado de calorías, proteínas y grasas de origen vegetal, complementado con mayor consumo de huevo, pescado y leche. Por último, también se observa que la fase de exceso fue muy generalizada en el último tercio del siglo XX, aunque más tardía en España.

El cambio temporal en el consumo de alimentos en Europa, se dividirá en tres fases, lo cual permitirá observar los cambios de tendencia en el consumo de alimentos y la superación de los umbrales mínimos recomendados de ingesta. La primera representa el periodo de tiempo previo al inicio del siglo XX. Representa el periodo previo al cambio en las tendencias. Se sitúa desde la mitad del siglo XIX hasta el principio del siglo XX. Se caracteriza por un consumo elevado de cereales, patatas y legumbres y bajo consumo de lácteos, pescado, huevo, fruta y macronutrientes

La segunda fase que se sitúa en la primera década del siglo XX, entre 1900 y 1910 comienza una clara tendencia en la caída del consumo de cereales (exceptuando el caso de Italia) y legumbres, y a su vez, alimentos tales como las carnes (exceptuando España), lácteos, pescado, huevo, fruta y macronutrientes como las proteínas y las grasas presentaban una tendencia creciente. Este cambio en el consumo a inicios de siglo se podría deber a factores como los avances tecnológicos e industriales, el

surgimiento de nuevas industrias e incrementos en la demanda por el crecimiento de la población europea y la urbanización

Una tercera fase, que comienza en la tercera década del siglo XX hasta la actualidad, caracterizada por la superación de la ingesta recomendada de gran proporción de alimentos. La carne mantuvo el consumo superior al recomendado desde años previos, incluso aumentó gracias a la industrialización del sector ganadero caracterizado por la adopción de técnicas de producción en masa e intensificación en la cría de animales contribuyendo a la reducción de los precios y permitiendo su fácil acceso. En cambio, la mayoría de los alimentos no alcanzaron las proporciones mínimas recomendadas hasta prácticamente la mitad del XX, incluso, actualmente algunos de ellos no superan este umbral.. Para el año 1934 todos los países europeos estudiados (Italia, Francia, Gran Bretaña, Francia, Alemania ) ya superaban la ingesta de proteínas recomendada, mientras que la ingesta de leche y grasas alcanzaron los niveles recomendados para 1956 y 1980, respectivamente. Sin embargo, en alimentos como la fruta, hoy en día no se ha superado el consumo de gramos diarios recomendados, apenas alcanzando un cuarto del mismo (Rodríguez, 2019). Por último, para el pescado la media de consumo en Europa apenas supera los 24 kg pc al año (El Mundo, 2018), apenas por encima del umbral sugerido.

(Se puede ampliar esta información en los anexos).

Los excesos en la ingesta de ciertos alimentos ha dado lugar a que varios países de Europeos se posicen en el patrón número cuatro según el modelo de Popkin, causando el desarrollo de enfermedades de carácter no infecciosos o denominadas degenerativas, tales como la diabetes o la obesidad.

En suma, como explica el modelo de transición nutricional de Popkin, la transición no se restringe a períodos de tiempo concretos. Por ello, en Europa el proceso no fue igual para todos los países ni se dieron en momentos simultáneos ya que cada uno presentaba contextos diferentes que determinaron la diferencia en la evolución alimentaria y demográfica. Intentando sintetizar se puede llegar a la conclusión de que existe un patrón común, consistente en el paso de dietas predominantemente basadas en alimentos

como cereales, legumbres y vegetales a dietas basadas en un mayor consumo de proteínas, derivadas de las carnes, lácteos y vegetales y grasas saturadas

#### Ingesta de alimentos en países europeos durante los siglos XIX, XX y XXI:

Con respecto a los alimentos básicos, el consumo de patatas y cereales siempre fue más elevado en Gran Bretaña y Francia que en España e Italia, hasta las décadas de 1880 o 1890. Sin embargo, hacia 1950, el consumo de cereales pasa a ser más elevado en España e Italia mientras que el resto de países europeos presentan una disminución en su consumo.

Por otro lado, el consumo de legumbres presenta una clara caída en todos los países, mientras que el consumo de huevo y fruta presenta un claro crecimiento. Aun así, los datos correspondientes a dichos alimentos muestran que en 1960 aún no se había alcanzado el consumo recomendable de legumbres, pescado, huevo y frutas

El consumo de carne y leche en la Europa mediterránea experimentó cambios menores de 1860 a 1950. Para la segunda mitad del siglo XIX se registraron caídas en el consumo de carne, especialmente en España, y a pesar de recuperarse, siempre fue reducido. En el año 1960 los únicos países que no habían llegado al consumo recomendable de carne y/o proteínas animales eran Italia y España. En el caso de España, esta caída se ha vinculado con la pérdida de recursos ganaderos como consecuencia de la expansión de las superficies de cultivo en detrimento de las superficies de pasto, sin embargo, el consumo de leche en España fue favorable. Excluyendo a España, el resto de los países aumentaron su consumo de carne, incluso alcanzando niveles elevados como es el caso de Gran Bretaña, Francia y Alemania.

Para el año 1960 todos los países a excepción de Italia estaban consumiendo el volumen de litros de leche recomendado. Destaca sobre todo la inclusión de la leche en la dieta, siendo uno de los alimentos más distintivos en la transición nutricional sobre todo por su contenido rico en proteínas, minerales, azúcares y nutrientes. Aunque Italia no

llegara a los niveles recomendados y hubiera caídas en el consumo, como el caso de Alemania y Francia, todos los países experimentaron un aumento en el consumo de lácteos en comparación al año 1860.

#### Ingesta de macronutrientes en países europeos de los siglos XIX, XX y XXI:

El cambio en la dieta y en la ingesta de alimentos en Europa generó efectos en términos nutricionales correspondiente a las proteínas, grasas y micronutrientes como el calcio y el hierro. El consumo de proteínas recomendado es de 0,8 gramos por cada kilogramo de peso corporal por persona, lo cual significa aproximadamente una media de entre 40-60 gramos al día, según los datos proporcionados por Pujol & Cussó (2014). Todos los países para el año 2000 cubrieron satisfactoriamente las necesidades de proteína e incluso las superaron.

En cuanto al consumo de grasas, las cantidades recomendadas pueden llegar a 100 gr/hab/ día siempre que sean mayormente grasas monoinsaturadas (localizadas en alimentos de origen vegetal). En Gran Bretaña el consumo de grasas ya era excesivo para el año 1900, pero para el resto de países, hasta 1960, la ingesta de grasas era adecuada. Sin embargo, al igual que con las proteínas, pasa a ser excesivo el consumo, superando los 140 gramos diarios en todos los países para el año 2000.

Las estimaciones de micronutrientes muestran mejoras evidentes en la dieta de los europeos hasta 1960, aunque con resultados más débiles en España. En el caso de Gran Bretaña, entre 1900 y 1913, la disponibilidad media de hierro y calcio todavía era inferior a la ingesta recomendada. Sin embargo, a mediados del siglo XX, dicha disponibilidad de hierro y calcio superan la recomendada. En Francia sucedió lo mismo. En torno a 1900, la disponibilidad media de vitamina A y calcio era insuficiente, y la de hierro apenas alcanzaba la ingesta media recomendable. Pero en los años 1960, la disponibilidad de vitamina A, hierro y calcio superaba las recomendaciones. En España, aunque la ingesta de aquellos nutrientes también mejoró desde finales del siglo XIX, en los años 1960 aún era insuficiente en calcio y vitamina A, y apenas alcanzaba la ingesta media de hierro recomendada.

Como se mencionó anteriormente la transición no se restringe a períodos de tiempo concretos, es decir, que no es uniforme y coexisten en diferentes regiones diferentes fases. No es de carácter definitivo, debido a que depende tanto de factores económicos como culturales. Por ello hablar de que un país ha culminado la transición nutricional es complejo. Sin embargo, sí existen indicadores que demuestran que está muy avanzada

- Paso de dietas predominantes de base vegetal, sobre todo cereales, patatas y legumbres, a dietas posteriormente ricas en calorías, proteínas, grasas animales, más variadas incluso excesivas.
- Transición demográfica, de patrones de alta fertilidad y alta mortalidad a otros con baja fertilidad y baja mortalidad.
- Transición epidemiológica, donde se pasa de un patrón con alto prevalimiento de enfermedades infecciosas a otro con un alto prevalimiento de enfermedades crónicas y degenerativas no transmisibles asociadas con el estilo de vida urbano.
- Documentación y preocupación, existe mucha menos documentación para los países de ingresos más bajos (Popkin, 2003), normalmente coincide con el quinto patrón, donde existe una toma de conciencia y un cambio de comportamiento.

Actualmente la tasa de fertilidad de la Unión europea es menor que la tasa de reemplazo generacional (2 hijos por mujer), la tasa de mortalidad de los países de Europa estudiados (Francia, España, Gran Bretaña, Alemania, Italia) es menor al 13% (tomando como referencia que una tasa de mortalidad es elevada a partir del 30%) (Economipedia,2019), aunando al paso de una dieta vegetal a una dieta predominante en proteínas, grasas y azúcares y el prevalimiento de enfermedades degenerativas sobre las infecciosas, se puede concluir que Europa, en su mayoría, ha alcanzado una transición avanzada.

## 2.2 Situación de los Países en vías de desarrollo

Dado que la mayoría países, por no decir la totalidad, correspondientes a Europa occidental han completado la transición nutricional, se intentará dar a conocer la situación alimentaria de los países emergentes o en vías de desarrollo.

Se ha buscado desarrollar la situación actual de países en vías de desarrollo tomando regiones de referencia como América latina y el Caribe, África y Asia, dando a conocer su contexto económico actual y pasado que repercuten actualmente en el acceso a una dieta básica de alimentos.

### Caso de Asia

Asia es un continente que como África y América latina, se ve afectado por el legado de la colonización. Esta tuvo importantes consecuencias políticas, dado que se impusieron sistemas políticos occidentales, lo que supuso un cambio en la estructura política y administrativa. Se fragmentaron territorios y se crearon nuevas divisiones que persisten hasta hoy. En el plano económico, la colonización trajo consigo la explotación de recursos naturales para su propio beneficio. Además impusieron modelos económicos favorables a las potencias coloniales en detrimento de las economías locales (Nueva Escuela Mexicana, 2023).

El cambio tecnológico adaptado al contexto europeo y a la globalización fomentaron la industrialización de los países occidentales , al tiempo que acababan simultáneamente con las industrias de las antiguas economías manufactureras asiáticas. El subdesarrollo de Asia, fue producto de la globalización del siglo XIX y del desarrollo industrial de occidente. Casos como el de India, donde el gobierno colonial hizo poco por implementar políticas de desarrollo como educación, aranceles, creación de un sistema financiero y transporte. En el siglo XIX solo el 1% de la población india estaba escolarizada, la tasa de alfabetización de los adultos era del 6%, los aranceles eran reducidos y no existían políticas bancarias que financiaran la industria. Actualmente,

sigue predominando el empleo agrícola en países asiáticos como India, Bangladesh y Pakistán (Allen, 2011). A largo plazo, ha generado desarrollo de la desigualdad y falta de oportunidades económicas para la población local.

