

**DETERMINACIÓN DE LA RELACIÓN ENTRE LA DIETA DE LA POBLACIÓN
COLOMBIANA CON LA INCIDENCIA DE LAS ENFERMEDADES ASOCIADAS
A LA MICROBIOTA GASTROINTESTINAL**

PAOLA ANDREA MORALES FLÓREZ

**UNIVERSIDAD ICESI
QUÍMICA CON ÉNFASIS EN BIOQUÍMICA, CIENCIAS NATURALES
CALI
2017**

**DETERMINACIÓN DE LA RELACIÓN ENTRE LA DIETA DE LA POBLACIÓN
COLOMBIANA CON LA INCIDENCIA DE LAS ENFERMEDADES ASOCIADAS
A LA MICROBIOTA GASTROINTESTINAL**

PAOLA ANDREA MORALES FLÓREZ

**TRABAJO DE GRADO PARA OPTAR AL TÍTULO DE PREGRADO EN
QUÍMICA CON ÉNFASIS EN BIOQUÍMICA**

Nombre del DIRECTOR.

**MARIA FRANCISCA VILLEGAS TORRES, MICROBIOLOGA, MAESTRIA EN
CIENCIAS BIOLÓGICAS, DOCTORADO EN INGENIERIA BIOQUÍMICA, PhD**

**CALI
2017**



APROBADO POR:

Elizabeth Parody Rua, PhD

Evaluador

María Francisca Villegas T. PhD

Tutor del Proyecto.

AGRADECIMIENTOS

Los autores expresan su agradecimiento a:

En primer lugar, agradezco a mis padres por todo el apoyo brindado durante toda la carrera, por su motivación y entrega permanente.

Agradezco también, a mi tutora del proyecto Maria Francisca Villegas Torres, PhD, por su experiencia, orientación y aporte para la planeación, y ejecución del trabajo. Además, de agradecerle también a mí tutora metodológica Clara Ocampo por encaminarme y darme las indicaciones que me permitieron estructurar y enfocar el proyecto

Ofrezco mi agradecimiento a todos mis profesores que tuve durante el transcurso de mi desarrollo profesional, por su guía y conocimientos entregados diariamente, que fueron relevantes para mi formación.

Finalmente, agradezco a mis compañeros por todo su ánimo y compañía, por estar en toda circunstancia en cada reto presentado.

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN DEL TRABAJO	9
ABSTRACT	10
1. INTRODUCCION:.....	11
2. DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO:.....	12
2.1. Planteamiento de la pregunta o problema de investigación, y su justificación en términos de necesidades y pertinencia	12
2.2. Marco teórico y estado del arte:.....	13
2.2.1. Definición	13
2.2.2. Microorganismos que conforman el tracto gastrointestinal	14
2.2.3. Función de la microbiota gastrointestinal.....	14
2.2.4. Enfermedades asociadas a la microbiota gastrointestinal	15
2.2.5. Factores determinantes de la microflora gastrointestinal	16
2.3. Objetivos:.....	19
2.4. Metodología Utilizada:	19
2.5. Resultados.....	26
2.5.1. Las enfermedades asociadas a la microbiota gastrointestinal	27
2.5.2. Incidencias en Colombia de las enfermedades asociadas a la microbiota gastrointestinal	27
2.5.3. Análisis de la dieta por cada región en Colombia	31
2.6. Discusión:	48
2.6.1. Los microorganismos de la microbiota Gastrointestinal, enfermedades y causas potenciales	48
2.6.2. Análisis de las causas (dieta) en Colombia	50
2.7. Conclusiones:	53
2.8. Recomendaciones:	54
2.9. Bibliografía:.....	54
Anexos	58
Anexo 1. Fuentes bibliográficas consultadas.....	58
Anexo 2. Enfermedades asociadas a la microbiota gastrointestinal	62

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Conceptos sobre microbiota (Chavéz, 2013)	13
Tabla 2. Fuentes Bibliográficas consultadas	19
Tabla 3. Enfermedades asociadas a la microbiota gastrointestinal	20
Tabla 4. Dieta colombiana y sus componentes básicos por región	20
Tabla 5. Enfermedades asociadas con la microbiota y su incidencia en Colombia	21
Tabla 6. Porcentaje de ocurrencias de las causas que inciden en la microbiota ...	22
Tabla 7. Platos típicos de cada región con promedios por elementos de la dieta. 22	
Tabla 8. Totales por región y Porcentaje contribución	23
Tabla 9. Promedio componente dieta por región y a nivel país	24
Tabla 10. Matriz del Marco Lógico	24
Tabla 11. Enfermedades asociadas a la microbiota y su incidencia en Colombia .	28
Tabla 12. Porcentaje de ocurrencias de las causas que inciden en la microbiota .	29
Tabla 13. Enfermedades y microorganismos del tracto gastrointestinal, y causas ..	30
Tabla 14. Porcentaje de ocurrencias de las causas que inciden en la microbiota, en el sistema gastrointestinal.....	30
Tabla 15. Regiones en Colombia.....	31
Tabla 16. Análisis de la Dieta Colombiana por la región Caribe.....	32
Tabla 17. Desayuno típico de la región Caribe con promedios por elementos de la dieta.....	34
Tabla 18. Almuerzo típico de la región Caribe con promedios por elementos de la dieta.....	35
Tabla 19. Comida típico de la región Caribe con promedios por elementos de la dieta.....	35
Tabla 20. Análisis de la Dieta Colombiana por la región Pacífica.....	36
Tabla 21. Desayuno típico de la región Pacífica con promedios por elementos de la dieta.....	37
Tabla 22. Almuerzo típico de la región Pacífica con promedios por elementos de la dieta.....	38
Tabla 23. Comida típica de la región Pacífica con promedios por elementos de la dieta.....	38
Tabla 24. Análisis de la Dieta Colombiana por la región de Orinoquía y Amazonía	38
Tabla 25. Desayuno típico de la región Orinoquía y Amazonía con promedios por elementos de la dieta.....	40
Tabla 26. Almuerzo típico de la región Orinoquía y Amazonía con promedios por elementos de la dieta.....	40
Tabla 27. Comida típica de la región Orinoquía y Amazonía con promedios por elementos de la dieta.....	40
Tabla 28. Análisis de la Dieta Colombiana por la región Oriental.....	41
Tabla 29. Desayuno típico de la región Oriental con promedios por elementos de la dieta.....	42
Tabla 30. Almuerzo típico de la región Oriental con promedios por elementos de la dieta.....	43

