



# UTMACH

FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS Y DE LA SALUD

CARRERA DE INGENIERÍA EN ALIMENTOS

ESTUDIO DE UNA DIETA RICA EN PREBIÓTICOS Y PROBIÓTICOS, Y  
SU EFECTO EN LA MICROBIOTA INTESTINAL, MEDIANTE REVISIÓN  
BIBLIOGRÁFICA.

CAMPAS CHICA HEYNI ESTEFANIA  
INGENIERA EN ALIMENTOS

MACHALA  
2022



# UTMACH

FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS Y DE LA SALUD

CARRERA DE INGENIERÍA EN ALIMENTOS

ESTUDIO DE UNA DIETA RICA EN PREBIÓTICOS Y  
PROBIÓTICOS, Y SU EFECTO EN LA MICROBIOTA INTESTINAL,  
MEDIANTE REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA.

CAMPAS CHICA HEYNI ESTEFANIA  
INGENIERA EN ALIMENTOS

MACHALA  
2022



# UTMACH

FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS Y DE LA SALUD

CARRERA DE INGENIERÍA EN ALIMENTOS

EXAMEN COMPLEXIVO

ESTUDIO DE UNA DIETA RICA EN PREBIÓTICOS Y PROBIÓTICOS, Y SU EFECTO EN LA MICROBIOTA INTESTINAL, MEDIANTE REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA.

CAMPAS CHICA HEYNI ESTEFANIA  
INGENIERA EN ALIMENTOS

BELTRAN BALAREZO CAROLINA ESTEFANIA

MACHALA, 16 DE FEBRERO DE 2022

MACHALA  
16 de febrero de 2022

# ESTUDIO DE UNA DIETA RICA EN PREBIÓTICOS Y PROBIÓTICOS Y SU EFECTO EN LA MICROBIOTA INTESTINAL, MEDIANTE REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA.

*por Heyni Estefania Campas Chica*

---

**Fecha de entrega:** 10-feb-2022 12:26p.m. (UTC-0500)

**Identificador de la entrega:** 1759387290

**Nombre del archivo:** HEYNI\_ESTEFANIA\_CAMPAS\_CHICA\_\_COMPLEXIVO.pdf (781.75K)

**Total de palabras:** 5110

**Total de caracteres:** 31563

## CLÁUSULA DE CESIÓN DE DERECHO DE PUBLICACIÓN EN EL REPOSITORIO DIGITAL INSTITUCIONAL

La que suscribe, CAMPAS CHICA HEYNI ESTEFANIA, en calidad de autora del siguiente trabajo escrito titulado Estudio de una dieta rica en <b>prebióticos y probióticos</b>, y su efecto en la microbiota intestinal, mediante revisión bibliográfica., otorga a la Universidad Técnica de Machala, de forma gratuita y no exclusiva, los derechos de reproducción, distribución y comunicación pública de la obra, que constituye un trabajo de autoría propia, sobre la cual tiene potestad para otorgar los derechos contenidos en esta licencia.

La autora declara que el contenido que se publicará es de carácter académico y se enmarca en las disposiciones definidas por la Universidad Técnica de Machala.

Se autoriza a transformar la obra, únicamente cuando sea necesario, y a realizar las adaptaciones pertinentes para permitir su preservación, distribución y publicación en el Repositorio Digital Institucional de la Universidad Técnica de Machala.

La autora como garante de la autoría de la obra y en relación a, la misma, declara que la universidad se encuentra libre de todo tipo de responsabilidad sobre el contenido de la obra y que asume la responsabilidad frente a cualquier reclamo o demanda por parte de terceros de manera exclusiva.

Aceptando esta licencia, se cede a la Universidad Técnica de Machala el derecho exclusivo de archivar, reproducir, convertir, comunicar y/o distribuir la obra mundialmente en formato electrónico y digital a través de su Repositorio Digital Institucional, siempre y cuando no se lo haga para obtener beneficio económico.

Machala, 16 de febrero de 2022



CAMPAS CHICA HEYNI ESTEFANIA  
0705526481

## **DEDICATORIA**

*A Dios por permitirme llegar a concluir una gran etapa de mi vida, donde el tiempo fue un indicador de palabras gratas.*

*Con inmenso amor y gratitud, a mis padres (José Campas y Josefina Chica) por buscar generar, confianza y apego a lo largo de mi carrera profesional, por tratar de impulsar mi camino, brindándome palabras sabias, porque todo es mejor y más consecuente cuando es trabajo en equipo.*

***Heyni Campas Chica.***

## AGRADECIMIENTOS

*Agradezco a Dios, por permitirme cumplir de esta manera unos de mis más magnos  
anhelos, mostrando claro efecto de la fuerza brindada.*

*A mi madre por convencerme de que nuestras grandes pérdidas se llevan en el corazón,  
por enseñarme de que el camino siempre será difícil, pero con fe, ganas y amor todo es  
posible.*

*A mi padre, por ser esa voz de aliento, que siempre dijo “vamos hija en todo  
momento”. Por exagerar la forma de verme crecer en el ambiente profesional y por  
continuar acompañándome con su brisa fresca.*

*A mis hermanos por ser tolerantes y mediante su cariño acompañarme en cada día de  
mi trayecto.*

*A la Facultad de Ciencias Químicas y de la Salud, por ser un lugar de enseñanza  
íntegro y de formación.*

***Heyni Estefanía Campas Chica.***

## RESUMEN

En la actualidad el incremento de enfermedades degenerativas no transmisibles (ENT) se encuentra en aumento. Según (OMS, 2021) el número de muertes llegó a los 41 millones de personas, lo que representó el 71% de decesos que se produjeron en el mundo. Las enfermedades degenerativas mayormente participantes son: diabetes, síndrome metabólico, obesidad, cáncer, enfermedades cardiovasculares, etc.

Con la aparición de la industrialización en la época moderna, las personas dejaron de pensar en alimentarse de forma saludable, motivo por el cual el afluente de enfermedades. Los probióticos siendo bacterias benéficas, fundamentan un estilo de vida saludable, al cumplir una función útil en el individuo, (Abreu, 2012) los probióticos propugnan el desarrollo microflora intestinal, permitiendo de esta manera se regularice el ejercicio de la función sensoriomotora gastrointestinal. La alimentación con prebióticos está considerada como un método eficaz, para intervenir en la modulación de la microbiota intestinal y su metabolismo, haciendo frente a varias enfermedades gastrointestinales (Requena, et al., 2013).

El implemento de una dieta nutricional rica en prebióticos y probióticos se pone en manifiesto, para ser mecanismo viable y proferir la composición de la microbiota, gobernando los trastornos metabólicos de forma competente (Farias.M., et al., 2011).

**Palabras clave:** Enfermedades degenerativas, prebióticos, probióticos, microbiota intestinal, dieta, industrialización.



## ABSTRACT

Currently, the increase in non-communicable degenerative diseases (ENT) is on the rise. According to (OMS, 2021) the number of deaths reached 41 million people, which represented 71% of deaths that occurred in the world. The most concurrent degenerative diseases: diabetes, metabolic syndrome, obesity, cancer, cardiovascular diseases, etc.

With the advent of industrialization in modern times, people stopped thinking about eating healthy, which is why the influx of diseases. Probiotics, being beneficial bacteria, support a healthy lifestyle, by fulfilling a useful function in the individual, (Abreu, 2012) probiotics promote the development of intestinal microflora, thus allowing the regularization of the gastrointestinal sensorimotor function.