Existen tres períodos temporales que marcan la historia nutricional asiática. La primera de ellas está comprendida entre 1960 y 1980, marcada por el crecimiento de la productividad en la producción de los tres cereales básicos, trigo, arroz y maíz debido a la denominada revolución verde que junto con las inversiones en investigación e infraestructuras fueron fundamentales para ese auge. La revolución verde a finales de la década de 1960 fue trascendental, debido al aumento de los cereales y las nuevas prácticas agrícolas hubo un aumento en la intensidad y disponibilidad de los insumos y alimentos que condujeron a una fuerte disminución de la pobreza. Sin embargo, ese crecimiento se veía lastrado por factores como la corrupción, los desafíos nutricionales y el estancamiento de los sistemas agrícolas. Aún así, trajo consigo la erradicación del exceso de mortalidad causada por inanición y enfermedades inducidas por el hambre.

Países como India y China comenzaron a promover un enfoque basado en la tecnología para mejorar la productividad, como la adopción de variedades de cereales de alto rendimientos y adaptadas a las condiciones locales al igual que reformas que promovieran el incentivo a mejorar el crecimiento de la productividad agrícola. Malasia, Tailandia e Indonesia, también se centraron en cultivos comerciales y dedicados a la exportación. Bangladesh, sin embargo, experimentó una caída de su producción en un 84% debido a su independencia.

Si bien la revolución verde fue fundamental para evitar el hambre de millones de personas, trajo consigo consecuencias no deseadas como la degradación ambiental por el uso de pesticidas y fertilizantes, y aumento de las emisiones. Pero sobre todo el desplazamiento de cereales secundarios como el mijo, sorgo y legumbres, importantes para la dieta ya que con la expansión de la superficie cultivada de cereales se produjo a expensas de los cereales secundarios y las legumbres.

El segundo periodo temporal o fase a destacar se sitúa entre los años 1980 y 2000. Por el crecimiento previo que experimentó Asia, esta fase se caracteriza por el cambio

dietético y la transformación de los sistemas alimentarios. Hubo una transformación estructural debida al aumento de los ingresos, lo que generó una disminución en la proporción del empleo agrícola. De 1980 a 1990 fue un periodo de reformas económicas, como la descolectivización de la tierra en China y Vietnam, intentando incentivar el crecimiento de la productividad. También se llevaron a cabo programas de ajuste electoral para la estabilización económica basados en limitar los tipos de cambio, la eliminación de aranceles y burocracia, y privatización de empresas.

En esta fase hubo una disminución de los cereales como fuente de calorías y un aumento constante de calorías provenientes de productos animales, azúcares, edulcorantes y grasas.

Por último, una tercera fase, caracterizada por la transformación de los sistemas alimentarios gracias a la globalización, inversión directa extranjera y la proliferación de supermercados regionales e internacionales. La revolución de los supermercados, a parte IDE, también fue debida a la reducción de aranceles y la protección comercial. El cambio en la dieta en la segunda fase fue causada por un incremento de los ingresos, pero en esta tercera fase fue debida por una globalización y occidentalización de la misma. Como consecuencia, los supermercados y comercios minoristas a parte de diversificar la dieta, empezaron a canalizar alimentos procesados. Esto hizo que paralelamente existieran problemas de desnutrición, enfermedades infecciosas, obesidad y enfermedades no transmisibles al mismo tiempo causando desafíos de salud pública.

La transición nutricional, de la desnutrición a la sobrenutrición y la obesidad, fue iniciada por el crecimiento de los ingresos, el cambio de dietas bajas en calorías a dietas altas en calorías y el aumento de la ingesta de alimentos procesados.

(Prabhu, 2002)

Actualmente, Asia no se queda al margen de presentar una situación alimentaria desfavorable. Esta alberga más del 60% de la población mundial, por ello, no es de extrañar que posea el mayor número de personas con problemas alimentarios. El estado

de seguridad alimentaria y la nutrición en Asia y el pacífico ha empeorado, por lo que más de 375 millones de personas llegaron a padecer hambre en 2020, y en 2021 más de 425 millones de personas tenían bajo peso (FAO, 2021).

La seguridad alimentaria existe cuando todas las personas tienen, en todo momento, acceso físico, social y económico a alimentos suficientes, inocuos y nutritivos que satisfacen sus necesidades energéticas diarias y preferencias alimentarias para llevar una vida activa y sana. Más del 10% de los habitantes de Asia y el pacífico se encuentran en el rango de inseguridad alimentaria de moderada a grave, que afecta casi al 25% de la población (FAO, 2021). Concerniente al sur de Asia, representa el nuevo foco de escasez alimentaria donde existen aproximadamente 281,4 millones de personas desnutridas, representando casi el 16% de la población total, y más del 34% de los menores están desnutridos (ABC,2019). Si nos centramos a un nivel más detallado, los países con mayor prevalencia de desnutrición en la región son Corea del Norte con más del 40%, Afganistán con más del 25%, Papúa Nueva Guinea con un 25% y Timor Oriental con más del 22% (Swissinfo,2022).

Sin embargo, la desnutrición no es el único problema que afecta a Asia debido a una mala nutrición. Como se mencionó con anterioridad, en Asia a la vez que problemas de desnutrición existen problemas de obesidad, dos de cada cinco adultos tienen sobrepeso u obesidad siendo uno de los causantes la comercialización agresiva de alimentos procesados baratos, con bajo contenido en nutrientes y alto contenido calórico, donde Kuwait, Jordania y Arabia Saudita son los más afectados (GenRe, 2023). Estos alimentos procesados de bajo coste son un problema relevante, no solo en los países en desarrollo sino también en los países desarrollados, canalizados por los supermercados y comercios minoristas desde la tercera fase, contribuyendo a la alimentación basada en exceso de grasas y azúcares, característico del último patrón de la transición nutricional.

Los problemas nutricionales presentes en Asia, tales como la calidad de la nutrición, carencias de micronutrientes y obesidad están relacionados con la calidad de los alimentos que se ingieren que ha empeorado con el aumento de los costos de los alimentos. La inflación posterior a la pandemia hizo aumentar los precios de los

artículos de primera necesidad en todo el mundo lo que generó que casi 3100 millones de personas en Asia no pudieran permitirse una nutrición adecuada en el año 2020. Esta subida de precios afectó sobre todo a Asia Oriental siendo la subregión donde los precios se han disparado más. Aquí el costo de una dieta saludable alcanzó los 4,72 dólares por persona y día en 2020 (PIMEasianews, 2022).

La recuperación económica que se observa después de la pandemia no se ha traducido en un aumento de la seguridad alimentaria en todos los países, los efectos del covid en la desnutrición siguen vigentes. El continente asiático aparte de poseer la mitad de la población desnutrida del mundo también registró un aumento en los costos de una desnutrición adecuada.

En esta línea, el conflicto de Rusia y Ucrania ha repercutido en muchas regiones del mundo, ambos países son importantes productores de materias primas y las perturbaciones han provocado una escalada en los precios mundiales, sobre todo del petróleo y el gas natural. Asia y el Pacífico son de las pocas regiones que se han visto menos afectadas por el conflicto debido a la falta de vínculos económicos estrechos, sin embargo, el menor crecimiento de Europa y de la economía mundial les pasa factura. La escasez de alimentos y energía elevarán los precios de los consumidores a pesar de la implementación de medidas como subsidios y topes a los precios de combustibles y alimentos (IMF BLOG, 2022)

\*Por falta de artículos e información detallada, en América latina y En África no se determinan etapas concretas pero sí se realizan el resto de comparaciones

#### Caso de América Latina y el Caribe:

Parte del retraso económico actual de América latina que repercuten en la dificultad para acceder a una dieta básica posee sus orígenes en la época colonial, donde las colonias españolas predominantes se ubicaban en los Andes y México. La demografía de ambos lugares no contribuyeron al desarrollo económico, ya que los costes de transporte eran

muy elevados encareciendo los productos agrícolas haciendo poco rentable la importación y exportación de productos, además, el aislamiento se veía reforzado por las leyes de la corona prohibiendo el comercio con cualquier otro país.

Para la segunda mitad del siglo XVI, el único producto de exportación era la plata, lo que llevó a problemas de inflación por el aumento del suministro de dinero. A su vez, era una industria que no creaba muchos puestos de trabajo y los beneficios generados eran acumulados por unos pequeños propietarios en vez de ser distribuidos, aumentando así la desigualdad, un problema que persiste hasta hoy.

En siglo XVII, a pesar de introducir aranceles para la protección de una industria naciente, otro error cometido fue la falta de esfuerzos en mejorar el transporte y la educación. El acceso a la educación era limitado y las escuelas existentes de baja calidad. Un país no puede convertirse en potencia económica con una oferta de educación tan limitada (Allen, 2011).

Tomando como ejemplo América latina, hay un aproximado de 140 millones de las 659.310.564 personas que se encuentran en América latina y el caribe que están afectadas por la malnutrición:

- 462 millones insuficiencia ponderal, es decir, bajo peso para la edad que refleja un estado de salud resultante de una insuficiencia alimentaria.
- 41 millones de niños menores de 5 años tienen sobrepeso y 52 millones de niños menores de 5 años presentan emaciación (manifestación clínica de delgadez excesiva causada por enfermedad o falta de nutrición).

(Arévalo et al.,2018)

A esto se le añade 528 millones de mujeres en edad reproductiva que sufren anemia y alrededor del 45% de las muertes de menores de 5 años tienen que ver con la desnutrición, según datos proporcionados por ( WHO, 2017).

A lo largo de la historia han existido factores que han determinado el nivel de pobreza en América latina y El Caribe, que por supuesto, han condicionado la calidad de vida y la calidad y cantidad de los alimentos ingeridos en la misma. Cada país presenta características diferentes sobre el por qué de su situación económica, pero aún así, se puede hablar de causas generales de su situación de pobreza:

Actualmente, América Latina es comparativamente la región más desigual del mundo. La inequidad ha sido un rasgo característico de la formación de sus sociedades. La persistente desigualdad sobre todo se expresa en la distribución del ingreso (Filguera & Peri, 2004). La desigualdad es uno de los factores que ayudan a perpetuar la pobreza, dado que las personas con menos recursos verán limitadas sus oportunidades económicas como el acceso a servicios y recursos básicos. Otros aspectos como la inestabilidad política y la corrupción son factores que caracterizan a América latina que lastran el desarrollo económico.

la organización de las Naciones para la Agricultura y la Alimentación (FAO) junto con la universidad de Tufts (Somerville, Medford, Estados Unidos) y el Banco Mundial publicaron un informe (FAO, 2020) que asegura que el 22,5% de las personas de América Latina y el Caribe no cuentan con los medios suficientes para acceder a una dieta saludable, debido al mayor costo diario promedio de este tipo de dieta, siendo de 3,89 dólares por persona por día, en comparación con el promedio mundial de 3,54 dólares por persona por día (Organización Panamericana de la Salud, 2023). Puntualizando que es la región con el costo más alto para poder optar a una dieta saludable.

La organización Panamericana de la Salud (OPS, 2023), comenta que en dicho informe el complicado acceso a una dieta saludable también está asociada a otros indicadores socioeconómicos y nutricionales como el nivel de ingreso del país, la incidencia de la pobreza, el nivel de desigualdad, el aumento de los precios desde la pandemia y especialmente el aumento de los precios después el inicio del conflicto con Ucrania (crisis de los precios y de los combustibles).