Tabla 31. Comida típica de la región Oriental con promedios por elementos de la dieta.....	43
Tabla 32. La dieta típica de la región Central y Andina	43
Tabla 33. Desayuno típico de la región Central y Andina con promedios por elementos de la dieta.....	45
Tabla 34. Almuerzo típico de la región Central y Andina con promedios por elementos de la dieta.....	45
Tabla 35. Comida típica de la región Central y Andina con promedios por elementos de la dieta.....	45
Tabla 36. Porcentaje de contribución del elemento por región.....	46
Tabla 37. Totales por región y Porcentaje contribución	46
Tabla 38. Equivalencia de calorías por tipo de plato por región	47
Tabla 39. Promedio por región y total país	48
Tabla 40. Fuentes bibliográficas consultadas	58
Tabla 41. Enfermedades asociadas a la microbiota gastrointestinal	62

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Porcentaje contribución de los elementos de la dieta por regiones46

RESUMEN DEL TRABAJO

Se realizó un estudio bibliográfico, identificando microorganismos y enfermedades asociadas a la microbiota gastrointestinal y su correlación con la dieta Colombiana. El propósito es aportar mediante elementos teóricos e información referencial, la incidencia de las enfermedades asociadas a la microbiota. Con base en las investigaciones realizadas, en nuestro intestino se encuentra un mundo microscópico de organismos, que reciben el nombre de microbiota gastrointestinal. La microbiota gastrointestinal, compuesto por alrededor de 400 a 500 especies diferentes, que co-existen y co-evolucionan con el ser humano en una relación simbiótica. La microbiota es un complejo ecosistema que está compuesto principalmente de bacterias, en donde el 90% son Firmicutes (intestino delgado) y bacteroidetes (intestino delgado y colón). En la investigación bibliográfica, se identificaron alrededor de 54 fuentes de las diferentes bases de datos científicas de centros especializados, universidades y entidades gubernamentales. Estas fuentes, se orientaron a relacionar los microorganismos que inciden en enfermedades con base en la dieta y otros factores. Se identificó 28 enfermedades que son causadas posiblemente por 40 microorganismos; con base en la información obtenida de fuentes gubernamentales para las enfermedades relacionadas dan aproximadamente 1.200 casos por cada 100.000 habitantes, más el 50% de la población que sufre de obesidad y los 14.000 casos por 100.000 habitantes que sufren enfermedades periodontales. Se identificó alrededor de 20 microorganismos que son benéficos, muchos de ellos como las bacterias productoras de ácido láctico que incluyen a *Bifidobacterium*, *Lactobacillus*, *Streptococcus pneumoniae* y *Enterococcus*, que se benefician con dietas como carbohidratos, minerales, proteínas, frutas, vegetales y proteína; otros como los *B. bifidum*, *B. longum*, *Lactobacillus* y *Bifidobacterium* que en la industria alimenticia se utilizan como probióticos. Se revisó, la dieta típica por cada región en Colombia (Caribe, Pacífica, Orinoquía y Amazonía, Oriental, Central y Andina), indicando los ingredientes sobresalientes de cada plato y los componentes con base en 100 g como los carbohidratos, grasas, proteínas, minerales, vitaminas; y las calorías en unidades de energía (cal). En el análisis sobresalen los carbohidratos en todas las regiones, y al comparar los promedios de la dieta de cada elemento por región, con el país en general, mostró la misma tendencia; en donde cada componente de la dieta en su comportamiento en Colombia por cada 100 g se da en las siguientes cantidades: Carbohidratos 23,196 g; grasas 7,125 g; proteínas 9,428 g y minerales 0,507 g. Se revisó la equivalencia de calorías que aporta cada plato por región, mostrándose, un aporte alto de calorías en el desayuno en las mayorías de las regiones. Se evidenció que la principal causa potencial de enfermedad es el alto contenido de carbohidrato con un 24,62% de ocurrencia, le siguen los alimentos contaminados, medio ambiente y mala higiene dental, con un 21,54%, 18,46% y 10,77% respectivamente. Como resultado de esta investigación bibliográfica, se evidenció una posible relación entre la dieta, enfermedades y microorganismos de la microbiota gastrointestinal asociados.

PALABRAS CLAVES: Microbiota gastrointestinal, enfermedades, causas, dieta.