Feeding with prebiotics is considered as an effective method to intervene in the modulation of the intestinal microbiota and its metabolism, facing several gastrointestinal diseases (Requena, et al., 2013).

The implementation of a nutritional diet rich in prebiotics and probiotics is shown to be a viable mechanism to improve the composition of the microbiota, thus controlling metabolic disorders more effectively (Farias, et al., 2011).

**Key words:** Degenerative diseases, prebiotics, probiotics, intestinal microbiota, diet, industrialization.

## ÍNDICE

1	INTRODUCCIÓN .....	8
1.1	OBJETIVOS .....	9
1.1.1	Objetivo general: .....	9
1.1.2	Objetivos específicos:.....	9
2	DESARROLLO .....	10
2.1	La microbiota intestinal .....	10
2.1.1	Definición microbiota intestinal. ....	10
2.1.2	Funciones de la microbiota intestinal. ....	11
2.1.3	Microbiota e inmunidad. ....	13
2.1.4	Factores que ocasiona el deterioro de la microbiota intestinal.....	14
2.2	Microbiota y enfermedades causadas por problemas intestinales. ....	16
2.2.1	Cáncer.....	16
2.2.2	Obesidad.....	18
2.2.3	Enfermedad celíaca.....	21
2.2.4	Diabetes tipo II. ....	21
2.3	Empleo de prebióticos y probióticos en la salud de la microbiota intestinal humana.....	23
2.3.1	Prebióticos. ....	23
2.3.2	Probióticos.....	25
3	CONCLUSIONES .....	26
4	REFERENCIAS .....	28

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1.</b>	Conceptos generales de microbiota .....	11
<b>Tabla 2.</b>	Situación de la microbiota intestinal.....	20
<b>Tabla3.</b>	Especies bacterianas asociadas relacionadas con la presencia de insulinoresistencia y diabetes mellitus tipo 2 (DM2).....	22

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1.</b> Partes centrales de los beneficios de una microbiota intestinal saludable.. ...	<b>12</b>
<b>Figura 2.</b> Metamorfosis de la microbiota intestinal. ....	13
<b>Figura 3.</b> Decrecimiento transgeneracional de la transferencia vertical de la microbiota.. .....	14
<b>Figura 4.</b> La pérdida del desequilibrio y sus causas (Disbiosis).....	17
<b>Figura 5.</b> Balance crecimiento de una microbiota saludable y una microbiota que presenta problemas. ....	19
<b>Figura 6.</b> Altercaciones presentes en la obesidad.....	17
<b>Figura 7.</b> Inflamación de las mucosas y daño en la barrera intestinal.....	19

## LISTADO DE SIGLAS

**OMS:** Organización Mundial de la Salud.

**ENT:** Enfermedades no transmisibles.

**TLR:** Receptor tipo Toll

**VPH:** virus de papiloma humano.

**LPS:** Lipolisacárido

**TMF:** Transplante de microbiota fecal.

**EII:** Enfermedad inflamatoria intestinal.

**TGI:** Tracto gastrointestinal.

## 1 INTRODUCCIÓN

Los cambios acelerados en el estilo de vida de la población han ocasionado el desamparo de hábitos saludables y la falta de una dieta equilibrada, provocando el acrecentamiento de enfermedades degenerativas no transmisibles (ENT) siendo este uno de los principales picos mortales en el mundo (OMS, 2021), pues la disponibilidad de alimentos poco o nada saludables se encuentran a mayor disposición. El mecanismo informal de ingerir alimentos como: comidas rápidas, bebidas azucaradas, alimentos densamente calóricos y alimentos ultraprocesados, acarrea un factor mortal para la salud pública (Latham.M., 2002).

Según la (OMS, 2021) 1900 millones de personas cuentan con sobrepeso, en tanto que 462 millones padecen de insuficiencia ponderal.

Según (Latham, 2002) el cuerpo humano es acomodadizo y puede llegar a adaptarse a diversos patrones alimentarios, para dirigirse a una buena salud. En estudios realizados se manifiesta que los prebióticos y probióticos, concertar un papel decisivo en la modulación de la microbiota intestinal (Castañeda.C., 2017).

Por tanto una dieta rica en alimentos prebióticos y probióticos es de vital importancia, para corregir de cierta manera, problemas o difusiones que puedan presentarse dentro de la microbiota intestinal, ya que los mismos han sido catalogados como nutraceuticos (alimentos funcionales) (Mariño, et al., 2016)

Por ende en el presente trabajo se busca generar conciencia, sobre la importancia de estipular una dieta saludable, rica en prebióticos y probióticos, para brindar la principal función de aportar nutrimentos y otorgar beneficios que llevan directamente en la mejora de su salud (Renteria, et al.,2011).

## **1.1 OBJETIVOS**

### **1.1.1 Objetivo general:**

Realizar un estudio bibliográfico de los principales beneficios al mantener una dieta rica en prebióticos - probióticos y su efecto en la microbiota intestinal.

### **1.1.2 Objetivos específicos:**

- Valorar las patologías que se presentan con mayor concurrencia, por causa de problemas en la microbiota intestinal.
- Estipular la consideración de ingesta de alimentos adecuados, para el funcionamiento correcto de la microbiota intestinal.
- Definir las propiedades de los probióticos y prebióticos.
- Analizar los alimentos ricos en prebióticos.

## 2 DESARROLLO

### 2.1 La microbiota intestinal

#### 2.1.1 Definición microbiota intestinal.

Datos innatos manifiestan que la microbiota sostiene funciones metabólicas que atribuyen a la restauración de energía de sustratos no digeribles y nutrientes (Guarner.F., Microbiota intestinal y enfermedades inflamatorias del intestino., 2010).

La microbiota intestinal, transporta el referente a la colectividad de microorganismos vivos que se mantienen habitados en determinado nicho ecológico (Icaza & Chávez, 2013).

Según (Ruiz, et al., 2010) La microbiota intestinal habitante en el intestino, es una de las más grandes colectividades pobladas, inclusive sobrepasando al suelo, subsuelo y los océanos. Donde el mismo comprende una variedad de especies nativas dominantes permanentemente en el tracto gastrointestinal, acompañada de una variabilidad de microorganismos transitorios..., a los mismos se los clasifica en una agrupación formada por: microorganismos, actinobacterias y bacteroidetes y Proteobacteria. Las bacterias que son anaerobias superan al número de aerobias. Los que son más predominantes los conoce como: Bacteroides, Eubacterium, Fusobacterium, Bifidobacterium y una gran variedad de cocos Gram positivos (Álvarez.G., et al., 2020) Muchas de estas bacterias se ven afectadas por el hábitat que disponen en el tracto gastrointestinal, ya es aquí donde se ven involucradas variables como: pH, disponibilidad de nutrientes y concentraciones de oxígeno, en condiciones de escasez de nutrientes los llamados nichos son cubiertos por especies que se encuentran ya adaptadas (Merino., et al., 2021).

Según (Arulampalam.V. & Korecka.A., 2012) Las alteraciones que ocurren en la microbiota intestinal se les denomina: disbiosis.

**Tabla 1.***Conceptos generales de microbiota.*

Microbiota:	Comunidad de microorganismos vivos residentes en un nicho ecológico.
Microbioma:	Conjunto formado por los microorganismos, sus genes y sus metabolitos.
Microbioma humano:	Microorganismos, genes y metabolitos del cuerpo humano: tracto gastrointestinal, genitourinario, tracto respiratorio y piel.
Metabolómica:	Estudio de los perfiles metabólicos.
Disbiosis:	Alteraciones de la microbiota intestinal y la respuesta adversa del hospedero a estos cambios.
Metagenoma:	Complejo formado por el material genético del microbioma y del hospedero.
Metagenómica:	Análisis del material genético de las bacterias, directamente de una muestra del medio en estudio.
Metatranscriptómica:	Estudio del ARN total transcrito.
Metaproteómica:	Estudio de las proteínas.