Según una publicación de la BBC News Mundo (BBC, 2023), mientras todo el mundo avanza de forma lenta pero sostenida hacia la recuperación de los precios de los alimentos a los niveles previos a la guerra de Ucrania y Rusia, América Latina y el Caribe lo hacen a un ritmo mucho más lento, destacando sobre todo a Venezuela, Argentina, Surinam y Haití como los países con mayores crecimientos en los niveles de precios y mayor depreciación de la moneda local que influyen en el aumento la media regional.

El superior crecimiento de los precios de los alimentos sobre el resto de los productos en América Latina y el Caribe puede explicarse por diversos motivos, por ejemplo, la disminución de la oferta de cereales en los mercados internacionales a causa del conflicto entre los mayores productores de productos agrícolas, siendo Rusia y Ucrania. Este mismo conflicto también ha generado, el aumento de los precios del petróleo, disminuciones en las exportaciones de fertilizantes provenientes de Rusia que han llegado a impactar en la capacidad productiva de la región y por último los problemas climáticos, como las sequías que han reducido la producción de alimentos. Afectando sobre todo a los grupos más vulnerables como mujeres rurales, pequeños agricultores e indígenas.

A este aumento de precios también se le añade que a nivel cultural, los hábitos de consumo no están dirigidos a una dieta sana, según una investigación realizada por el Estudio Latinoamericano de Nutrición y Salud (Gómez et al., 2019) demostraba que la dieta de la región tenía una falta alarmante de grupos de alimentos ricos en nutrientes, donde en algunas zonas incluso existía una fuerte presencia de las bebidas azucaradas, exceso de carnes procesadas e insuficiencia de granos integrales. Lo que conlleva al desarrollo de enfermedades no infecciosas como la diabetes.

### Caso de África

África es una de las regiones del mundo más pobres, y como en el caso de América latina, su situación actual se ve influenciada por su pasado colonial. La estructura social y económica de 1500 determinó el modo en que el continente respondió a la

globalización y al imperialismo que le han mantenido en la pobreza desde entonces. Para el siglo XVI África subsahariana ya era pobre dado que era una civilización especialmente agrícola poco preparada para una revolución industrial y en desventaja sobre las otras civilizaciones agrícolas.

Durante el siglo XX, África siguió siendo una región agrícola, con aldeas basadas en la agricultura. La pobreza en esta región del mundo no es un problema tan lejano, para 1930 se tomó como ejemplo la ingesta típica de una familia en Nigeria cuya ingesta de energía era de 1941 calorías, lo que indicó que el pueblo se mantenía en el nivel de subsistencia.

El colonialismo resultó ser más perjudicial para el desarrollo económico, pues creo instituciones notablemente malas, además del establecimiento de políticas impuestas en las colonias africanas que no estaban dirigidas al desarrollo de la región. A pesar de ciertas mejoras en el transporte, los aranceles eran bajos dado que no pretendían promover las estructuras locales, no intentaron educar a la población africana y tampoco emprendieron iniciativas para establecer bancos locales que financiaran la inversión.

Los bajos salarios hicieron que no fuera rentable la incorporación de tecnología que precisamente aumentaría los salarios, además, mantienen los precios bajos, por tanto, los salarios bajos mantienen salarios bajos. A pesar de tener bajos salarios, las empresas no quieren instalarse en África por la escasa formación de los trabajadores, y porque la baja productividad hace que no existan empresas complementarias, por lo que las empresas no encontrarán redes porque a ninguna le sale rentable abrir negocios en ausencia de redes (Allen, 2011).

Dentro de este marco, la situación de precariedad alimentaria no sólo afecta a América latina y el caribe. Según ONG's como Acción contra el hambre (Acción contra el hambre, 2022) o Save the children (Save the children, s.f) comentan que África occidental está sufriendo de las peores crisis alimentarias explicando que entre el 2015 y

el 2022 el número de personas que necesitan asistencia alimentaria de emergencia casi se cuadruplicó de 7 millones a 27 millones especificando que, según datos de las Naciones unidas, para el 2022 se estimaba que 6,3 millones niños comprendidos entre los 6 meses y los 5 años sufrirían desnutrición aguda.

Los países más afectados son Sudán del sur, Somalia, Nigeria y Yemen donde según los datos proporcionados por Save de children, en Somalia y en Yemen alrededor de 360 mil y 1,3 millones niños sufren de desnutrición severa respectivamente y en Nigeria 5,1 millones de personas están en situación de hambruna.

Por otro lado, como ya se ha mencionado antes, la malnutrición no hace referencia únicamente a la falta de alimentación, sino a una mala alimentación, por ello, según datos proporcionados por la OMS advierte un aumento grave de la obesidad y el sobrepeso en África, dicho estudio refleja que entre los 10 países mayoría son del sur de África. La FAO informó que en Gabón mientras el 18% de los niños menores de 5 años sufren desnutrición crónica, el 40% de los adultos tienen sobrepeso (Organización de las naciones unidas para la agricultura y la alimentación, 2023) y la revista SWI (Swissinfo, 2022) señala que en 2019 África albergaba el 24% de los niños menores de 5 años con sobrepeso de todo el mundo.

Hoy en día, las causas que llevan al continente africano a su situación actual se pueden resumir en la presencia de muchos conflictos activos, las sequías (afectando a los cultivos), la corrupción y el crecimiento de la población (no hay suficientes recursos para abastecer a todos) (Barquero & Del Mar, 2019).

Dentro de este marco de ideas, el caso de África no dista mucho de la realidad latino americana. Los altos precios y el acceso a alimentos saludables en África occidental es un problema importante (Fatshimetre, 2024). Según un estudio del Sahel and West Africa Club, una dieta saludable cuesta 3,6 veces más que una dieta simplemente suficiente en términos calóricos. A esta información podemos añadirle que los alimentos básicos en África subsahariana aumentaron un 24% de media entre 2020 y 2022 y más del 90% de la población no puede permitirse una dieta saludable según la

página web de Enraíza Derechos. Este aumento de precios al igual que el caso Latinoamericano se ha visto agravado por la pandemia del Covid-19, el conflicto bélico entre Rusia y Ucrania y el impacto de las sequías afectando sobre todo al cuerno de África.

El por qué suben los precios de los alimentos en África según una publicación de El Periódico de España (López, 2023) pueden explicarse igual y principalmente por el conflicto bélico entre Rusia y Ucrania que ha aumentado los precios de los cereales y han generado un aumento de los precios en África sub sahariana por su fuerte dependencia a las importaciones del trigo, dado que importa aproximadamente el 85% del trigo que consume, la subida de precios de los combustibles lo que ha generado un aumento del coste de vida y aumentando la pobreza en los más vulnerables y la gran dependencia a la agricultura haciendo a los países africanos más vulnerables al cambio climático.

La falta de acceso a una dieta saludable es un claro indicador de que en los ejemplos empleados como países en desarrollo, América Latina, África y Asia, no han completado la transición nutricional. Es sabido que el nivel de los precios es un gran determinante más no el único, y que está influenciado por más factores.

### Factores que impiden la transición nutricional

La falta de acceso a una dieta saludable es un claro indicador de que en América Latina, África y Asia, no han completado la transición nutricional. Los factores que pueden explicar que estas regiones actualmente no hayan cumplido a la transición nutricional son:

- Falta de esfuerzos innovadores

La innovación ha sido un importante motor en la transformación de los sistemas alimentarios y desempeña un papel importante a la hora de abordar las necesidades de una población en crecimiento. Producir mayor cantidad de

alimentos más sanos, requiere de esfuerzos innovadores. Además, mediante la tecnología y la innovación se desarrollan soluciones para cada contexto, adaptado a los ecosistemas y condiciones socioeconómicas y culturales.

Un ejemplo de innovación en este campo son los alimentos modificados genéticamente

- Falta de infraestructuras

Todos los alimentos tienen que ser transportados (a excepción de los cultivados para consumo propio), distribuidos, vendidos y por último, consumidos. La precariedad de las infraestructuras es una barrera importante para el acceso a alimentos dado que la mayoría de ellos tienen que recorrer largas distancias

- Falta en la aplicación de leyes y políticas públicas

La aplicación e implementación de leyes, al igual que políticas y reglamentos en materia de seguridad alimentaria puede ser llevada a cabo con éxito si se cuenta con mecanismos de liderazgo y gobernanza. Cuando la gobernanza es precaria e inestable surgen obstáculos que frenan el fortalecimiento de los sistemas alimentarios.

- Falta de globalización

La globalización favorece a la transición nutricional, cambiando los estilos y condiciones de vida así como la demanda de alimentos. La creación de modelos de distribución y venta al por menor tiende a abastecer a los núcleos más grandes y en algunos casos marginando a las áreas remotas. La globalización y el comercio mejora la interconexión, lo que incentiva la convergencia de preferencias hacia los estilos de vida y dietas occidentales

Los vínculos entre la globalización y la nutrición son que el comercio puede diversificar las fuentes de suministro de alimentos, aumenta la competencia haciendo que se reduzcan los precios, mejora las dietas nacionales al aumentar la disponibilidad de diferentes productos e incremento de los ingresos.

- Falta de directrices dietéticas

Las directrices dietéticas basadas en los alimentos pueden servir como herramientas políticas para incidir en la producción agrícola y la formulación de alimentos así como los tipos de alimentos que se distribuyen. Normalmente, los países que emplean directrices alimentarias suelen ser de ingresos altos.

- Precios altos

Los cambios en los precios de los alimentos modifican los hábitos de consumo, es decir, que cuando los alimentos no son básicos, un aumento de los mismos conlleva a caídas de la calidad, sobre todo en hogares pobres.

Los alimentos procesados de bajo coste, normalmente son de alto contenido energético y pobres en nutrientes. Un aumento de los precios implica la búsqueda de alimentos baratos capaces de satisfacer las necesidades calóricas, traduciéndose en un aumento de las tasas de obesidad.

- Falta de derechos en la propiedad de la tierra

Mejorar el acceso a la tierra mediante derechos de propiedad y uso de la tierra pertinentes y debidamente reconocidos es de importancia crucial para el empoderamiento, el bienestar material, las dietas y la nutrición de los pueblos indígenas, los pequeños agricultores y los pobres de las zonas rurales. Se ha observado también que los propietarios de tierras dependen menos de la ayuda alimentaria del gobierno las personas con menor acceso tuvieron menores ingresos y su seguridad alimentaria y consumo de alimentos disminuyeron. Los derechos de propiedad y uso de la tierra también proporcionan a los agricultores mayor estabilidad y mayor acceso a capital, crédito y préstamos al poder usar sus tierras como garantía, lo que les permite invertir más en la producción de alimentos.

- Crisis y conflictos

Las crisis prolongadas y los conflictos generan un gran impacto en la seguridad alimentaria y la nutrición. La mayoría de los países afectados suelen ser países de ingresos bajos y con déficit en alimentos con prevalencia a la desnutrición.