ABSTRACT

A bibliographic study was carried out in order to identify microorganisms and diseases related to gastrointestinal microbiota and their correlation with Colombians eating habits. The purpose is to provide theoretical elements and reference information about the incidence of diseases associated with microbiota. Based on the investigations, a microscopic world of organisms, which is called gastrointestinal microbiota, is located in our intestines. The gastrointestinal microbiota is made up from 400 to 500 different species which co-exist and co-evolve with human beings in a symbiotic relationship. Microbiota is a complex ecosystem which is mainly made up of composed by bacteria where 90% are Firmicutes (small intestine) and bacteroidetes (intestine and colon). In the bibliographic research around 54 sources of different scientific databases from specialized centers, universities, and governmental entities are identified. Based on a diet and other factors, these sources are oriented to relate those microorganisms that influence on diseases. Twenty eight diseases were identified with possible incidence of 40 micro-organisms. According to the information obtained from Government sources for related diseases, there are approximately 1,200 cases per each 100,000 inhabitants, plus 50% of the population that suffers from obesity and 14,000 cases per 100,000 inhabitants that suffer from periodontal diseases. Around beneficial 20 microorganisms were identified. Many of them as bacteria producing lactic acid that include Bifidobacterium, Lactobacillus, Streptococcus pneumoniae, and Enterococcus, which are found in diets containing carbohydrates, minerals, proteins, fruits, vegetables and protein. There are others like B. bifidum, B. longum, lactobacillus and Bifidobacterium which are used as probiotics in food industry. The typical diet in each Colombian region (Caribbean, Pacific, Orinoco, Amazon, Eastern, Central and Andean) was revised indicating the outstanding ingredients of each dish and components on the base of 100 g such as carbohydrates, fats, proteins, minerals, vitamins and calories (cal). In the analysis, carbohydrates are predominant in every region and comparing the averages of the diet in each element by region with the country in general, it showed the same trend. In Colombia, each component of the diet in its behavior per 100 g is given in the following amounts: carbohydrates 23,196 g; total fat 7,125 g; protein 9,428 g and minerals 0.507 g. The equivalence of calories that each dish provides by region was revised. According to this, there was a high contribution of calories in breakfast in the majority of regions. It was evident that the main potential cause of disease is the variable carbohydrate with a 24.62% of occurrence, followed by polluted food, environmental conditions and poor dental hygiene with 21.54%, 18.46% and 10.77% respectively. As a result of this bibliographical research, a possible relationship between the diet, diseases and microorganisms of the associated gastrointestinal microbiota was evidenced

KEY WORDS

Gastrointestinal microbiota, diseases, causes, diet.

1. INTRODUCCION:

En el mundo actualmente se presentan enfermedades, que pueden ser causadas por la abundancia de microorganismos maléficos o disminución de los microorganismos benéficos de la microflora gastrointestinal. Lo anterior, se genera por eventos que afectan esa composición como: El uso frecuente de antibióticos a temprana edad, el origen geográfico y vía de nacimiento de las personas, consumo de probióticos, el genotipo, el estrés, la edad y el tipo de alimentación (Dore, 2010). Por ejemplo, consumir vegetales, frutas y cereales contienen fibra prebiótica fermentable para las bacterias que enriquecen la microflora, contribuyendo a una buena salud digestiva, así como el uso de probióticos (Butel, 2014).

El consumo por lo tanto, de cierto tipo de dieta influye en la regeneración de la flora gastrointestinal, para que el estómago retome el buen estado de sus funciones como la eliminación de toxinas, transformación de alimentos y transporte a través de la mucosa, así como el de fortalecer el sistema inmunitario, por lo que se deben consumir de manera regular alimentos que ayuden a mantener ese equilibrio (Ronda, 2009). Por consiguiente, el problema a resolver en este proyecto está orientado a revisar, si la dieta colombiana (proporción de carbohidratos, lípidos, proteínas, lácteos, frutas y verduras, entre otros) está asociada a la incidencia de enfermedades relacionadas a los cambios en la microbiota gastrointestinal; todo esto partiendo de fuentes ya desarrolladas mediante investigaciones bibliográficas, que permita asociar variables de la investigación, para elaborar las oportunas conclusiones.

En el presente trabajo se realizó un estudio bibliográfico, evaluando las enfermedades asociadas a la microbiota gastrointestinal, su incidencia en Colombia y como éstas se correlacionan con la dieta colombiana. Según lo anterior, se debe encontrar las enfermedades que estén asociadas a la microbiota gastrointestinal; a la vez identificar cuáles de estas enfermedades se dan con mayor frecuencia en Colombia y los microorganismos que las potencian, teniendo en cuenta los factores externos e internos que los afectan mediante el uso de base de datos referenciales.

Es necesario revisar los diferentes tipos de dieta en Colombia según la región, que permita evidenciarla como un posible factor de enfermedad, al afectar directa e indirectamente a la flora gastrointestinal. Con esta investigación, se espera aportar bases teóricas y un amplio conocimiento a investigadores que a futuro realizarán proyectos sobre el tema, ya que es un estudio del cual no se tiene mucha información en el país. Al identificar una correlación, se abrirá posiblemente un campo de investigación para el desarrollo de tratamientos dirigidos a las enfermedades asociadas a la flora gastrointestinal.

2. DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO:

2.1. Planteamiento de la pregunta o problema de investigación, y su justificación en términos de necesidades y pertinencia

Cada vez más se está viendo la importancia de revisar el tema de la microbiota intestinal, como un elemento directo o indirecto que influye en la salud de las personas. El tema que se desarrolló en este proyecto, está orientado a responder la siguiente pregunta: ¿Qué tanto contribuye la dieta de las diferentes regiones de Colombia, en la incidencia de las enfermedades que se han asociado a cambios en la microflora gastrointestinal?