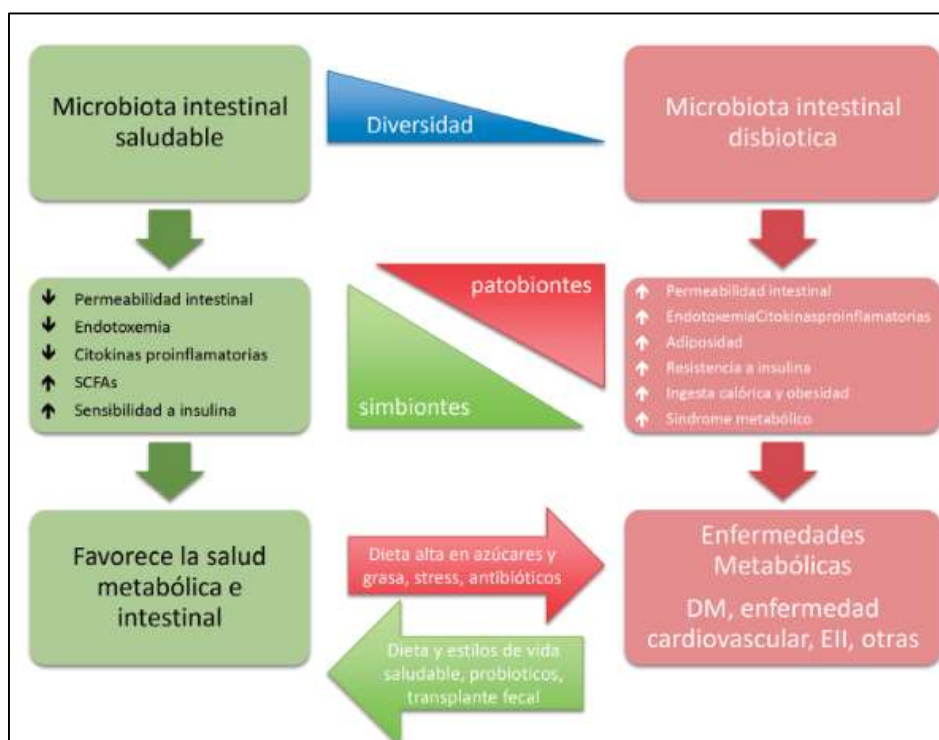
**Fuente:** (Icaza & Chávez, 2013)

### **2.1.2 Funciones de la microbiota intestinal.**

Según (Guarner.F., Microbiota intestinal y enfermedades inflamatorias del intestino., 2010) En la actualidad se conoce a la microbiota intestinal se la cataloga como el súper organismo, encargado de cumplir con las funciones biológicas que da revuelta a muchas enfermedades. La microbioma intestinal apoya la fisiología humana a través de la conversión de fibras dietéticas en azúcares simples, ácidos grasos de cadena corta y otros

nutrientes absorbibles, la producción de vitaminas K, B12 y ácido fólico, se encuentran involucradas en el metabolismo y la circulación de los ácidos biliares (Bull.M. & Plummer.N., 2014).

La microbiota intestinal ha evolucionado de un accesorio a un orgánulo metabólico, con funciones nutricionales, inmunorreguladoras e inflamatorias sistémicas. (Icaza & Chávez, 2013).



**Figura 1.** Partes centrales de los beneficios de una microbiota intestinal saludable.

**Fuente:** (Diez.D. & Paul.R., 2019).

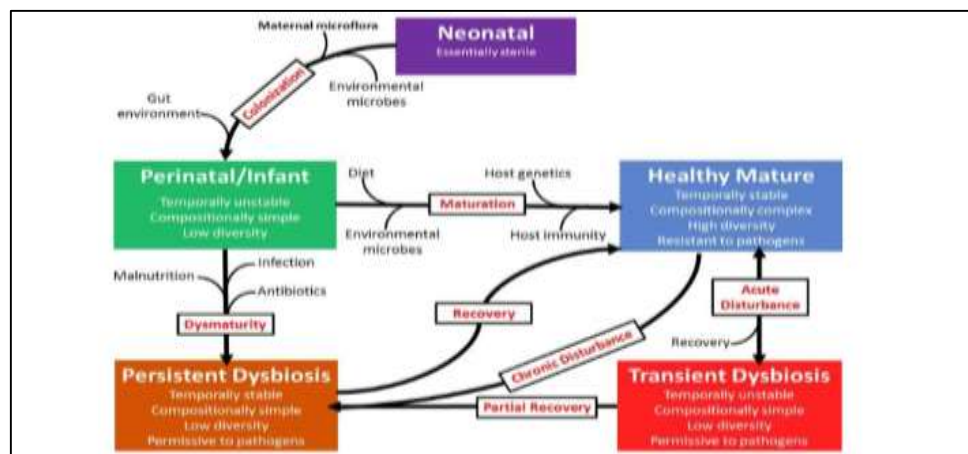
→ Facultad de interactuar con los microorganismos que incorporan la microbiota intestinal, brindando energía, vitaminas y colaborando en la absorción de Calcio y Hierro del colón (García. A., et al., 2019).



→ Facultad en el avance del sistema inmunitario. La capacidad de proteger a la microbiota intestinal, previniendo los gérmenes o su crecimiento potencial patógeno (García. A., et al., 2019).

### 2.1.3 Microbiota e inmunidad.

La microbiota intestinal ejerce un importante efecto sobre la respuesta inmune del humano, la mucosa proporciona ciertas funciones de inmunidad, respondiendo a ciertos antígenos (Castañeda.C., 2017).



**Figura 2.** Metamorfosis de la microbiota intestinal.

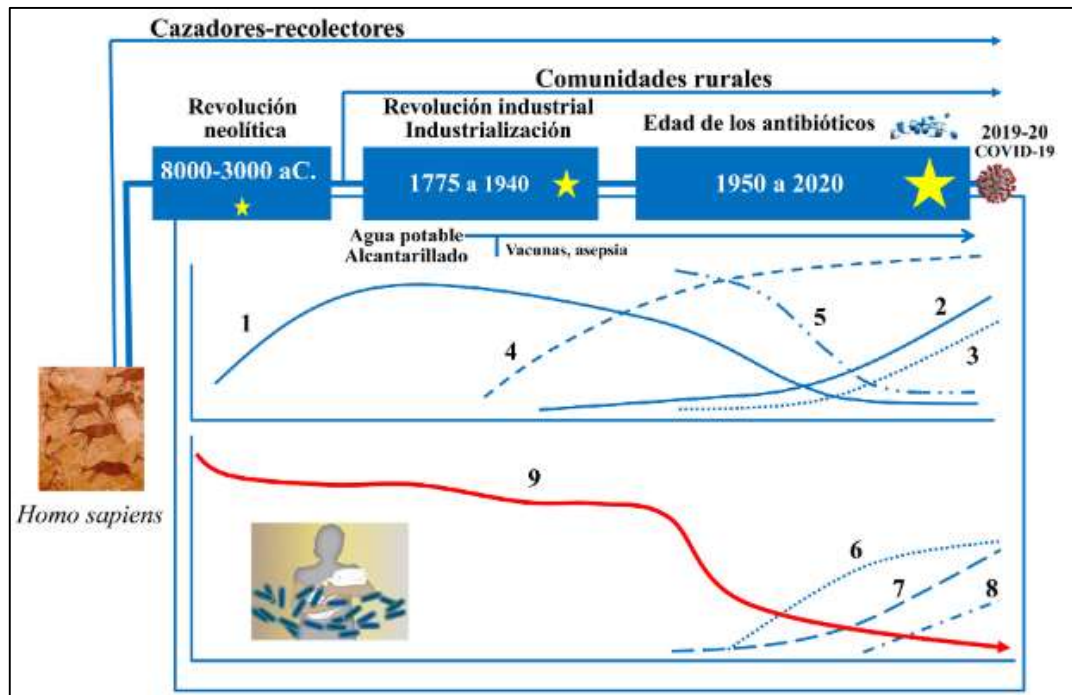
**Fuente:** (Barko, et al., 2018).