En los sistemas alimentarios sometidos a un continuo estrés a causa de los conflictos, las cadenas de suministro de alimentos previsibles tienden a convertirse en cadenas inestables y volátiles. Además, si se trata de conflictos armados pueden acarrear la destrucción la destrucción de los cultivos, el ganado y los sistemas de agua y tierra, así como daños que afecten a la infraestructura y los recursos humanos necesarios para la producción, elaboración, distribución y consumo inocuo de alimentos

- Falta de acceso a Alimentos y sistemas sociales

La falta de acceso a alimentos nutritivos por marginalización de zonas geográficas y falta de acceso al agua potable y servicios sociales, así como infraestructuras de salud pública eficientes, expone a contraer enfermedades tanto transmisibles como no transmisibles. Los resultados nutricionales se ven afectados por la falta de planificación, infraestructuras y servicios sociales y de salud adecuados.

- Migraciones

Muchas personas en todo el mundo se desplazan de un lugar a otro como migrantes, desplazados internos o refugiados. Mientras que para algunos desplazarse es una elección, muchos otros se ven forzados a hacerlo a causa de los conflictos. En estas situaciones, los sistemas alimentarios no consiguen adaptarse o proporcionar dietas saludables de manera regular ante estos flujos cambiantes de población.

(Pignault, 2018)

En suma, todos estos factores han contribuido a que los países en vías de desarrollo no puedan avanzar a un estado avanzado de la transición alimentaria lo que ha conllevado a problemas de desnutrición, sin embargo, hoy en día debido a factores como la globalización han aparecido otros problemas de carácter fisiológico como la obesidad.

### Comparación entre regiones

Para poder realizar una comparación entre regiones sobre el nivel de la transición nutricional en el que se encuentran, se emplean los tres factores más relevantes que impiden su cumplimiento. Siendo la falta de esfuerzos innovadores, la falta en la aplicación de leyes y políticas públicas y los precios altos.

Como se mencionó con anterioridad la aplicación e implementación de leyes y políticas dirigidas a la seguridad alimentaria pueden ser exitosas si son llevadas a cabo por mecanismo de gobernanza eficientes y estables. La inestabilidad gubernamental no sólo depende del sistema de gobierno (Democracia o dictadura) sino también del nivel de corrupción. La corrupción es uno de los factores capaces de lastrar el desarrollo económico que dificulta los procesos de inversión y crecimiento económico, crea obstáculos a las reformas socio-económicas y políticas, causa considerables pérdidas de bienestar social y agrava las diferencias entre ricos y pobres. Asia es una región muy diversa con respecto al nivel de corrupción, casos como Singapur, Hong Kong o Corea del sur tienen resultados muy positivos en cuanto a la corrupción, en cambio, países como Vietnam, Indonesia, China o Bangladesh tienen peores resultados (Agencia Fides, 2009). En América Latina la mayoría de los países apenas logran avances en la lucha contra la corrupción (Miller & Chevallier, 2024) y en África, al igual que en América Latina la corrupción constituye un grave problema en muchos países en desarrollo, concretamente en los de África sub-sahariana (Asociación española de ciencia regional, 2017). En los últimos cuatro años, las tendencias democráticas del continente africano se han ido desvaneciendo significativamente, por golpes militares, manipulaciones inconstitucionales, abusos de los derechos humanos y la no aceptación de las derrotas electorales (Asociación española de ciencia regional, 2024).

Según el índice de percepción de corrupción del año 2022, España, Reino Unido, Francia, Alemania e Italia, muestra que sus habitantes tienen un bajo nivel de percepción de corrupción gubernamental comparado con el resto de los 180 países de la clasificación (Datosmacro, 2022). Lo que refleja la diferencia de corrupción existente entre los países en vías de desarrollo y los desarrollados.

Por otra parte, la innovación es un motor importante para la transformación de los sistemas alimentarios. La región de Asia presenta brecha tecnológica, entre países como Japón, Corea del Sur y China con respecto a otros países pobres como Afganistán, Nepal y Yemen. Sin embargo la brecha más notoria entre regiones es con América latina, a pesar de ser ambas regiones subdesarrolladas, existe un componente fundamental para la innovación tecnológica en la que difieren y es que la educación es mucho menor en América latina (BBC News, 2013). En economías como las latinoamericanas, el bajo desarrollo tecnológico se traduce en malos empleos o empleos de baja productividad (Moya, 2014). África como América latina, se caracteriza por tener una educación baja y por trabajos de baja productividad, principalmente en la agricultura de pequeña escala y el empleo informal (Vazquez, 2021). En cambio, si lo comparamos con Europa, en el top cinco de países más innovadores del mundo, cuatro de ellos son europeos (Organización Mundial de la Propiedad Intelectual, 2022). Existe una relación directa entre los países desarrollados e innovadores con el nivel educativo.

Por último, Asia, América Latina y el Caribe y África, son regiones que por situaciones coyunturales como la crisis del covid o el conflicto de Ucrania, se han visto afectados por la inflación. De este mismo modo, los países desarrollados también se pueden ver afectados por factores externos que haga crecer su nivel de precios. Sin embargo, los países pobres se ven mucho más afectados, al contar con menor nivel de ingresos y mayor inestabilidad económica, una subida de los precios hace que busquen alternativas más baratas que puedan satisfacer sus necesidades calóricas, traduciéndose en la compra de alimentos procesados y por tanto, un empeoramiento de su dieta.

## TERCERA PARTE: DESNUTRICIÓN Y DESARROLLO

### 3.1 Efectos de la desnutrición

Según el artículo publicado por la revista Reciamuc (Cortez & Pérez, 2023) la desnutrición es un estado patológico ocasionado por la ingesta de alimentos y exigencias nutricionales inadecuadas, es decir, que la ingesta de alimentos no es adecuada para cubrir el gasto calórico del organismo. Tiene efectos negativos y muy nocivos para el estado de salud tanto para adultos como para niños generando problemas como cambios en el peso y volumen corporal, fragilidad ósea, debilitamiento del sistema inmune, problemas cardiovasculares y respiratorios, pero sobre todo tiene una mayor repercusión en el embarazo y los primeros años de vida debido a que puede afectar al crecimiento físico y motor, al desarrollo cognitivo del niño, puede incrementar el desarrollo de problemas conductuales al igual que disminuir la capacidad de aprendizaje, traduciéndose en un bajo rendimiento escolar.

Los datos proporcionados en la revista Salud Pública de México (Martorell, 2007), muestra que los efectos concernientes al estado físico producidos por la desnutrición incluyen una baja estatura debido a un retraso en el crecimiento que incluso puede llegar a ser un factor de riesgo en el parto por la disminución del tamaño de la pelvis en mujeres, una menor masa muscular, mayor presencia de limitaciones para el trabajo y mayor riesgo de obesidad y enfermedades crónicas. La trayectoria ocupacional y los ingresos económicos son factores que pueden verse mermados por los efectos que produce la desnutrición temprana como bajo grado de escolaridad y limitaciones en la lectura y el vocabulario.

El desarrollo de los niños se ve afectado por diversos factores como los psicosociales, biológicos y genéticos. Como se ha citado con anterioridad, los primeros cinco años de vida, incluyendo la gestación, son de vital importancia para el desarrollo vital en distintos ámbitos que tendrán repercusiones a largo plazo en la vida del individuo. Como dice el artículo *Developmental potential in the first 5 years of children in developing countries* (Grantham-McGregor et al., 2007), el desarrollo del cerebro se ve

modificado por la calidad del medio ambiente, en el comentan que las investigaciones muestran que las distintas perturbaciones en animales, como la desnutrición, pueden afectar la estructura del cerebro y tener efectos cognitivos y emocionales duraderos.

Según el último artículo mencionado, el desarrollo cognitivo y socioemocional temprano son fuertes determinantes del progreso escolar en los países desarrollados, dado que hay diversidad de estudios en los países en desarrollo que relacionan el desarrollo infantil temprano y el progreso educativo, y se llegó a la conclusión de que el desarrollo cognitivo temprano predijo resultados escolares posteriores. Por ello, cuanto más retraso en el crecimiento, la proporción de niños que llegan al último grado de la escuela primaria se reduce, lo que explicaría que los niños con retraso en el crecimiento, en comparación con los niños sin retraso en el crecimiento, tenían menos posibilidad de estar matriculados en la escuela. La mayoría de estos niños viven en el sur de Asia y en el África subsahariana. Es probable que estos niños obtengan malos resultados escolares y, en consecuencia, tengan bajos ingresos, alta fertilidad y proporcionen un cuidado deficiente a sus hijos, lo que contribuye a la transmisión intergeneracional de la pobreza. Gracias a estudios como el proyecto SACMEQ (SACMEQ II Reports, 2005), en muchos países se han observado relaciones entre la riqueza de los hogares, la matrícula escolar, la deserción temprana y las calificaciones obtenidas.

La desnutrición infantil no solo afecta al desarrollo cognitivo, sino a múltiples áreas como problemas en el comportamiento y el ausentismo escolar, pero sobre todo, también destacamos la disminución de la capacidad de aprendizaje. El artículo titulado Desnutrición infantil y el aprendizaje escolar (Braier, 2000) relaciona las principales deficiencias que se pueden presentar por la falta de una ingesta calórica y proteica adecuada que pueden producir un efecto negativo en el aprendizaje escolar.

CUADRO 3.1 Las principales deficiencias presentadas que pueden generar efectos negativos en el aprendizaje son:

<p style="text-align: center;"><b>DEPLECIÓN CEREBRAL DE HIERRO</b></p> <p>Depleción: Pérdida o disminución (Diccionario de la lengua española)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La carencia de hierro es la enfermedad más común por la insuficiencia de los micronutrientes, pudiendo provocar anemia.</li> <li>- El órgano que más influye en el rendimiento escolar es el cerebro y desde el último trimestre de embarazo hasta los dos años de edad necesita captar hierro.</li> <li>- Mayores fuentes de hierro: Carnes, sobre todo bovina</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Estudios han demostrado que los niños con anemia tienen deficiencia en los tests de desarrollo mental</li> <li>- La anemia sideropénica (anemia muy habitual en los niños) puede ser corregida a cualquier edad, pero las fallas en el desarrollo del cerebro por depleción de hierro solo puede ser tratado hasta los 2 años de vida</li> <li>- Despues de corregir la anemia puede persistir las dificultades en el rendimiento escolar</li> </ul>
<p style="text-align: center;"><b>CRETINISMO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cretinismo: Enfermedad que afecta a la tiroides y provoca anomalías físicas y mentales en los individuos</li> <li>- Existen distintos tipos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Es la manifestación clínica más severa de la deficiencia de yodo</li> <li>- En adultos el 80% del yoduro es captado por la glándula tiroides</li> <li>- Habrá mayor repercusión en aquellas personas que viven lejos del mar y en altitudes muy elevadas</li> <li>- Mayor fuente de yodo: Sal yodada</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se presenta como retraso del desarrollo mental y del crecimiento y desarrollo</li> <li>- A nivel mental puede incluir retraso, disminución del coeficiente intelectual, dificultades en el aprendizaje y problemas de memoria</li> <li>- Efectos irreversibles</li> </ul>

<b>CARENCIA DE RETINOL</b>  Retinol: También conocido como vitamina A	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Las edades más vulnerables para padecer carencia de retinol están entre 1 y los 5 años</li> <li>- Causa ceguera</li> <li>- Causa de muerte</li> <li>- Mayor fuente de vitamina A: Alimentos de origen animal.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cuando existe carencia de retinol se afecta la estructura del ojo</li> <li>- La pérdida de visión deja a los niños muy poco capacitados para el aprendizaje</li> </ul>
---	---	---

Fuente: Elaboración propia adaptado de Braier (2000)

La desnutrición es la causa de múltiples efectos nocivos en el estado de salud de los individuos, generando tanto enfermedades físicas como repercusiones a nivel mental. La desnutrición afecta tanto a adultos como a niños, pero su presencia a edades muy tempranas, incluso desde el momento de la gestación (desnutrición materna), conlleva al desarrollo de consecuencias que no sólo se van a expresar en el momento en el que se esté viviendo ese estado de carencia nutricional sino también muchos años después, incluso estando en un estado nutricional sano, es decir, que los efectos son permanentes mucho después de que ese déficit haya desaparecido. La subnutrición es imposible separarla de otros factores que puedan afectar al desarrollo cerebral y la inteligencia, por ello se puede explicar el bajo rendimiento escolar que presentan muchos niños.