Se ha comprobado, en varias investigaciones que la microbiota gastrointestinal cumple un papel muy importante en la función de defensa y equilibrio metabólico del ser humano, ya que permite controlar el crecimiento de agentes externos que pueden alterar el buen funcionamiento del intestino, y por ende causante de enfermedades. La alteración de la microbiota, se ve provocada por muchos factores y uno de ellos tiene que ver con la alimentación (Claesson, 2012).

La dieta, incide en forma directa o indirecta con la calidad y cantidad de la microbiota, debido a que es la que provee y es fuente de distintas sustancias que hace que ésta microbiota existente prolifere y se mantenga. Dependiendo de su cantidad y diversidad, permite que se puedan controlar o evitar la presencia de enfermedades. De acuerdo con las personas que han investigado este tema manifiestan que la microbiota es un “órgano vital”, que cumple funciones digestivas, participa en el metabolismo del cuerpo y contribuye al funcionamiento de los sistemas inmunológicos y neurológicos (Cañas, 2016)

La microbiota gastrointestinal es una masa de más de un kilogramo de peso, que está conformada por una diversidad de especies, co-evolucionando con el ser humano en una relación simbiótica, ayudándose mutuamente como organismos vivos, beneficiándose cada uno de dicha relación. La “inteligencia” de este evento, permite guardar los equilibrios necesarios y las condiciones que lo alteren se puedan controlar o prevenir, como es el caso de un factor clave: La dieta, para evitar la aparición de enfermedades (Cañas, 2016).

Con la información que proveerá esta investigación, se esperaría aportar con elementos adicionales al estado del arte de Colombia. Sobre este tema, algunas empresas industriales principalmente las que están en el negocio de los lácteos y sus derivados, emplean probióticos u organismos benéficos que los incluye como uno de los componentes importantes de sus productos. Existen otras empresas, que tienen focalizado su negocio a investigar y proveer los microorganismos agregados a productos industriales, que contribuyan a mejorar en gran medida el desempeño de la microflora gastrointestinal. En este proyecto, se trata de avanzar en la identificación de aspectos de la dieta en Colombia, que contribuya en forma natural a incrementar los beneficios con nutrientes, aportando a que esta

microflora se robustezca en condiciones favorables para la salud de las personas.

A través de la investigación, se quiere aportar elementos bibliográficos de fuentes científicas confiables y de aportes que otros investigadores hayan realizado sobre este tema, buscando inferir en las relaciones que existen entre la dieta, microflora y las enfermedades, el cual está orientado a identificar las condiciones existentes en cada una de las regiones de Colombia.

2.2. Marco teórico y estado del arte:

El tema a desarrollar, se encuentra posicionado en el campo de la microbiología y la medicina, la cual se encarga de estudiar y analizar los microorganismos eucariotas y procariotas; y en particular para esta investigación se centrará en los que están ubicados en el tracto gastrointestinal del ser humano. A la vez, se revisará algunos de ellos, analizando su función, características y factores o condiciones que los alteran.

El proceso de investigación en lo que respecta a la microbiota intestinal en estos últimos años ha avanzado; por ejemplo en el año 2015 se publicaron más de 1.700 artículos en documentos científicos, a la vez se han programado eventos mundiales que tratarán sobre el tema como “la Conferencia sobre Microbioma Intestinal de California (Estados Unidos), el Simposio sobre Modulación de la de Microbiota Intestinal de la Fisiología del huésped de Keystone (Estados Unidos) y la Cumbre Mundial sobre Microbiota Intestinal para la Salud de Barcelona (España)” (Guarner, 2012)

2.2.1. Definición

En nuestro intestino, se encuentra un mundo microscópico de organismos, que reciben el nombre de microbiota gastrointestinal; son aproximadamente cien billones de bacterias de esa comunidad microbiana, considerado por científicos como un “nuevo órgano”, que sirve para preservar funciones del cuerpo humano y es beneficioso para la salud. Para conocer algunos de los términos sobre microbiota, en la Tabla 1 se observa una breve descripción de estos (Chavéz, 2013).

Tabla 1. Conceptos sobre microbiota (Chavéz, 2013)

Término	Descripción
<i>Microbiota</i>	<i>Comunidad de microorganismos vivos residentes en un nicho ecológico determinado.</i>
<i>Microbioma</i>	<i>Conjunto formado por los microorganismos, sus genes y sus metabolitos.</i>
<i>Microbioma humano</i>	<i>Microorganismos, genes y metabolitos del cuerpo humano: tracto gastrointestinal, genitourinario, tracto respiratorio y piel.</i>
<i>Disbiosis</i>	<i>Alteraciones de la microbiota intestinal y la respuesta adversa del hospedero a estos cambios.</i>
<i>Metagenoma</i>	<i>Complejo formado por el material genético del microbioma y del hospedero.</i>

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.
Metabólica	Estudio de los perfiles metabólicos.