Los factores de preeminencia bacterianos determinan la respuesta abierta de la inmunidad innata. Los TLR se encuentran en las células responsables de la inmunidad innata, como las células epiteliales, las células endoteliales, los macrófagos y los adipocitos (Icaza & Chávez, 2013).

Hay un tipo de antígeno en recombinante con células, mástiles, células T y células de tensina, que contienen patogénesis y patrones moleculares invitados. Las celdas vecinas contienen antígenos para células T y están involucradas en el trabajo de seguridad o resistencia inmunológica para alimentos y qué son los microorganismos (Icaza & Chávez,

2013). En el caso de un problema, cuando LP se une a TLR4, entonces se recibe una fuerte respuesta de ignición con la pérdida de tejido blanco. La llamada LPS se detecta en esta circulación de personas saludables y sus niveles disparan con el paso de la ingesta de alimentos ricos en energía (Casteñeda.G.C., 2018).

#### 2.1.4 Factores que ocasiona el deterioro de la microbiota intestinal.



**Figura 3.** Decrecimiento transgeneracional de la transferencia vertical de la microbiota.

**Fuente:** (J.Álvarez, et al., 2021).

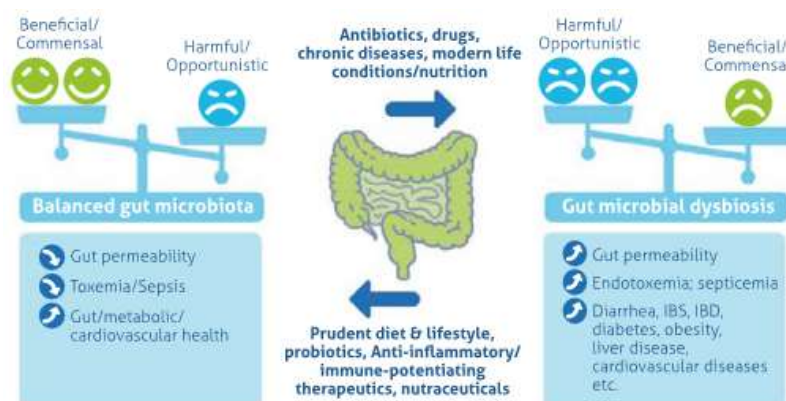
La microbiota agregada ancestralmente al Homo sapiens, con el tiempo ha ido evolucionando presentando cambios notorios como la transmisión vertical de padres a hijos. La Fig (3) nos esquematiza la cronología de aquellas etapas sucesivas, donde se pone en manifiesto los fundamentales divisores causantes de cambios potenciales en la microbiota intestinal (J.Álvarez, et al., 2021).

- Tasa de enfermedades infecciosas.
- Tasa de enfermedades alérgicas y autoinmunes.
- Pasteurización y nuevos sistemas de conservación de alimentos.

- Uso de antibióticos.
- Mala alimentación.
- Actividad física.
- Uso de fórmulas infantiles.
- Ingesta de alimentos procesados, altos en grasa, azúcares y sal.
- Tasa de cesáreas.
- Diversidad de la microbiota asociada al cuerpo humano.

#### 2.1.4.1 La disbiosis.

Se conoce como disbiosis a las alteraciones ocurrientes en la microbiota intestinal, a lo largo de los años se la ha relacionado con cierto tipo de afectaciones a nivel gastrointestinal, cutáneo y a nivel del sistema respiratorio (J.Betancour, et al., 2021). Habitualmente generan pérdidas de aquellas especies beneficiosas que son dominantes y al incremento de aquellas especies minoritarias, que generalmente atraen patobiontes, es decir patógenos interesados (Álvarez, et al., 2021).



**Figura 1** La pérdida del equilibrio y sus causas (Disbiosis).

**Fuente:** (Guarner.F., Gut Microbiota for help By ESNM, 2016)

#### 2.1.4.2 ¿Cómo afecta la mala alimentación a la microbiota intestinal?

Según (M.Conte & S.Schippa, 2014) en su estudio realizado obtiene que resultado que el 58% de los encuestados, manifiestan que no mantienen una dieta equilibrada, por tanto

uno principales factores de problemas en la microbiota intestinal, es la mala alimentación acompañada de una vida rutinaria. En a la alimentación, la poco o nula ingesta de frutas y verduras ocasiona disbiosis, porque dejar de ingerir polifenoles que tienen una función antioxidante (F.Guarner, 2016).

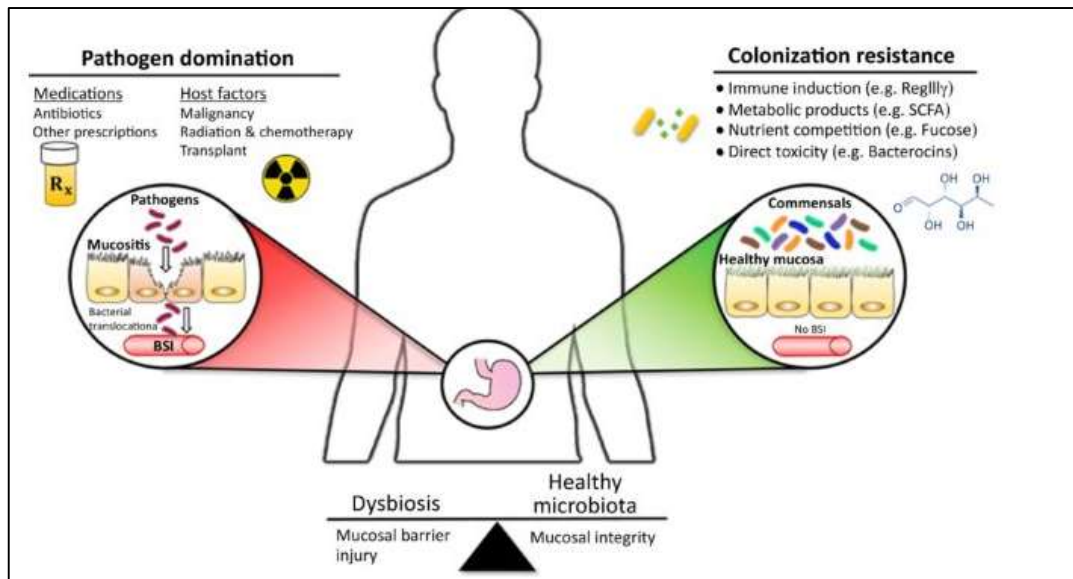
La ingesta de carbohidratos causa en la microbiota intestinal, un desnivel en la absorción, provocando el desarrollo de patógenos (Milani, et al., 2017), la mala asimilación de fructosa y la poca tolerancia a la lactosa, están relacionadas con las enfermedades que comienzan en la microbiota, adicional se manifiesta que la alta ingesta de carbohidratos ocasiona la disbiosis (Camacho, et al., 2020).