### 3.2 Desnutrición y capital humano

La desnutrición, como se mencionó con anterioridad, trae consigo efectos nocivos para el estado de salud de los individuos, dejando secuelas físicas y mentales a lo largo de su vida. La mala alimentación, especialmente en los primeros años de vida puede generar alteraciones en el desarrollo cognitivo y en el proceso de aprendizaje, disminuyendo el rendimiento escolar, relacionándose de forma directa con la creación de capital humano. El capital humano es un término usado en la teoría económica del crecimiento para designar a un factor de producción dependiente del grado de formación y de la

productividad de las personas que se encuentran involucradas en el proceso productivo, y está estrechamente relacionado con el crecimiento económico de los países.

Los modelos de crecimiento endógeno son modelos matemáticos, basados en un marco teórico, con el objetivo de explicar el progreso de la producción y del nivel de renta de una economía a lo largo del tiempo, es decir, intenta explicar las causas del crecimiento económico. El capital humano desempeña un papel especial en varios modelos de crecimiento económico endógeno. Así, los países con mayores reservas de capital humano experimentan un ritmo más rápido de introducción de nuevos productos, y por tanto, tienden a crecer más deprisa. Como sugirieron Nelson y Phelps en 1996, una mayor reserva de capital humano facilita que un país absorba los nuevos productos o ideas. Por lo tanto, un país seguidor con más capital humano tiende a crecer más deprisa porque alcanza más rápidamente al líder tecnológico (Barro, 1991), dado que los individuos más educados incentivan más a la innovación en las empresas y tienen mejor disposición para asimilar innovaciones procedentes del exterior (Cañibano, 2003). En la línea de los modelos de crecimiento endógeno también se encuentran dos modelos muy conocidos: el modelo de Robert Lucas y de Paul Romer. Ambos en sus modelos relacionan el desarrollo y la innovación de un país con un mayor nivel de capital humano (Cañibano, 2003).

En economías con alta concentración de ingresos, la educación juega un papel importante en la distribución del mismo, ya que una de las razones de esta diferencia es la formación y capacitación de los trabajadores, que da como resultado un incremento en la productividad de la empresa y por consecuencia, un mayor beneficio para el individuo. La cualificación capaz de generar un impacto en el crecimiento económico no solo hace referencia a la educación superior. En países en desarrollo, la inversión en alfabetización y educación primaria ofrecerá mejores dividendos que la educación secundaria y la universitaria. Además, el incremento de los años de escolaridad incrementa la productividad del trabajo y, por ende, el crecimiento económico. La enseñanza primaria es necesaria para reducir la natalidad, la pobreza y el analfabetismo (Gutierrez, 2007)

GRÁFICO 3.2 Percentage of children in and completing primary school:

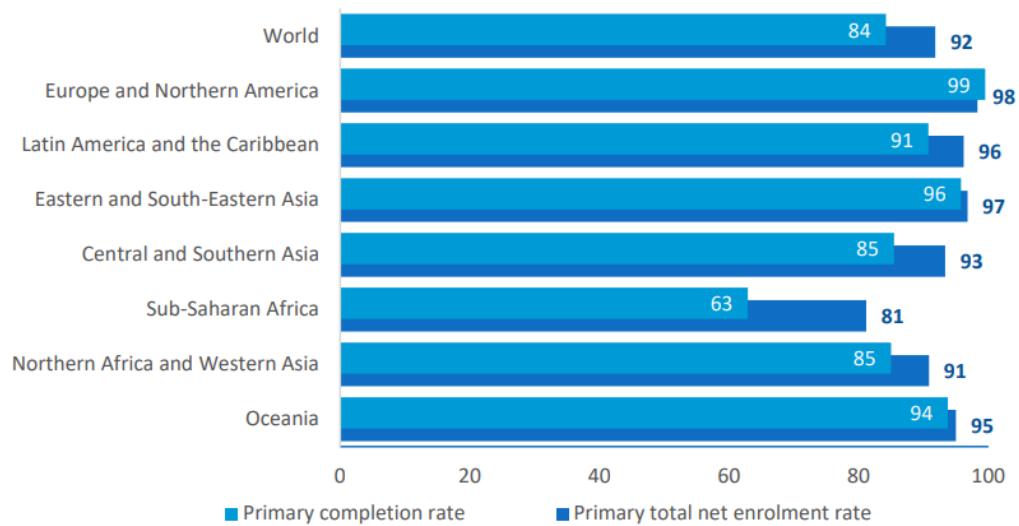
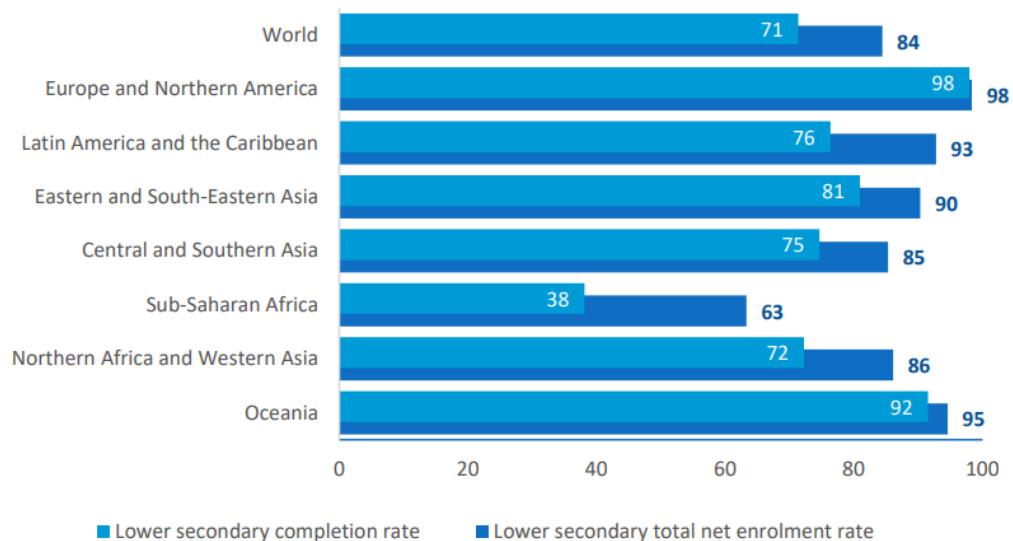


GRÁFICO 3.3 Percentage of children in and completing lower secondary school:



Fuente: UIS database

Según los datos proporcionados por el Instituto de Estadística de la UNESCO (UIS), se puede observar que las regiones con mayor proporción de países en desarrollo tienen menores tasas de matriculación y con mayores tasas de abandono escolar. Un claro ejemplo es África subsahariana, cuya tasa de matriculados en la educación primaria es del 81%, pero sólo el 63% llega a completarla. Un patrón parecido se observa en la educación secundaria, donde baja ese porcentaje de matriculados a un 63% y finalmente logran terminarla un 38%. Aunque todos los países presentan tasas de abandono escolar,

África Subsahariana, Asia, América latina y el caribe son las regiones donde estos índices son mucho más pronunciados y coincide con ser las regiones con mayores tasas de desnutrición.

La relación entre la educación y el crecimiento económico ha sido objeto de investigación durante décadas, de allí el surgimiento de modelos de crecimiento endógeno que incorporan la educación. Desde la educación primaria hasta la educación superior, la cualificación ha demostrado que mejora la productividad laboral al proporcionar habilidades y conocimientos a los trabajadores, desarrolla el capital humano y la innovación, al igual que ayuda a salir de la pobreza por el aumento de los ingresos. La educación constituye el medio por el cual una nación es capaz de apropiarse o compartir los beneficios provenientes de los avances tecnológicos en el ámbito mundial. Una fuerza de trabajo altamente calificada resulta absolutamente necesaria para lograr un crecimiento económico sostenido y un desarrollo humano pleno (García, 2001)

Una vez establecida la estrecha relación entre la educación y el crecimiento económico, es de importancia resaltar el papel fundamental que juega la desnutrición. Una ingesta alimentaria inferior a la recomendada causa repercusiones en la salud de los individuos, sobre todo los niños menores de 5 años (incluida la gestación), dejando secuelas que pueden afectar al rendimiento escolar, tales como pérdida de visión, fallas en el desarrollo del cerebro y disminución del coeficiente intelectual, entre otras. La desnutrición perpetúa el ciclo de la pobreza. Los niños desnutridos tienden a tener un rendimiento académico más bajo, limitando sus oportunidades educativas y laborales. Cuanto mayor sea el absentismo y abandono escolar (en este caso causado por la ingesta insuficiente de alimentos), menor será la capacidad de un país de incrementar su capital humano y como consecuencia un menor crecimiento económico. Aunque este no es el único factor que determina la riqueza de un país, sí es uno de los más importantes.

### 3.3 Alimentos transgénicos ¿Pueden ser una solución a la desnutrición?

La inseguridad alimentaria es uno de los temas sociales actuales de mayor importancia dado que gran parte de la población afectada por la misma pertenece a países en vías de desarrollo. Las estrategias para enfrentarla deben centrarse en incrementar la productividad agrícola en el mundo en desarrollo con el objeto de contribuir a resolver la pobreza y proporcionar importantes rendimientos para satisfacer la demanda de una población mundial en crecimiento (Gutiérrez, 2008).

La desnutrición, un desafío global con enormes costos sociales y económicos, enfrenta a los países en vías de desarrollo a desafíos de salud pública, al causar carencias de micronutrientes, tales como deficiencia de hierro, de vitamina A y de yodo. Las consecuencias de la desnutrición son masivas, entre ellas, la causa del 45% de todas las muertes en niños menores de 5 años, bajo crecimiento, disminución de la escolaridad y aumento de la pobreza (Gillespie & Van den Bold, 2017).

El enriquecimiento de las vitaminas y minerales en los alimentos es un enfoque fiable, eficaz y prometedor para mantener las cantidades dietéticas recomendadas. La biofortificación de diferentes variedades de cultivos puede ofrecer una solución sostenible a largo plazo para proporcionar cosechas ricas en micronutrientes a las personas (Wilches-Ortiz et al, 2022). Por ello, con el apoyo de la ciencia, los organismos genéticamente modificados se ofrecen como respuesta para garantizar una mayor cantidad y mejor calidad de alimentos a los habitantes (Erazo-Morales et al, 2023).