La microbiota gastrointestinal, es la comunidad de microorganismos vivos residentes en el tracto de gastrointestinal (compuesto por alrededor de 400 a 500 especies diferentes). La microbiota empieza su desarrollo a partir del nacimiento. Al nacer el ser humano es estéril, esto hace que los factores externos tengan gran repercusión (la dieta, uso de medicamentos, antibióticos, como la mismas condiciones del nacimiento si es por parto natural o cesárea). Con respecto a la dieta, conforme va alimentándose se van acumulando diferentes microorganismos. Las bacterias *Lactobacillus* son parte importante de la composición de la microflora intestinal, mientras un niño consume solo leche materna (Allué, 2015)

2.2.2. Microorganismos que conforman el tracto gastrointestinal

La microbiota, es un complejo ecosistema que está compuesto principalmente de bacterias, en donde el 80% son *Firmicutes* (endobacterias Gram-positivas presentes en el intestino delgado) y *bacteroidetes* (bacterias anaeróbicas Gram-negativas presentes en el intestino delgado y colon). Además, se encuentran el filo de las *Actinobacterias* (bacterias Gram- positivas) que corresponden al 10% y otras que suman un 3% como el filo *Verrucomicrobia*, grupo de *Proteobacteria* (*E. Colli*, *Helicobacterium Pylori*, *Salmonella*, etc.); también hongos como *Ascomycota* entre otras (Allué, 2015)

Las variaciones en la microbiota intestinal no solamente se encuentran a lo largo del intestino sino también a lo ancho. El epitelio intestinal es separado en el lumen por una delgada capa de moco; la microbiota que existe en el lumen, en el epitelio y en el moco antes mencionado es diferente. Por ejemplo, se ha demostrado que las bacterias que viven dentro del lumen intestinal no tienen acceso a la capa mucosa y las criptas epiteliales. Los géneros *Clostridium*, *Lactobacillus* y *Enterococcus* son las únicas detectadas en el moco y las criptas epiteliales del intestino delgado, mientras que los generos más comunes encontradas en las heces son: *Bacteroides*, *Bifidobacterias*, *Streptococcus*, *Enterococcus*, *Clostridium*, *Lactobacillus* y *Ruminococcus*. Los genes, de todas las bacterias del intestino superan a la totalidad de los genes del cuerpo humano 150 veces “nuestro propio genoma”, por lo que sí se altera la biodiversidad en el microbioma, ocasionando su reducción, la función y por ende el estado de la salud de la persona se ven involucradas (Abendaño, 1997)

2.2.3. Función de la microbiota gastrointestinal

Entre las funciones de la microbiota intestinal, está la de regular el suministro de energía y protección contra virus y bacterias que generan enfermedades, influyendo en el sistema inmune. La microbiota intestinal, ayuda en el desarrollo

del sistema inmunológico formando una mucosa inmunitaria que protege a todo el intestino de los antígenos del ambiente, siendo así uno de los sistemas de protección más grandes del organismo contra agentes externos. La microbiota, provee a las personas de una barrera física contra los organismos patógenos que entran al cuerpo, impidiendo que se peguen a las paredes intestinales, que consuman los nutrientes circulantes, produciendo así sustancias antimicrobianas. Por ejemplo, el 70% de las células inmunes y alrededor de cien millones de neuronas que están conectadas con el cerebro viven en el intestino (Guarner, 2012)

Se conoce también, que los microorganismos gastrointestinales del ser humano son muy importantes para la salud digestiva, cumplen funciones de degradación de los alimentos, facilitando procesos de absorción de nutrientes y síntesis de sustancias como ciertas vitaminas. Si se llega a reducir la biodiversidad de las bacterias intestinales, se altera su función y esto repercute directamente en el estado de la salud (Clemente, 2012).

2.2.4. Enfermedades asociadas a la microbiota gastrointestinal

Se ha revisado que la alteración en el microbioma, contribuye a un desajuste en la función del tracto gastrointestinal, y por consiguiente, se ve involucrado el bienestar y la salud de los individuos; a lo anterior se le conoce como disbiosis. La disbiosis, es el desequilibrio de la microbiota intestinal, estructural o funcional, que produce una disrupción en la homeostasis (equilibrio dinámico, que se hace posible gracias a una red de sistemas de control realimentados que constituyen los mecanismos de autorregulación de los seres vivos), entre el huésped y la microbiota (Guarner, 2012).

Los investigadores, han detectado diferentes enfermedades relacionadas con el sistema gastrointestinal, mencionándose (Nardone, 2012):

- Estómago irritable, de acuerdo a los análisis los microorganismos que lo produce podrían ser *Gram (-)* (*Streptococcus*, *Lactobacilos* y levaduras como *Candida glabrata*)
- Gastritis crónica, con un microorganismo que la produce como el *Helicobacter pylori*
- Gastroenteritis producida por la *Escherichia coli*
- Infecciones gastrointestinales, con la participación de los microorganismos como: *Enterococcus*, *Streptococcus*, *Staphylococcus*, *Bacteroides* sp, *Veillonella* sp, *Eubacterium*, *Clostridium*, *Candida albicans*, entre otros.