## **2.2 Microbiota y enfermedades causadas por problemas intestinales.**

### **2.2.1 Cáncer.**

Segùn (Icaza & Chávez, 2013) Una de las peculiaridades de esta enfermedad, es que presentan en la microbiota intestinal una interrupción dentro de las capas mucosas epiteliales de los órganos, lo que faculta el paso a bacterias se dirijan a los compartimentos que generalmente no se encuentran cerca de los microbios. Lo que frecuentemente ocasiona una intensa corriente de microbios filtrantes de productos microbianos. La esta barrera mucosa se desliza por errores genéticos en el desarrollo de las células tumorales ( Merino, et al.,2021)

microbios intestinales actuan a maás de la carcinogénesis colorrectal, por tal razón las alteraciones de ensayos experimentales han demostrado que la microbiota intestinal influye en la incidencia y progresión de cánceres extraintestinales como: hepatocelular y carcinoma de mama presumiblemente a través de circuitos inflamatorios y metabólicos (D.Rodríguez & E.Farias, 2020).



**Figura 5.** Balance crecimiento de una microbiota saludable y una microbiota que presenta problemas.

**Fuente:** (D.Rodríguez & E.Farias, 2020).

Según (D.Rodríguez & E.Farias, 2020) desde ya varios años se ha identificado que lo microbios carnogenicos, son principalmente llamados como: virus de papiloma humano (VPH) en la sombra de Helicobacter pylori en cáncer gástrico y el cáncer cérvico uterino, pero aun así no solo estos presentan mayor supremacía de neoplasias malignas a un solo microbio, Pero se han estudiado algunas propiedades que pueden actuar de forma remota al promover la inmunomodulación, la inestabilidad del genoma, la inflamación e incluso la metástasis en todo el tracto digestivo, incluida la cavidad oral, el esófago, la vesícula biliar, el intestino, el páncreas y el hígado (S.Custodio, et al. 2019). Es indispensable

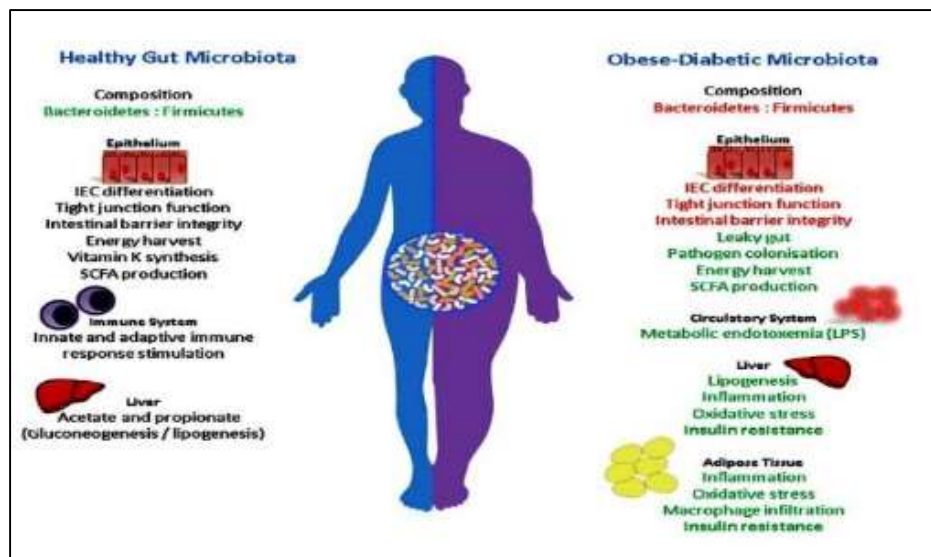
recalcar que la disbiosis ha tenido cierta correlación con tumores locales y distantes, ya que los patógenos mantienen una disposición de 20% de tumorigénesis y un cierto número de neoplasias que están relacionadas al desequilibrio comensal microbiano o disbiosis (D.Rodríguez & E.Farias, 2020).

### **2.2.2 Obesidad.**

La obesidad es una enfermedad crónica bastante compleja, de procedencia etiología multifactorial (M.Farias, et al., 2011). Desarrollada por el desequilibrio entre el consumo y el gasto energético. Lo que dirige a una acumulación de abundante energía en forma de grasa en el tejido adiposo, que permite que los adipocitos incrementen de tamaño (obesidad hiperplásica) y número (obesidad hipertrófica) (Backhed, et al., 2004).

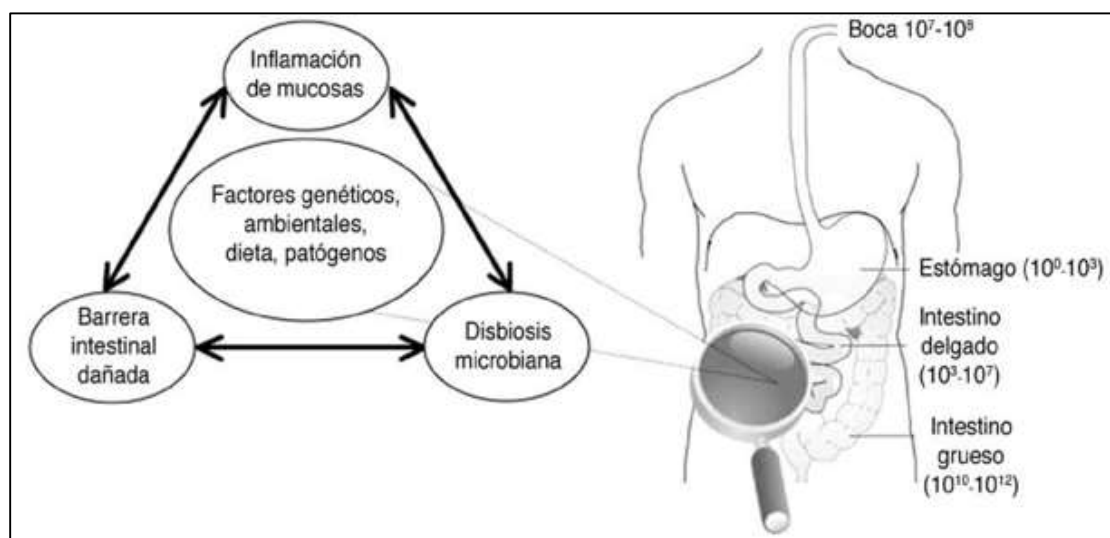
Una persona obesa mantiene los siguientes hábitos alimentarios:

1. Alto consumo de alimentos de elevada densidad energética.
2. Elevada ingesta de azúcares y carbohidratos refinados.
3. Elevado consumo de grasas saturadas.
4. Ingesta diaria de bebidas alcohólicas.
5. Escaso consumo de vegetales y frutas frescas.
6. Incremento de raciones alimenticias “Restaurantes de comida rápida”.
7. Poca o nula actividad física.