Los alimentos transgénicos son aquellos que han sido producidos a partir de un organismo modificado mediante ingeniería genética (manipulación y modificación de genes de un organismo por medio de diferentes tecnologías) y al que se le han incorporado genes de otros organismos para obtener las características deseadas, tomando un gen de un rasgo deseado de una planta o animal e insertar ese gen de otra planta o animal (Hinojosa, 2016).

Las aplicaciones de la ingeniería genética en la industria alimentaria son principalmente dos: a) Incrementar la producción de la cosecha, también denominados transgénicos de primera generación, para otorgar ventajas a los productores; y b) el mejoramiento de la calidad nutricional de los alimentos para consumo, también denominados transgénicos de segunda generación, basados en la mejora nutricional para ayudar a países con problemas nutricionales

A nivel productivo/ comercial podemos encontrar los siguientes transgénicos de primera generación:

- Soja transgénica resistente a herbicidas: La soja está presente en el 60% de los alimentos
- Animales modificados (vacas, cerdos, aves y peces): Para incrementar peso y tamaño de los animales y acelerar su desarrollo
- Maíz transgénico resistente a insectos y herbicidas
- Leche transgénica: Mediante la inyección de hormonas de crecimiento (rBGH) a los bovinos para que incrementen la producción de leche

(Dueñas, 2016)

A nivel nutricional, los cultivos transgénicos permiten mayores concentraciones y biodisponibilidad de micronutrientes esenciales en los alimentos. Algunos transgénicos de segunda generación que presentan mejoras genéticas en torno a la búsqueda de mejoras nutricionales:

- Arroz: Uno de los alimentos más consumidos en el mundo, siendo casi el único componente de la dieta en poblaciones pobres.

El arroz mejorado con vitamina A, también conocido como arroz dorado (Golden Rice o GR), pretende aportar vitamina A en forma de Betacaroteno (sustancias que se transforman en vitamina A) a las poblaciones que no consumen la cantidad necesaria, ya que su falta de consumo puede generar ceguera. El arroz de segunda generación GR2E (tipo de arroz dorado) está aprobado para consumo humano en países como Canadá, Australia y Nueva Zelanda.

- Plátano enriquecido con provitamina A:

Las provitaminas son sustancias que son transformadas por el propio metabolismo del cuerpo en una vitamina.

El cultivo de plátano es uno de los cultivos más importantes, en concreto el cuarto después del arroz, trigo y maíz. De normal los plátanos contienen provitamina A, pero en regiones como África, más específico, en Uganda, se consumen plátanos con bajo contenido de Betacarotenos (sustancias que se transforman en vitamina A) generando deficiencia de vitamina A. Como respuesta se han desarrollado plátanos genéticamente modificados que aportan al menos el 50% de los requerimientos diarios, cuyo proyecto se conoce como *Banana 21*

(Portilla, 2018)

- Tomate enriquecido en licopeno

El licopeno es un tipo de pigmento orgánico llamado carotenoide. Está relacionado con el betacaroteno y da a algunas verduras y frutas (por ejemplo, tomates) un color rojo (MedlinePlus, 2023).

La capacidad antioxidante del licopeno tiene un tremendo potencial para prevenir cánceres epiteliales y ayuda a mejorar la salud humana. Por el alto consumo del tomate y su importante fuente de vitaminas ha hecho que se convierta en uno de los mayores objetos de investigación (Wilches-Ortiz et al, 2022).

También nos podemos encontrar con otros transgénicos de segunda generación como :

- Maíz enriquecido con provitamina A, hierro y vitamina C
- Cebada con contenido alto en hierro y zinc
- Soja mejorada con provitamina A
- Manzana para aumentar su capacidad antioxidante
- patata con provitamina A y vitamina C
- Yuca con provitamina A, hierro y zinc

A pesar de que los cultivos transgénicos tienen un enorme potencial para mostrarse como posible solución a la pobreza y a la desnutrición en países en desarrollo, desde su

aparición han existido dudas sobre sus posibles efectos a nivel económico y en la salud, generando reticencia sobre su uso. Sin embargo, los transgénicos de primera generación son capaces de aumentar la productividad de los productores, además de bajar los gastos en herbicidas y pesticidas. La reducción en la aplicación de herbicidas ha resultado ser beneficioso al medio ambiente, además de disminuir los riesgos en el momento de su aplicación, donde generalmente son aplicados por agricultores de menor cualificación que se encuentran en países en desarrollo donde las leyes son más laxas. Por otra parte, si los agricultores de bajos recursos pudieran acceder a cultivos transgénicos adaptados a sus situaciones, los efectos sobre la pobreza y la equidad podrían ser positivos (Qaim, 2009).

Los impactos sobre la salud que pueden llegar a tener los transgénicos de segunda generación se desconocen en su totalidad dado que no se han llegado a comercializar extensivamente (Qaim, 2009). Sin embargo, existen estudios que confirman que los riesgos de alergenicidad, en principio, no son mayores que los alimentos modificados genéticamente por los métodos convencionales (selección y cruzamiento de plantas), además de que la biotecnología es capaz de remover genes específicos para eliminar la producción de proteínas alergénicas, minimizando la resistencia a antibióticos debido a la ingesta de alimentos transgénicos. También se ha evaluado que la ingesta de ADN externo capaz de causar efectos nocivos en nuestro genoma es prácticamente improbable y no existe una evidencia clara de que los cultivos transgénicos sean más peligrosos que los convencionales. Esto demuestra que las nuevas variedades de cultivos obtenidas tanto por medio convencional como por transgénesis deben ser exhaustivamente examinadas en el contexto toxicológico y nutricional donde son comparadas con su contraparte tradicional en atributos como almacenamiento, procesamiento y cocción. Incluso el estudio de riesgos potenciales toxicológicos al que se someten los transgénicos es mayor que en las variedades tradicionales (Acosta, 2002).

Sin embargo, a nivel comercial la implementación de los transgénicos no es tan factible como parece. Por una parte la iniciativa corre por parte de empresas privadas donde cobran una tarifa tecnológica sobre el uso de semillas transgénicas , que varía según los países y los cultivos. En países como Estados Unidos el coste de las semillas era igual o

mayor al que la reducción promedio de costos, de modo que los efectos del margen medio bruto son pequeños, aun así, en países donde no está patentada esta tecnología, los precios son más bajos, haciendo que las ventajas agronómicas sean iguales, pero a menor coste (Caso de América del sur). Si el acceso se llegara a limitar únicamente a agricultores ricos, la brecha de la desigualdad aumentaría.

Los costos de desarrollo, predominantemente el cumplimiento normativo para su uso comercial, pueden ser excesivamente altos, lo que hace que no sea viable su desarrollo por parte de gobiernos y PYMES que carecen de recursos financieros, limitando el incentivo para invertir en transgénicos. Sólo unas pocas empresas importantes tienen el poderío económico para completar el proceso regulatorio (Pérez-Massot et al. 2013). Por otra parte, aunque se quisiera invertir en ellos en los países en desarrollo, no está claro si conseguirían precios de mercado más altos, porque la gente pobre a menudo no son conscientes de sus deficiencias de micronutrientes y es posible que no quieran o no puedan pagar una prima de calidad. Por lo tanto, es posible que los cultivos biofortificados en los países en desarrollo no generen un aumento de la demanda, por lo que los efectos en el bienestar social deben evaluarse de manera diferente (Qaim et al. 2007).

Además, existen grupos en contra del uso de los transgénicos, por sus posibles efectos ambientales y sociales. Los aspectos negativos del uso de transgénicos a nivel ambiental se encuentra principalmente en la intensificación de las malezas resistentes a los herbicidas, lo que ha aumentado el uso de herbicidas. Con respecto al uso de herbicidas, al aplicarlos sobre cultivos tolerantes a los mismos, es efectivo para eliminar cualquier tipo de maleza o planta no resistente, esto hace que haya una reducción en la densidad y diversidad de plantas no cultivadas que puede reducir la diversidad y densidad de animales que dependen de ella. Por último. Todo animal que se alimenta de un cultivo es considerado plaga, esto hace que una especie que no sea plaga objetivo (ejemplo de las mariposas monarca) se vea afectada por consumir el contenido vegetal modificado (Benson et al, 2017). Hay que aclarar que todos estos efectos ambientales están relacionados con alimentos transgénicos de primera generación, es decir, dedicados a la producción, por lo que, en teoría, los alimentos de segunda generación (mejorados nutricionalmente) no deberían tener estos impactos negativos sobre el medio ambiente.

En el ámbito social la preocupación latente sobre su uso es su repercusión en los pequeños agricultores sobre todo en países en desarrollo. Las semillas, normalmente, son desarrolladas por grandes empresas que suelen patentarlas. Esto hace que las empresas demanden a los agricultores por guardar sus propias semillas, condenándolos a pagar millones en concepto de acuerdos extrajudiciales (Greenpeace, 2009). Por otra parte, los agricultores que se encuentran en países en vías de desarrollo se vuelven dependientes de las empresas productoras de los mismos por falta de tecnología y dinero y contribuyendo a la monopolización de la industria alimentaria. Además, la industrialización agrícola ha expulsado del campo a millones de personas y ha agravado la situación precaria de millones de campesinos (Ecologistas en Acción, 2014).

Dadas todas estas valoraciones, los alimentos de origen transgénico pueden llegar a ser una potencial solución para poder mejorar la calidad nutricional de los alimentos con la finalidad de reducir el nivel de desnutrición que padecen países pobres y/o en vías de desarrollo. No obstante, sin duda será un reto a nivel social, legislativo y económico para su futura implementación.

## CAPÍTULO III

### Conclusión

En este trabajo se realizó mediante la recolección de datos a través de artículos y páginas web con el objetivo de mostrar la existencia de una relación directa entre la calidad de la ingesta de alimentos y el desarrollo económico del país. Para mostrar dicha relación se empleó el concepto de la transición nutricional, al igual que los efectos de la desnutrición a nivel fisiológico y los modelos de crecimiento endógeno. Se propuso como una posible solución a la desnutrición los alimentos transgénicos de segunda generación.

La transición nutricional no se completa de forma permanente, dado que depende de factores económicos y culturales que marcan su senda. En esta investigación se ha determinado que las regiones de América Latina, África y Asia no han completado la transición, que se puede ver claro sobre todo por la dieta escasa tanto en calidad como cantidad.

Está claro que existe una relación directa entre la desnutrición y la falta de desarrollo y crecimiento económico de un país. Sin embargo, es un campo de estudio que debería estudiarse más a fondo para encontrar determinantes y factores sobre la relación entre la poca y mala alimentación con el progreso económico.

Los alimentos transgénicos se muestran como una posible solución al problema de los efectos de la inseguridad alimentaria, tanto para aumentar la cantidad de alimentos mediante el proceso productivo como para mejorar la calidad nutricional de los alimentos. No obstante, a pesar de tener repercusiones positivas tanto para productores como consumidores existen muchas limitaciones para su implementación que lastran la oportunidad de su desarrollo.

Cabe destacar que este trabajo se ha llevado a cabo gracias a la formación obtenida mediante las asignaturas de historia económica, economía mundial y macroeconomía que han ayudado a la creación de distintas perspectivas capaces de complementarse y

dar como resultado una investigación económica relacionando diversos campos de la misma.