Otras enfermedades recurrentes que posiblemente podrían ser causadas por microorganismos de la microbiota gastrointestinal, son:

- El síndrome de intestino irritable (SII), se ha demostrado que los pacientes que sufren de ésta enfermedad tienen menos *Lactobacillus* y

Bifidobacterium spp que los pacientes sanos; los probióticos modifican la fermentación colónica y estabilizan la macrobiótica (Chavéz, 2013)

- La enfermedad de Crohn, se origina por la presencia de disbiosis en el intestino causada por el efecto de ciertos medicamentos (antibióticos), el estrés, así como el exceso de proteínas y azúcares simples en la dieta, hábitos muy frecuentes en la población occidental (Hakansson M. A., 2013)
- También por los cambios en la concentración de las bacterias intestinales, pueden contribuir al desarrollo o empeoramiento de muchos trastornos o enfermedades crónicas y degenerativas intestinales; como la hinchazón abdominal, estreñimiento crónico, síndrome de colon irritable, e incluso migrañas y enfermedades inflamatorias como la artritis reumatoide (Fernandez, 2014).
- Entre otras enfermedades inflamatorias intestinales (EII) se encuentra la colitis ulcerosa, es una afección en el cual el revestimiento del intestino grueso (colon) y el recto resultan inflamados. (Hakansson M. A., 2013)

Para las tres enfermedades anteriores, se ha estudiado que ciertos tipos de bacterias interactúan con el sistema inmunitario para aumentar o disminuir la inflamación intestinal, por lo que se están haciendo estudios de trasplantar microbiota fecal como una alternativa en la recuperación de la microbiota sana para atacar la afección. Todo lo anterior, está basado en innumerables estudios para entender el papel protagónico que tiene la microbiota intestinal en la salud y en la enfermedad (Calderón, 2012)

Se están revisando otros tipos de enfermedades como la obesidad, que posiblemente la produce la presencia de *Firmicutes*, Se ha revelado, que las personas obesas tienen una composición bacteriana intestinal diferente, desconociéndose si esta alteración podría ser una de las causas de la mencionada enfermedad, atribuida al aumento de la energía resultante de los alimentos, que abre las posibilidades que ciertas estructuras del microbiota incidan efectivamente en la obesidad de la persona, teoría que podría explicar este evento (Sanz Y. , 2009).

Otros aspectos de los estudios corresponde al eje intestino-cerebro, de cómo la microbiota puede afectar el funcionamiento y estructura del cerebro mediante neuroquímicos que alteran a muchos microorganismos, produciendo posiblemente depresión, esquizofrenia, autismo, ansiedad, alzheimer y parkinson; lo anterior está en estudio y en diversas investigaciones para su comprobación. Este ámbito de investigación, es relativamente nuevo y se precisan más y nuevos estudios, especialmente en humanos, para entender cómo y hasta qué punto la composición de los microorganismos en el intestino influye en diversas funciones metabólicas y neurológicas del cuerpo (Mohammad, 2014).

2.2.5. Factores determinantes de la microflora gastrointestinal

Como ya se ha tratado antes, un factor importante que incide en la microbiota

gastrointestinal es la alimentación, para referenciarla, y ampliar su importancia, es necesario revisar el para qué es fundamental llenar de alimentos variados a nuestro organismo. Se conoce que el sistema inmunitario requiere una fuente de energía, este sistema es muy activo metabólicamente, para ello necesita de mucho carburante como cualquier tejido activo, el combustible que utiliza el sistema inmunitario es el mismo que emplea cualquier otro tejido como energía (carbohidratos, grasas, proteínas, etc), por consiguiente se debe asimilar toda esa energía para permitir que continúe desempeñando su papel de defensa. Para la respuesta se necesita un incremento del número de células, esto genera cambios para crear vías metabólicas; y de reacciones bioquímicas, para convertir aminoácidos en proteínas, con la intervención de enzimas. Para esto, es primordial la acción de cofactores como vitaminas y minerales; las personas al carecer de estos elementos tienen respuestas inmunitarias débiles, y pueden ser propensos a sufrir de diversas infecciones causadas por cualquier tipo de agente patógeno (Campbell, 2016).

Cuando el sistema inmunitario se encuentra con un “intruso” como bacterias, virus o parásitos, su respuesta se adapta al elemento en cuestión; el sistema puede responder de diversas maneras, utilizando las células que tiene a su disposición; la alimentación ayuda a modular esta respuesta. Las células inmunitarias deciden hasta qué punto van a obedecer o ignorar las instrucciones, en función de lo que perciban a su alrededor. Elementos como la vitamina A, o la vitamina D, son reguladores de la respuesta inmunitaria, de igual manera los ácidos grasos como el Omega 3, regulan algunos aspectos y actúan como señales nutricionales que controlan la manera en que se produce esta respuesta; los probióticos como otro componente de la dieta también puede servir como señal nutricional (Campbell, 2016).

La alimentación y la dieta al comienzo de la vida, con el período de lactancia y los preparados que se les suministran a los bebés, regula la composición de la microbiota intestinal. Además, los hábitos alimenticios prolongados, inciden de forma importante en la explicación de la existencia de microbiotas similares a pesar de las diferencias geográficas. Algunos componentes como la fibra se descomponen a través de la fermentación bacteriana y se usa como combustible; “La composición de macronutrientes (es decir, la proporción de proteínas, hidratos de carbono y grasas) de los alimentos parece influir, y es posible que cualquier alteración en los hábitos alimenticios conlleve a variaciones en la microbiota intestinal. Todavía se están realizando investigaciones que abordan cómo la dieta interactúa con la microbiota” (Hakansson M. A., 2013)

Por lo tanto, la dieta juega un papel muy importante en el funcionamiento y mantenimiento de la microflora gastrointestinal. Al alimentarnos, se están nutriendo los cientos de billones de bacterias que están en nuestro sistema digestivo, “los alimentos que comemos juegan un rol esencial en el mantenimiento de la diversidad y el buen funcionamiento de la microbiota intestinal”. Es necesario, tener presente en el estudio dos elementos claves como los prebióticos

y los probióticos, los cuales son beneficiosos para la microbiota intestinal, principalmente en la digestión (Roberfroid, 2013)