**Figura 6.** Alteraciones presentes en la obesidad.

**Fuente:** (García, 2019).



**Figura 4.** Inflamación de las mucosas y daño en la barrera intestinal.

**Fuente:** Fuente especificada no válida.

Según (Backhed, et al.,2004) manifiesta que existe relación directa entre la obesidad y la microbiota intestinal, ya que en su estudio “Fasting-Induced Adipocyte Factor” en ratones axénicos y humanos, dio el mismo resultado aquellos ratones axénicos con una dieta menos saludables, salieron con mayor índice de grasa corporal y problemas en la microbiota intestinal siendo un porcentaje total del 30% y aquellos humanos a los cuales

se les otorgo una alimentación inadecuada también manifestaron problemas en su microbiota intestinal, dando como resultado mayor presencia de grasa corporal, presencia de triglicéridos en consideración la relevancia con la obesidad (Fontane.L., et al., 2018)

Los microorganismos mantienen un 85-98% de la microflora intestinal son Bifidobacterium, Lactobacillus, Propionibacterium, Bacteroides, Bifidobacterias y Bacteroides (Guarner.F., Gut Microbiota for help By ESNM, 2016).

**Tabla 2:**

*Situación de la microbiota intestinal.*

Hábitat	Nº Bacterias	Microflora dominante
Boca	$10^8$ - $10^9$	Streptococcus (60-90%), Lactobacillus, Bifidobacterium, Propionibacterium, Bacteroides, Actinomyces.
Estómago	$10^2$ - $10^3$	Ácido Lactobacillus resistente, Streptococcus, Staphylococcus
Duodeno	$10^3$ - $10^5$	Streptococcus, Lactobacillus, Enterococcus, Bifidobacterium, Escherichia,
Yeyuno	$10^8$ - $10^{10}$	Lactobacillus, Escherichia, Enterococcus, Bacteroides, Bifidobacterium
Colon	$10^{11}$ - $10^{12}$	Bifidobacterium, Lactobacillus, Propionibacterium, Bacteroides - 90- 95%, Escherichia, Enterococcus - 5 - 10%

**Fuente:** (Caseres.G., 2020).

La superficie más amplia de nuestro cuerpo esta en el intestino y se encuentra abierto a un dialogo con la flora intestinal, esta interrelación entre la flora intestinal y el hospedador esta inmerso en la inmunidad innata del intestino (Telega, 2000).



### **2.2.3 Enfermedad celíaca.**

Según (Chibbar.L. & Dieleman.L., 2019) La enfermedad celíaca es una enfermedad inflamatoria autoinmune, de manera frecuente se presenta en su mayoría en personas genéticamente que sugestionan el consumo del gluten. La formación de la microbiota intestinal también puede estar involucrada en la liberación de citocinas inflamatorias.

Según (R.Merino, et al., 2021) mantener una dieta sin gluten, ocasiona cambios en los celíacos por tanto también ocasiona transformaciones inesperadas en la microbiota intestinal.

En este caso la disbiosis se reduce, y en efecto puede permanecer después de haber estado regulados con una dieta equilibrada y sin gluten. Lo que atribuye la microbiota intestinal juegue un papel fundamental en la patogenia de la enfermedad celíaca (Tenson.D. & Koiv.V., 2021).

### **2.2.4 Diabetes tipo II.**

La dieta equilibrada es indispensable, para correcto funcionamiento de la microbiota intestinal, dándose a conocer como distintos metabolitos microbianos consecuentes de la dieta se asocian a insulino-sensibilidad, insulino-secreción e incidencia de diabetes (Martínez, et al., 2018).

Según (Grupo Ciberohn, 2018) la contestación glucémica a una comida está señalado por la fisiología del hospedador como también la composición de la microbiota intestinal.

**Tabla 3.**

Especies bacterianas asociadas relacionadas con la presencia de insulinoresistencia y diabetes mellitus tipo 2 (DM2).

	Aumentado en DM2	Descendido en DM2
<i>Filo bacteriano</i>		
<i>Firmicutes</i>	x	
<i>Bacteroidetes</i>		x
<i>Especie bacteriana</i>		
<i>Roseburia</i>		x
<i>Eubacterium halii</i>		x
<i>Faecalibacterium prauznitzii</i>		x
<i>Lactobacillus gasseri</i>	x	
<i>Streptococcus mutans</i>	x	
<i>Escherichia coli</i>	x	

**Fuente:** (Muñoz, et al., 2016).

La diabetes tipo 2 se acompaña de un estado proinflamatorio con un incremento en la producción de citocinas como IL-6, IL-1 o factor de necrosis tumoral- $\alpha$ , lo que hace compleja la reacción de la insulina con su receptor y atribuye a la fortaleza de la insulina y a la diabetes (Pérez.L. & Sesmillo.G., 2018).

Según (Y.Valero, et al., 2015) ha manifestado la hipótesis de que la microbiota intestinal podría ocasionar un disparo sobre la diabetes más allá del manejo del peso que en muchos casos clínicos se manifestó por la presencia de obesidad. Por tanto el cambio que sufren puede estar relacionado con la resistencia a la insulina, presentada previa a la diabetes (Gerdes.M, et al., 2020).

## **2.3 Empleo de prebióticos y probióticos en la salud de la microbiota intestinal humana.**

### **2.3.1 Prebióticos.**

Los prebióticos ejercen un efecto fisiológico en la salud y bienestar del organismo, porque permite regular la capacidad de modular la microbiota intestinal. Lo que atribuye grandes beneficios no solo en el colon sino además de esta forma reducen el riesgo de padecer enfermedades intestinales (Gimeno. E., 2004).

Para que un ingrediente o alimento logre considerarse como prebiótico debe cumplir los requisitos siguientes:

- No ser hidrolizado o absorbido en el tracto gastrointestinal (TGI) superior (esófago, estómago y duodeno), ser resistente a la acidez gástrica, a la hidrólisis por enzimas digestivas y no absorberse en el intestino delgado.
- Ser fermentado mediante bacterias que otorguen beneficios en la microbiota intestinal.

#### **2.3.1.1 Alimentos que contienen sustancias prebióticas.**

- Inulina: fibra dietética presente en la raíz de la achicoria, puerro, ajo, banana, cebada, trigo, miel, cebolla, espárrago.
- Oligofruktosa: obtenida mediante la hidrólisis enzimática parcial de la inulina y se encuentra presente en cereales, cebolla, ajo, plátano, miel, puerro.
- Fructo-oligosacáridos (FOS): se encuentran presentes de forma natural en el puerro, la cebolla, la raíz de achicoria, el espárrago, el ajo, la alcachofa, el tomate, la alfalfa, el plátano, etc., y también se pueden obtener por síntesis enzimática a partir de la sacarosa (García. A., et al., 2016).

→ Galacto-oligosacáridos (GOS): rafinosa, estaquiosa y verbascosa. Las encontramos en legumbres como la soja y se pueden sintetizar a partir de la lactosa.

#### **2.3.1.1.1 Inulina y fructo-oligosacáridos (FOS).**

La inulina está formada de oligosacáridos y polisacáridos, que estos se obtienen mediante la hidrólisis de la inulina presente en productos vegetales o a través de la fosforilación enzimática, iniciando de la sacarosa y con el uso requerido de fructosiltransferasas (Rentería, et al., 2011).

Según (Ramírez., et al., 2006) en la actualidad está aceptado que la inulina y los FOS no se degradan ni se absorben en el tracto gastrointestinal, mismos que llegan íntegros y luego pasan para ser metabolizados por la microbiota intestinal.

#### **2.3.1.2 Efectos beneficiosos de los prebióticos sobre el organismo:**

- Mejoran las funciones intestinales.
- Incrementa el nivel de ácidos grasos con cadenas corta: propiónico, butírico y acético.
- Prevención de tumores malignos.
- Simplificación del colesterol “LDL”.
- Desarrollan el incremento biodisponible de minerales como: Zinc, Calcio, Hierro y Magnesio.
- Apoyan la asimilación de vitaminas “B” como: Ácido fólico.
- Incrementan el ejercicio inmunológico del huésped, aumentando la multiplicación de bacterias prebióticas.