## Anexos

La fuente que se empleó para todas las tablas: La Transición nutricional en Europa occidental, 1865-2000, (Pujol & Cussó, 2014)

La fuente que se empleó para las conversiones de los alimentos: (SENC, 2004)

**TABLA 1: Consumo aparente de nutrientes, Europa 1850- 2001, Kilocalorías (Kc./ hab./ día):**

País	1850	1900	1934-38	1961-62	1980-81	2000-01
<b>Gran Bretaña</b>	2.800	2.983	3.110	3.209	3.108	3.395
<b>Francia</b>	2.480	3.192	3.127	3.227	3.400	3.628
<b>Alemania</b>			3.040	2.916	3.336	3.445
<b>Bélgica</b>	2.238		2.820	2.938	3.308	3.726
<b>España</b>		2.473	2.765 <sup>(3)</sup>	2.680	3.033	3.365
<b>Italia</b>	2.545 <sup>(1)</sup>	2.817	2.914 <sup>(2)</sup>	2.987	3.648	3.710

Para el estudio de la evolución del consumo de alimentos en Europa occidental se estudia el consumo desde 1860 hasta 1960 de alimentos básicos que actualmente componen una dieta saludable usando como referencia los datos proporcionados de la Sociedad Española de Nutrición comunitaria.

**Consumo aparente de cereales, patatas, carne, leche y azúcar, Europa 1861-1958 (Kg/hab/ años):**

**TABLA 2 Cereales:**

Asumimos que se le está dando igual peso de consumo a la pasta, al arroz, al pan y patatas (mismo grupo de alimentos)

Recomendable: 5 raciones al día, 35 semanales, 35/4 (hay 4 alimentos dentro del grupo)= 8,75 raciones semanales por alimento \* 52 semanas al año= 455 raciones al año

$$\text{Pasta} = (455 * 70 \text{ g (promedio recomendable)})/1000 = 31,9 \text{ kg/año}$$

$$\text{Pan} = (455 * 50 \text{ g (promedio recomendable)})/1000 = 22,8 \text{ kg/año}$$

$$\text{Arroz} = (455 * 70 \text{ g (promedio recomendable)})/1000 = 31,9 \text{ kg/año}$$

**Total recomendable de cereales= 86,6 kg/año**

País	1861-65	1881-85	1901-05	1910-15	1934-38	1956-58
<b>G. Bretaña<sup>(1)</sup></b>	199	248	172	95	95,3	86
<b>Francia</b>	219	237	232	185	124	108
<b>Alemania</b>				128	113	93
<b>España</b>	183		187		146	133
<b>Italia</b>	196,4	169,9	210,1	208,7	216	196,2

TABLA 3 Patatas:

Asumimos que se le está dando igual peso de consumo a la pasta, al arroz, al pan y patatas (mismo grupo de alimentos)

Recomendable: 5 raciones al día, 35 semanales, 35/4 (hay 4 alimentos dentro del grupo)= 8,75 raciones semanales por alimento \* 52 semanas al año= 455 raciones al año

**Patata= (455 \* 175 g (promedio recomendable))/1000= 79,6 kg/año**

	1861-65	1881-85	1901-05	1910-14	1934-38	1956-58
<b>G. Bretaña</b>	99	110	103	97	82,5	95
<b>Francia</b>	71	90	138	176	143,2	121
<b>Alemania</b>				199	187	154
<b>España</b>			86		109,4	133 <sup>(2)</sup>
<b>Italia</b>	27	25	32	28	36,6	49

TABLA 4 Carnes:

Asumimos que se le está dando el mismo peso de consumo a las carnes magras, aves y huevos (mismo grupo de alimentos)

Recomendable: 3,5 raciones a la semana \* 52 semanas al año= 182 raciones al año

Carne = (182\* 113 g (promedio recomendable))/1000= 20,47 kg/año

Pollo = (182\* 113 g (promedio recomendable))/1000= 20,47 kg/año

**Total proteínas animales= 40,94 kg/año**

	1861-65	1881-85	1901-05	1910-15	1934-38	1956-58
<b>G. Bretaña</b>	44	44	52 <sup>(3)</sup>	60	63	66
<b>Francia</b>	30	37	44	48	55	70
<b>Alemania</b>				48	53	52
<b>España</b>	22		13	13	28	18
<b>Italia</b>	16	17	15	18	20	22

**TABLA 5 Leche: Medido en Litros/hab/ año**

Asumimos que se le está dando igual peso de consumo a la leche, yogurt, queso fresco y queso curado (mismo grupo de alimentos)

Recomendable: 3 raciones al día, 21 semanales, 21/4 (hay 4 alimentos dentro del grupo)=  
5,25 raciones semanales por alimento \* 52 semanas al año= 273 raciones al año

**Leche= (273 \* 225 ml (promedio recomendable))/1000= 61,43 L/año**

	1861-65	1881-85	1901-05	1910-15	1934-38	1956-58
<b>G. Bretaña</b>	40	42	70	80	107	152
<b>Francia</b>	76	72	85	100	107	90,3
<b>Alemania</b>				133	139	121
<b>España</b>	23		23	31	56	76
<b>Italia</b>	28	32	34	43	37	57

**TABLA 6 Azúcar:**

**Recomendable: 25 g por día, Kg anuales (25g\*365)/1000 =9,125**

(OMS, s.f)

	1861-65	1881-85	1901-05	1910-15	1934-38	1956-58
<b>G. Bretaña</b>	19		36 <sup>(4)</sup>	40 <sup>(5)</sup>	45	51
<b>Francia</b>	5,7	9	10	16	24	28
<b>Alemania</b>				18	26	29
<b>España</b>			3		12	14
<b>Italia</b>	3	3	3	5	8	17

**Consumo aparente de legumbres, pescado, huevos y fruta fresca. Europa 1861- 1962 (kg/ hab/ año)**

TABLA 7 Legumbres:

Recomendable: 3 raciones semanales \* 52 semanas al año= 156 raciones al año

$$\text{Legumbres} = (156 * 70 \text{ g (promedio recomendable)})/1000 = 10,92 \text{ kg/año}$$

País	1861-65	1881-85	1901-05	1910-15	1934-38	1956-58
<b>G. Bretaña</b>						3,2
<b>Francia</b>	7,6	9,9	8,5	9,4	6,7	2,5
<b>Alemania</b>						1,5
<b>España</b>			9,69/17,2		11,5	9,6
<b>Italia</b>	13	12,1	13,9	16,3	11,3	5,2

TABLA 8 Pescado:

Recomendable: 3,5 raciones semanales \* 52 semanas al año= 182 raciones al año

$$\text{Pescado} = (182 * 137,5 \text{ g (promedio recomendable)})/1000 = 25,03 \text{ kg/año}$$

	1861-65	1881-85	1901-05	1910-14	1934-38	1956-58
<b>G. Bretaña</b>			13,62	19,4	20,6	17,1
<b>Francia</b>	3	4,3	5,8	6	14,7	10,9
<b>Alemania</b>				7,7	14,1	14,7
<b>España</b>			13,5	8,7	25	22,6 <sup>(1)</sup>
<b>Italia</b>	2,9	3,5	3,9	4,3	11,8	12,4

TABLA 9 Huevo:

Asumimos que se le está dando el mismo peso de consumo a las carnes magras, aves y huevos (mismo grupo de alimentos)

Recomendable: 3,5 raciones a la semana \* 52 semanas al año= 182 raciones al año

$$\text{Huevo} = (182 * 113 \text{ g (promedio recomendable)})/1000 = 20,47 \text{ kg/año}$$

	1861-65	1881-85	1901-05	1910-14	1934-38	1956-58
<b>G. Bretaña</b>			6,6	7,3	12,8	13,7
<b>Francia</b>	3,3	3,2	4,4	8	7,9	9,9
<b>Alemania</b>				6,5	7,4	11,7
<b>España</b>				3,1	4,9	5,8 <sup>(1)</sup>
<b>Italia</b>	8,1	6	5,2	6,4	7,3	8,3

TABLA 10 Fruta:

Recomendable: 3 raciones al día, 21 semanales\* 52 semanas al año= 1092 raciones al año

$$\text{Fruta} = (1092 * 160 \text{ g(promedio recomendable)})/1000 = 174,72 \text{ kg/año}$$

	1861-65	1881-85	1901-05	1910-14	1934-38	1956-58
<b>G. Bretaña</b>				33	41,7	42,6
<b>Francia</b>				13,4	29,4	42
<b>Alemania</b>				23,6	66,8	58,1
<b>España</b>			50,1		66,7/57,0	82,1 <sup>(1)</sup>
<b>Italia</b>	14,4	17,8	24,6	30,3/23,7	22,7/33,7	64,1

## Bibliografía

1. **ALLEN,R.** (2011): *Historia económica mundial: Una breve introducción*. Alianza, Madrid.
2. **ACOSTA, O.** (2002) “Riesgos y preocupaciones sobre los alimentos transgénicos y la salud humana”. Revista Colombiana de Biotecnología, Vol 4. No 2, págs 5-16.
3. **ARÉVALO, K. et al.** (2018): “Malnutrición ¿enfermedad de los países en desarrollo?”, RECIMUNDO, Vol 2. No 1, págs, 446-463.
4. **BARQUERO, L & DEL MAR, M.** (2019): “La pobreza en África”. Publicaciones Didácticas. Código PD: 104140.
5. **BARRO, R.** (1991). “Economic Growth in a Cross of Countries”. *The Quarterly Journal of Economics*, Vol 106, No 2, págs, 407-443.
6. **BENSON. et al.** (2017): Effects of transgenic crops on the environment. *In Environmental Pest Management: Challenges for Agronomists, Ecologists, Economists and Policymakers*. Chapter 6, págs, 131-150. New jersey
7. **BRAIER, O.** (2000): “Desnutrición infantil y aprendizaje escolar”. La educación, No 134-135.
8. **CAÑIBANO SÁNCHEZ, C.** (2003): “El capital humano: factor de innovación, competitividad y crecimiento”. Sexto congreso de economía de Navarra.
9. **CORTEZ & PÉREZ, M.** (2023): “Desnutrición crónica infantil y sus efectos en el crecimiento y el desarrollo”, RECIAMUC, No 7, págs, 677-686.
10. **DUEÑAS, M.** (2017). Transgénicos. Generalitat de Catalunya. Departament d'Ensenyament. Servei Educatiu del Baix Llobregat.
11. **DUTTA, S. et al.** (2022): “Global Innovation Index 2022: What is the future of innovation-driven growth”. World Intellectual Property Organization. 15th Edition.
12. **ERAZO, P & ESTEVEZ,Z .** (2023). “Alimentos transgénicos y su contenido nutricional”. Revista interdisciplinaria de Humanidades, Educación, Ciencia y Tecnología, Vol 9. No 1, págs, 915-927.
13. **FILGUEIRA, C. & PERI, A.** (2004) “América Latina: Los rostros de la pobreza y sus causas determinantes”. CEPAL, serie 54.