Los prebióticos, fibra soluble, son ingredientes no digeribles de los alimentos que facilitan “el crecimiento y la actividad de un número limitado de especies bacterianas autóctonas beneficiosas para la salud”. Se encuentran principalmente de “manera natural en vegetales y frutas como el ajo, la cebolla, el puerro, los espárragos, las alcachofas, los tomates, los plátanos, las ciruelas o las manzanas; en cereales como el salvado y en frutos secos como las almendras. Por esta razón, las verduras, las frutas y los cereales deberían formar parte de una dieta equilibrada y saludable”. Los probióticos, de acuerdo con la Organización Mundial de la Salud los define como “microorganismos vivos que, cuando son administrados en cantidades adecuadas, promueven beneficios en la salud del huésped”, permanecen en el proceso de la digestión a través del sistema digestivo; unas de las funciones principales es mantener aliviado el aparato digestivo y fortalecer al sistema inmunitario, también ayudan a equilibrar la flora gastrointestinal cuando está afectada por mala alimentación, infecciones, por efectos de los antibióticos, el estrés, etc. Los más conocidos pertenecen a “dos géneros, *Lactobacillus* y *Bifidobacterium*” (Roberfroid, 2013).

También otro estudio, sugiere que la alimentación puede controlar la respuesta inmunitaria y lo hace a través de la microbiota intestinal. La naturaleza de la microbiota, por su interacción con el sistema inmunitario, también desempeña un papel fundamental, ya que la nutrición afecta especialmente a la microbiota intestinal. Podría existir una relación indirecta entre nutrición, microbiota intestinal y respuesta inmunitaria en el huésped, al comer se podría estar modulando la microbiota intestinal y por tanto, influyendo en su forma de comunicarse con el sistema inmunitario, este impacto de la alimentación en la inmunidad podría tener una gran relevancia en la salud (Campbel, 2016).

Finalmente, con respecto a una de las variables claves de la investigación: La dieta Colombiana, se mezclan ingredientes indígenas y españoles, principalmente la carne de cerdo y gallina, papas, frijoles, maíz, plátano, yuca, arroz y sopas diversas, presentando abundancia de carbohidratos, harinas, proteínas; en algunas regiones se consume dulces típicos de frutas con dulce de azúcar o panela. Este es el panorama para el estudio, en el cual se evalúa la posible relación con variadas fuentes bibliográficas la dieta colombiana, con las enfermedades asociadas a la microbiota gastrointestinal.

2.3. Objetivos:

- **Objetivo general**

Determinar si existe una relación entre la dieta de la población colombiana y la incidencia de las enfermedades asociadas a la microbiota gastrointestinal, en el año 2016.

- **Objetivos específicos**

- Identificar las principales enfermedades, que estén relacionadas con la microbiota gastrointestinal y sus causas.
- Identificar la relación de las principales incidencias de las enfermedades asociadas a la microbiota gastrointestinal, que se presentan con mayor frecuencia en Colombia a nivel Departamental y/o Regional.
- Establecer, los diferentes tipos de dieta por región y/o Departamento de la población Colombiana que contribuya a identificar los elementos que puedan alterar la microbiota como factor de enfermedades.
- Estimar, una correlación de la información resultante de la investigación con respecto a la dieta colombiana, enfermedades y microbiota gastrointestinal.

2.4. Metodología Utilizada:

Para la planeación, implementación del proyecto se utilizó las propuestas del PMI (Project Management Institute), que define normas y estándares a nivel internacional para la realización de proyectos, provee estándares y normas, también se soportó en la norma Colombiana de INCONTEC la ISO 21500. Con lo anterior sirvió como guía y marco de trabajo, para la planeación e implementación del proyecto.

Para el trabajo de investigación bibliográfico, se utilizó bases de datos que tienen la Universidad Icesi y otras. A partir de palabras claves se logró realizar las búsquedas respectivas. Con el fin de organizar las fuentes bibliográficas consultadas, recopilando la información encontrada se utilizó el EXCEL, como se puede observar en la tabla 2. En ella se obtuvo los datos básicos que permitió identificar la fuente, entre ellos el tema, palabras claves, nombre de la publicación, los autores, fecha de realización, página Web o Base de datos.

Tabla 2. Fuentes Bibliográficas consultadas

Tema	Palabras Clave	Nombre publicación	Autores	Fecha realización de	Página Web o Base de datos

Con base en la información investigada de las fuentes bibliográficas registradas en la Tabla 2, se extrajo seguidamente, los resultados obtenidos con respecto a enfermedades asociadas a la microbiota gastrointestinal, en especial las más representativas de Colombia. En la Tabla 3 se organizó la información con respecto a las enfermedades asociadas, microorganismos y causas. Para aquellas enfermedades donde el factor influyente sea la dieta, se registró los elementos específicos de la dieta que fueron características.

Tabla 3. Enfermedades asociadas a la microbiota gastrointestinal

Ubicación	Enfermedades asociadas a la microbiota gastrointestinal	Microorganismo que se potencian	Qué son y que hacen	Causas	Referencias

Se revisó entonces, la variable de estudio principal de la investigación que es la dieta en Colombia. Por lo anterior, se encontró la información del DANE, del Ministerio de Salud y la Protección Social, y se obtuvo una agrupación de los datos con las variables de los componentes de la dieta Colombiana por región, indicando cantidades de cada uno de ellos con respecto a 100 g, los cuales proveen de las fichas alimenticias básicas para el estudio, en la Tabla 4 se organizó la información recolectada.