### **2.3.2 Probióticos.**

Los probióticos son microorganismos vivos que, cuando están presentes en una dieta equilibrada, contribuyen a un mayor beneficio para el desarrollo de la microbiota intestinal, impulsando las funciones protectoras del sistema gastroenterológico, también conocido como terapia biológica, bioprotectora o biodinámica y utilizado para prevenir infecciones intestinales y gastrointestinales (Rentería.N., et al., 2011).

#### **2.3.2.1 Efectos de beneficios de los probióticos.**

- Evita la existencia de destemple en el tránsito intestinal.
- Contrala la respuesta inmunitaria del organismo.
- Cáncer: Logran la reducción de enzimas que transforman los pro-carcinógenos en carcinógenos, evitando la aparición de tumores.
- Digestibilidad lactosa.

Según (García. A., Velásquez. M., & Barreto. M., 2016) en reciente estudios han demostrado la conexión inversa en cuanto al peligro de comparecer una variedad de tipos de cáncer y la ingesta de dietas que adicionan alimentos probióticos, (Domingo.J. & Sánchez.C., 2018) mismos que logran reducir las enzimas que transforman los pro-carcinógenos en carcinógenos evitando la proliferación de tumores malignos.

#### **2.3.2.2 Alimentos ricos en probióticos:**

- Verduras como: kim chi y el chucrut.
- Productos fermentados de soja como: miso, natto y tempeh.
- Complementos alimenticios como: comprimidos, etc.

### 3 CONCLUSIONES

- Una dieta equilibrada mantiene gran influencia en la composición de la microbiota intestinal, lo que a su vez permitirá la inexistencia de enfermedades (ENT), recordado que una dieta saludable influye significativamente en la forma como actúa la microbiota (perjudicial o beneficiosa).
  
- La revolución industrial mecanizada y la presencia de la nueva era, proporcionaron la segunda gran metamorfosis de la microbiota intestinal humana. Con el apoyo grandes avances realizados se ha logrado determinar que los trastornos en la microbiota intestinal mantienen estrecha relación con la sensibilidad del huésped, las mismas se encuentran relacionadas con el balance de energía, la obesidad, diabetes tipo II, el apetito, los cánceres y las enfermedades cardiovasculares.
  
- Por tanto para adoptar una salud intestinal adecuada, es de vital importancia el implemento de una dieta alta en carbohidratos no digeribles, ya que estos llegan al colon y logran fermentar a la microbiota intestinal, la implementación de prebióticos concede el desarrollo de bacterias benéficas, lo que estimula la reducción del pH y el desarrollo de ácidos grasos de cadena corta, lo que atribuye la inhibición de patógenos.

→ Como resultado a las cifras de muertes causadas por (ENT), la industria alimentaria nivel mundial, ha buscado la forma de reinventarse, mediante la integración de alimentos funcionales, mismos que tienen el pleno ejercicio de proporcionar beneficios a varias funciones del organismo humano.

#### 4 REFERENCIAS

- Abreu, A. (2012). *Prébioticos, próbioticos y simbióticos. Revista de gastroenterología de México*, 26-28.
- Álvarez.G., F., G., Requena.T., & Asención.M. (6 de 06 de 2020). *Dieta y microbiota impacto en la salud. Obtenido de Nutrición Hospitalaria.:*  
[https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0212-16112018001200004](https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0212-16112018001200004)
- Álvarez.J., Fernández.J., Guarner.H., Sanz.Y, Rodríguez.J., Gueimonde.M., & Sanz.M. (06 de 2021). *Microbiota intestinal y salud. Obtenido de ELSEVIER:*  
<https://doi.org/10.1016/j.gastrohep.2021.01.009>
- Arulampalam.V., & Korecka.A. (21 de 02 de 2012). *The gut microbiome: scourge, sentinel or Spectator? Obtenido de J Oral Microbiol.:* 10.3402/jom.v4i0.9367
- Barko.P., McMichael.M., Swamson.K., & Williams.D. (01 de 2018). *The Gastrointestinal Microbiome. Obtenido de National library of medicine.:*  
<https://doi.org/10.1111/jvim.14875>
- Betancour.J., García.L., & Carreal.C. (23 de 7 de 2021). *Universidad Colegio Mayor de Nuestra Señora del Rosario,. Obtenido de La disbiosis de la microbiota oral, gastrointestinal y cutánea como factor asociado al LES: una revisión de alcance.:*  
<https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwiB5fjg0uL1AhXnQzABHTbtBOUQFnoECBEQAQ&url=https%3A%2F%2Frepository.urosario.edu.co%2Fbitstream%2F10336%2F30950%2F1%2FTesis%2520Microbiota%2520y%2520LES%2520Documento%2>



Bull.M., & Plummer.N. (12 de 2014). *The Human Gut Microbiome in Health and Disease*.

Obtenido de <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26770121/>

Camacho.J., Salazar.D., Sanabria.S., Rojas.D., Burbano.N., Ruíz.R., . . . Rusinky.L.

(2020). *Microbiota intestinal*. Obtenido de *Revista Repertorio De Medicina Y*

*Cirugía*, 30(2), 109–117:

<https://doi.org/10.31260/RepertMedCir.01217372.1100>

Caseres.G. (08 de 10 de 2020). *Universidad Complutense Madrid*. Obtenido de

<https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad>

[=rja&uact=8&ved=2ahUKEwjn5YqO9eTIAhU5TjABHVXBB9kQFnoECCMQ](https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad)

[AQ&url=https%3A%2F%2Ffidus.us.es%2Fbitstream%2Fhandle%2F11441%2F](https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad)

[64775%2FCASTILLEJO%2520GARC%25C3%258DA%252C%2520RAQUEL](https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad)

[pdf%3Fsequence](https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad)

Castañeda.C. (29 de 11 de 2017). *Microbiota intestinal, prebióticos y probióticos*.

Obtenido de *Enfermería Investiga.:*

<https://revistas.uta.edu.ec/erevista/index.php/enfi/article/view/792>

Casteñeda.G.C. (01 de 2018). *Revista Cubana de Pediatría*. Obtenido de

[http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-)

[75312018000100010&lng=es&tlng=pt.](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-)

Chibbar.R., & Dieleman.L. (05 de 10 de 2019). *Nutrients*. Obtenido de *The Gut*

*Microbiota in Celiac Disease and Probiotics.:* 10.3390/nu11102375

Conte.M., & Schippa.U. (2014). *Dysbiotic Events in Gut Microbiota: Impact on Human*

*Health*. *Nutrients*, 5786-5808.

Diez.D., & Paul.R. (2019). *¿Qué sabemos de la importancia de la microbiota intestinal a lo largo de la vida?* Obtenido de <https://gastrolat.org/que-sabemos-de-la-importancia-de-la-microbiota-intestinal-a-lo-largo-de-la-vida/>

Domingo.J., & Sánchez.C. (01 de 2018). *Revista Española de Enfermedades Digestivas*. Obtenido de *De la flora intestinal al microbioma.:* <https://dx.doi.org/10.17235/reed.2017.4947/2017>

Farias.M., Silva.C., & Rosowski.J. (2011). *Microbiota intestinal rol en la obesidad*. SCIELO, 228-233.