14. **GARCÍA, B.** (2001): “Educación, capital humano y crecimiento”. Ciencia Ergo sum, Vol 8. No 1.
15. **GILLESPIE,S & VAN DEN BOLD, M.** (2017). “Agriculture, Food Systems, and Nutrition: Meeting the Challenge”. Global Challenges, Vol 1. No 3.
16. **GÓMEZ, J. et al.** (2019): “Diet Quality and Diet Diversity in Eight Latin American Countries: Results from the Latin American Study of Nutrition and Health (ELANS)”, Nutrients, Vol 15. No 11, págs, 2-17.
17. **GRANTHAM-MCGREGOR, S. et al.** (2007): “ Developmental potential in the first 5 years for children in developing countries”, Lancet, págs, 60-70.
18. **GUTIÉRREZ CORREA, M.** (2008) “Presente y futuro de los alimentos humanos de origen transgénico”. Anales de la Academia Nacional de Medicina.
19. **GUTIÉRREZ LIMÓN, A** (2007). La Educación y el Crecimiento Económico. Atlantic International University.
20. **HINOJOSA JUÁREZ, A.** (2016). “Alimentos transgénicos, pros y contras”. Artículos de Revisión, Vol 2. págs, 30-39.
21. **MARTORELL, R.** (2007): “Efectos de la desnutrición en la salud y desarrollo humano y estrategias efectivas para su prevención”, Salud Pública de México, Vol. 49, p. 151.
22. **MOYA, E.** (2014): “Desarrollo tecnológico y Brecha tecnológica entre países de América Latina”. Ánfora, Vol 21. No 36, págs, 41-65.
23. **PÉREZ-MASSOT, E. et al. (2013).** “The contribution of transgenic plants to better health through improved nutrition: opportunities and constraints”. Genes & Nutrition, Vol 8. No 1, págs 29–41.
24. **PIGNAULT, N.** (2018): “La nutrición y los sistemas alimentarios”. Food and Agriculture Organization of the United Nations.
25. **POPKIN, B.** (1993): “Nutritional Patterns and Transitions”, Population and Development Review, Vol 19. No 1, págs, 138-157.
26. **POPKIN, B.** (2002): “An overview on the nutrition transition and its health: The bellagio meeting”. Pub. Health Nutrition.Vol. 5. No 1A. págs, 93-103.
27. **POPKIN, B.** (2003): “The Nutrition in the Developing World”, Development Policy Review, Vol 21. No 5-6, págs, 581-597.

28. **PORTILLA, C.** (2018). Mejora nutricional en alimentos modificados genéticamente: carotenoides. Facultad de Farmacia, Universidad Complutense.
29. **PRABHU, M.** (2022): “Food systems transformation in Asia – A brief economic history”. Agricultural Economics, Vol 53. No 6, págs, 895-910.
30. **PUJOL- ANDREU, J & CUSSÓ, X.** (2014): “La Transición nutricional en Europa Occidental, 1865- 2000: Una nueva aproximación”, Historia social, No 80, págs, 133-155.
31. **QAIM, M.** (2009) “Economics of Genetically Modified Crops”. Annual Review of Resource Economics, Vol 1. No 1, págs, 665-693.
32. **RODRÍGUEZ, M.** (2019): “ Desafíos para el consumo de frutas y verduras”, Revista de la Facultad de Medicina Humana, Vol 19. No 2, págs, 00-00.
33. **SUAREZ HERRERA, J & DELISLE, H.** (2006): “Globalización, transición nutricional y desarrollo social de los países en vías de desarrollo”, Nutrición y salud pública, págs, 801-815.
34. **PERDAO, J. et al.** (2005): The Southern and Eastern Africa Consortium for Monitoring Educational Quality (2005) SACMEQ II REPORTS
35. **VÁZQUEZ, J.** (2021). *Tecnología e innovación para el desarrollo en África Subsahariana*. Los libros de la Catarata. Madrid.
36. **WILCHES-ORTIZ, W. et al.** (2022); “Beneficios de los alimentos transgénicos biofortificados, una revisión del 2012 al 2022”. Revista de Ciencia y Tecnología, Vol 12. No 2, págs, 81-102.

#### PÁGINAS WEB:

1. Acción contra el hambre (2022) *África occidental sufre la peor crisis alimentaria en diez años*. Abril 2022.  
[https://www.accioncontraelhambre.org/es/te-contamos/actualidad/africa-occidental-sufrer-la-peor-crisis-alimentaria-en-diez-anos](https://www.accioncontraelhambre.org/es/te-contamos/actualidad/africa-occidental-sufre-la-peor-crisis-alimentaria-en-diez-anos)

2. Agenzia Fides (2009) *ASIA- La corrupción en Asia, cáncer del continente y obstáculo al desarrollo.* Septiembre 2009.
3. Asociación Española de Ciencia Regional (2017) *Corrupción, pobreza y regiones en África.* septiembre 2017.  
<https://aecd.org/es/corruption-pobreza-y-regiones-en-africa/>
4. Asociación Española de Ciencia Regional (2024) *África: Inestabilidad. golpes de estado y percepciones ciudadanas.* Abril 2024.  
<https://aecd.org/es/africa-inestabilidad-golpes-de-estado-y-percepciones-ciudadanas/>
5. BBC News (2013) *La brecha tecnológica que separa Asia de América Latina.* Marzo 2023.  
<https://acento.com.do/bbc-news-mundo/la-brecha-tecnologica-que-separa-asia-de-america-latina-60367.html>
6. BBC News Mundo (2023) *Inflación en América Latina: por qué es la región del mundo con los precios de los alimentos más altos.* Mayo 2023.  
<https://www.bbc.com/mundo/noticias-america-latina-65271642>
7. Datosmacro (2022). *Índice de Percepción de la Corrupción.* 2022.  
<https://datosmacro.expansion.com/estado/indice-percepcion-corrupcion>
8. Dapcich. et al. (2004). *Guía de la alimentación saludable.* Sociedad Española de Nutrición Comunitaria. pág 22.  
<https://estilosdevidasaludable.sanidad.gob.es/alimentacionSaludable/queSabemos/enLaPractica/tablaPlanificacion/planificaciones/home.htm>
9. Diario ABC (2019) *El foco de la desnutrición infantil en el mundo se desplaza de África hacia el sur de Asia.* Octubre de 2019.  
[https://www.abc.es/sociedad/abci-foco-desnutricion-infantil-mundo-desplaza-africa-hacia-asia-201910160307\\_noticia.html](https://www.abc.es/sociedad/abci-foco-desnutricion-infantil-mundo-desplaza-africa-hacia-asia-201910160307_noticia.html)
10. Ecologistas en Acción (2014). *Información para un debate sobre transgénicos.* Septiembre 2014.  
<https://www.ecologistasenaccion.org/28787/informacion-para-un-debate-sobre-transgenicos/>
11. Economipedia (2019) *Tasa de mortalidad.* (Noviembre, 2019).

<https://economipedia.com/definiciones/tasa-de-mortalidad.html>

12. El Mundo (2018) *Portugal, el país que más pescado consume de toda la Unión Europea*. Junio 2018.

<https://www.elmundo.es/economia/ahorro-y-consumo/2018/06/14/5b213303468aeb15368b45b2.html>.

13. Fatshimetrie (2024) *Altos precios y acceso limitado a alimentos saludables en África occidental: un gran desafío para la seguridad alimentaria y la salud pública*. Enero 2024.

<https://es.fatshimetrie.org/2024/01/27/altos-precios-y-acceso-limitado-a-alimentos-saludables-en-africa-occidental-un-gran-desafio-para-la-seguridad-alimentaria-y-la-salud-publica/>

14. Gen Re (2023) *Obesity in Asia*. . Abril 2023.

<https://www.genre.com/us/knowled>ge/publications/2023/april/ri23-1-en

15. Greenpeace (2009). *Impactos sociales y económicos de los transgénicos*. Marzo 2009.

<https://archivo-es.greenpeace.org/espana/es/reports/impactos-sociales-y-econ-micos/>

16. **KAMMER, A. et al.** (2022), *La guerra en Ucrania repercute en todas las regiones del mundo. IMF BLOG*. Marzo 2022.

<https://www.imf.org/es/Blogs/Articles/2022/03/15/blog-how-war-in-ukraine-is-reverberating-across-worlds-regions-031522>.

17. **LÓPEZ ALONSO, E.** (2023) *La inflación agudiza la crisis alimentaria en África*. El Periódico de España. Enero 2023.

<https://www.epe.es/es/internacional/20230124/inflacion-agudiza-crisis-alimentaria-africa-81833276>

18. MedlinePlus (2023) *Licopeno*. Biblioteca Nacional de Medicina (EEUU). Enero 2023.

<https://medlineplus.gov/spanish/druginfo/natural/554.html>

19. Miller & Chevalier (2024). *Encuesta sobre Corrupción en América Latina*. 2024.  
[https://www.millerchevalier.com/sites/default/files/2024-04/Miller-and-Chevalier\\_2024-Latin-America-Corruption-Survey\\_ESP.pdf](https://www.millerchevalier.com/sites/default/files/2024-04/Miller-and-Chevalier_2024-Latin-America-Corruption-Survey_ESP.pdf)

20. Nueva Escuela Mexicana (2023) *Colonización en Asia: Legado histórico y consecuencias reveladoras*. Diciembre 2023.  
<https://nuevaescuelamexicana.org/colonizacion-de-asia/>.
21. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (2023) *la inseguridad alimentaria y la malnutrición en África occidental y central se sitúan en su nivel más alto en 10 años a medida que la crisis se extiende a los Estados ribereños*. Abril 2023.  
<https://www.fao.org/newsroom/detail/food-insecurity-and-malnutrition-in-west-and-central-africa-at-10-year-high-as-crisis-spreads-to-coastal-countries/es>
22. Organización Panamericana de la Salud (2023) *Informe ONU: 131 millones de personas en América Latina y el Caribe no pueden acceder a una dieta saludable*. Enero 2023.  
<https://www.paho.org/es/noticias/19-1-2023-informe-onu-131-millones-personas-america-latina-caribe-no-pueden-acceder-dieta>
23. PIME asianews (2022) *FAO, hambre en el mundo: el retroceso de Asia* . Julio 2022.  
<https://www.asianews.it/noticias-es/FAO%2C-hambre-en-el-mundo%3A-el-retroceso-de-Asia-56209.html>
24. rfi (2024) *El doble flagelo de la desnutrición y la obesidad en África*. Abril 2024  
<https://www.rfi.fr/es/salud/20240304-el-doble-flagelo-de-la-desnutrici%C3%B3n-y-la-obesidad-en-%C3%A1frica>
25. Save The Children (s.f) *Más de 1,4 millones de niños podrían morir de hambre en Sudán del Sur, Somalia, Nigeria y Yemen*.  
<https://www.savethechildren.es/colaborar-ong/hambre-en-africa-socio>
26. SWI (2021) *El hambre aumentó en 54 millones de personas en Asia debido en parte a covid*. Diciembre 2021.  
<https://www.swissinfo.ch/spa/el-hambre-aumentó-en-54-millones-de-personas-en-asia-debido-en-parte-a-covid/47194176>
27. SWI (2022) *La OMS advierte de un aumento grave de la obesidad y el sobrepeso en África*. Marzo 2022.

<https://www.swissinfo.ch/spa/la-oms-advierte-de-un-aumento-grave-de-la-obesidad-y-el-sobrepeso-en-%C3%A1frica/47395406>

28. UNESCO Institute for Statistics (2019): “Combining Data on Out-of-school Children, Completion and Learning to Offer a More Comprehensive View on SDG 4”, Information Paper No 61, Octubre 2019.