Fontane.L., Benaiges.D., Goday.A., Llauro.G., & Botet.J. (12 de 2018). *Clínica e Investigación en Arteriosclerosis*(ScienceDirect). Obtenido de *Influencia de la microbiota y de los probióticos en la obesidad.:* <https://doi.org/10.1016/j.arteri.2018.03.004>

Frias.E., & Rodríguez.D. (04 de 10 de 2020). *Revista de nutrición química y metabolismo*. Obtenido de *Microbiota Intestinal y Cáncer.:* <https://doi.org/10.35454/rncm.v4n1.175>

García.A. (25 de 07 de 2017). *Repositorio Institucional de la UCM*. Obtenido de *Microbioma intestinal y obesidad: akkermansia y predisposición genética:* <https://eprints.ucm.es/id/eprint/56200/>

García. A., Velásquez.M., & Barreto.M. (2016). *Microbiota, prebióticos, probióticos y Simbióticos*. *Acta Médica de Cuba*, 1-17.

García.A., Camargo.A., Pérez.F., & Pérez.P. (08 de 2019). *Clínica e Investigación en Arteriosclerosis* ( ScienceDirect). Obtenido de *Microbiota intestinal: ¿un nuevo*

*protagonista en el riesgo de enfermedad cardiovascular?::*

*<https://doi.org/10.1016/j.arteri.2018.11.003>*

*Jimeno. E. (2004). Alimentos prebióticos y probióticos. Elsevier, 90-98.*

*Grupo Giberobn. (17 de 10 de 2018). Redacción médica. Obtenido de La microbiota intestinal, posible factor de riesgo de diabetes::*

*<https://www.redaccionmedica.com/secciones/aparato-digestivo/la-microbiota-intestinal-posible-factor-de-riesgo-de-diabetes-tipo-1-5290>*

*Guarner.F. (2010). Microbiota intestinal y enfermedades inflamatorias del intestino.*

*Obtenido de ELSEVIER: <https://www.elsevier.es/es-revista-gastroenterologia-hepatologia-14-articulo-microbiota-intestinal-enfermedades-inflamatorias-del-S0210570511000379>*

*Guarner.F. (06 de 03 de 2016). Obtenido de Gut Microbiota for help By ESNM:*

*<https://www.gutmicrobiotaforhealth.com/es/sobre-la-microbiota-intestinal/>*

*Guarner.F. (2016). Gut microbiota for Health by ESNM. Obtenido de*

*<https://www.gutmicrobiotaforhealth.com/es/>*

*Gutiérrez.L., Kotlowska.M., Cabello.S., Villamayor.S., Franco.A., & Khosravi.P. (12 de*

*19). Microbiota, cáncer e inmunoterapia. Obtenido de revista Médica del Instituto Mexicano del Seguro Social, vol. 57, núm. 5, 2019::*

*<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=457763760007>*

*Icaza, & Chávez. (12 de 2013). Microbiota intestinal en la salud y la enfermedad.*

*Obtenido de Revista de gastroenterología de México::*

*[10.1016/j.rgmx.2013.04.004](https://doi.org/10.1016/j.rgmx.2013.04.004)*

Kõiv, V. T. (10 de 04 de 2021). *Gluten-degrading bacteria: availability and applications*.

Obtenido de Springer: <https://doi.org/10.1007/s00253-021-11263-5>

Latham.M. (2002). *Nutrición humano en el mundo en desarrollo*. Ithaca- New York: ISBN

92-5-303818-7.

Mariño.A., Nuñez.J., & Barreto.M. (2016). *Microbita, prebióticos, probióticos y simbióticos*. Obtenido de Acta Médica de Cuba.:

<https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=68527>

Martínez.I., Capllonch.G., Moreiro.J., Alonso.B., Vich.F., Moll.G., . . . Sanchís.P. (09 de

2018). *Revista argentina de endocrinología y metabolismo*. Obtenido de Scielo.:

[http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1851-](http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1851-30342018000300031&lng=es&tlng=es)

[30342018000300031&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1851-30342018000300031&lng=es&tlng=es).

Melendez.N., Aguilar.N., Nevarez.G., & Rodríguez.P. (2011). *Compuestos prebióticos:*

*de las moleculares al ser humano*. Obtenido de Scielo Venezuela:

[http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1315-](http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1315-25562011000100003&lng=es&nrm=iso)

[25562011000100003&lng=es&nrm=iso](http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1315-25562011000100003&lng=es&nrm=iso)

Merino.J., Taracena.S., Días.E., & Rodríguez.L. (2021). *Microbiota intestinal: “el*

*órgano olvidado”*. Obtenido de Acta Médica Grupo AnGeles.:

<https://dx.doi.org/10.35366/98577>

Merino.R., Taracena.P., Rodríguez.W., & Díaz.G. (05 de 04 de 2021). *Microbiota*

*intestinal*. Obtenido de Acta Médica: <https://dx.doi.org/10.35366/98577>

Milani.C., Duranto.S., Bottacini.F., Casey.E., Turróni.F., Mahony.J., . . . Gueimonde.M.

(17 de 11 de 2017). *National Library of medicine*. Obtenido de *The First*

*Microbial Colonizers of the Human Gut: Composition, Activities, and Health*

*Implications of the Infant Gut Microbiota :*

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29118049/>

Muñoz, A., Díaz, & F.Tinahones. (2016). *Microbiota y diabetes mellitus tipo 2*. Elsevier, 560-568.

Omrum.A., Nieuwdorp.M., & Gerdes.V. (21 de 06 de 2018). *National library of medicine*.

*Obtenido de The Gut Microbiome as a Target for the Treatment of Type 2 Diabetes.:* 10.1007/s11892-018-1020-6

OMS. (13 de 04 de 2021). *Organización Mundial de la Salud*. *Obtenido de*

<https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/noncommunicable-diseases>

Pérez.L., & Sesmillo.G. (23 de 03 de 2018). *ENDOCS*. *Obtenido de Microbiota, obesidad*

*y diabetes tipo 2:* <https://www.endocrino.cat/es/blog-endocrinologia.cfm/ID/9739/ESP/microbiota-obesidad-y-diabetes-tipo-2.htm>

Ramírez. C., Pérez. A., & Portando. C. (2006). *ALIMENTOS FUNCIONALES:*

*PREBIÓTICOS Y PROBIÓTICOS, UNA NUEVA ALTERNATIVA PARA LA*

*SALUD*. *Revista científica ciencia médica.*, 49-52.

Rentería.N., Aguilar. C., & Rodríguez. (2011). *Compuestos prebióticos: de las moléculas*

*al ser humano*. *Scielo*, 6-12.

Requena, T., Borroso, E., García, T., I.Bustos, Martínez, C., & Pelàez, C. (2013). *Papel*

*de la microbiota intestinal en la obesidad humana*. *Empleo de prebióticos y probióticos*. *Obtenido de ALIMENTACION , NUTRICION Y SALUD.:*

<http://hdl.handle.net/10261/100212>

*Ruiz.M., Rodríguez.Y., & Peña.M. (06 de 2010). Microbiota intestinal, sistema inmune y*

*obesidad. Obtenido de Revista Cubana de Investigaciones Biomédicas.:*

*[http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0864-](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-)*

*03002010000300007&lng=es&tlng=es.*

*Telega, G. (12 de 6 de 2000). European chidhood obesity group(ECOG). Obtenido de*

*<https://ebook.ecog-obesity.eu/es/biologia/microbioma-intestinal-en-la-obesidad/>*

*Y. Valero, J. Colina, & H. Herrera. (2015). La microbiota intestinal y su rol en la*

*diabetes. Anales Venezolanos de nutrición., 132-144.*