Tabla 4. Dieta colombiana y sus componentes básicos por región

Región		Valores de gramos con base en 100 g								
Comida	Plato típico	Cód.	Ingredientes	Carbohidratos (g)	Grasas (g)	Proteínas (g)	Minerales (g)	Calorías (cal)	Vitaminas	Minerales

Con base en las tablas anteriores, se obtuvo la enfermedad asociada a la microbiota, los microorganismos que la potencian, las causas y la incidencia en Colombia, en este proyecto se definieron unos códigos para facilitar la clasificación de las causas: A: Agua Contaminada; B: Consumo alcohol; C: Alimentos contaminados; D: Carbohidratos; E: Deficiencia saneamiento; F: Consumo fructosa; G: Consumo grasas; H: Mala higiene dental; I: Medio ambiente; J: Consumo productos lácteos; K: Consumo de proteínas.

Para entender mejor las causas anteriormente mencionadas, se especifica la siguiente forma:

A: Agua contaminada: Consumo de agua contaminada que puede tener características mórbidas. Se puede contaminar el agua de consumo humano proveniente de aguas negras o de alcantarillado (Cerde, 2007).

B: Consumo alcohol: Un alcohol es una estructura química que se parece en parte a un azúcar y en parte a un alcohol, es un grupo de endulzantes calóricos que son absorbidos y metabolizados de manera incompleta por el cuerpo, su contenido calórico oscila entre una caloría y media a tres calorías por gramo (Tarka, 2010).

C: Alimentos contaminados: Es aquel que contiene microorganismos como bacterias o virus u otros organismos como parásitos, así como sustancias químicas o radiactivas e incluso objetos extraños de forma accidental, factores como el tiempo, almacenamiento, etc., susceptibles de producir o transmitir enfermedades (Rosas, 2007).

D: Carbohidratos: Comprenden una amplia gama de azúcares, almidones y fibra, es una unión simple de carbón, hidrógeno y oxígeno, es cualquier compuesto que contenga estos tres elementos y que tenga el doble de átomos de hidrógeno como de oxígeno y carbón. El exceso y la calidad de ellos causa problemas (Cerde, 2007).

E: Deficiencia saneamiento: Se relaciona con la limpieza de los alimentos, restaurantes, cocinas o sitios en donde se consume alimentos. No se cumplen con las normas básicas necesarias. También se relaciona que no se cuentan con unidades adecuadas de inodoros, cisternas, alcantarillados, etc (Rodriguez A. , 1999).

F: Consumo fructuosa: La fructosa es el principal azúcar que se encuentra de forma natural en la miel y la fruta y en pequeñas cantidades en algunas hortalizas (Pérez, 2007).

G: Consumo de grasas: Están formadas por los triglicéridos que tienen estructuras más sencillas conocidas como ácidos grasos. Según el tipo de ácido graso de cada triglicérido, habrá distintos tipos de grasa con efectos distintos en el organismo como ácidos grasos saturados, insaturados y ácidos grasos trans, estas grasas pueden ser sólidas o líquidas (Peña M. , 2001).

H: Mala higiene dental: Se da por el mal cuidado de los dientes, falta de limpieza diaria bucal, lavado de diente, permanencia de residuos de comida, etc.

I: Medio ambiente: Se da por la quema de basura, los desechos tóxicos de fábricas, en los cultivos industrializados el uso de insecticidas y pesticidas que son arrojados a los ríos y mares contaminándolos, que afectan animales, peces y al hombre (Bullo, 2003)

J: Consumo productos lácteos: Afectan a las personas que son intolerantes a los lácteos, la leche producida hoy en día es una mezcla de contaminantes, metales pesados y pesticidas, sin contar la adición de antibióticos, vacunas o mercurio, hormonas, por ende, puede ser muy tóxica para el organismo (Loranzatti, 2003)

K: Consumo de proteínas: Por el exceso de proteínas puede ser causa de numerosas enfermedades como trastornos cardiovasculares, debido a que la las proteínas de origen animal van acompañadas de grasas saturadas aumentan el colesterol (Lopez, 2009)

Tabla 5. Enfermedades asociadas con la microbiota y su incidencia en Colombia

Enfermedades asociadas a la microbiota gastrointestinal	Microorganismo que se potencian	Causas											Incidencias en Colombia por cada 100.000 habitantes	
		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K		

Finalmente se realizó los análisis respectivos, utilizando un método enfocado a contrastar y combinar los resultados de diferentes estudios; con el fin de identificar patrones entre los resultados de éstos, las fuentes de desacuerdo entre dichos resultados y otras relaciones de interés que pueden salir a la luz en el contexto del trabajo (González, 2014).

Para concretar el análisis de la información se diseñaron las tablas y los cálculos de la siguiente forma:

Con base en los datos relacionados en la Tabla 5, se construyó la Tabla 6 que permite tener los porcentajes de ocurrencia por cada causa que incide en la microbiota.

Tabla 6. Porcentaje de ocurrencias de las causas que inciden en la microbiota

Causas	Código	Frecuencia con respecto a enfermedades	Porcentajes de ocurrencia	Alimento	No alimento
Totales					

A partir de la frecuencia se pudo obtener el porcentaje de ocurrencia mediante la ecuación 1.

$$\text{Porcentaje de Ocurrencia} = \frac{\text{Frecuencia por enfermedad}}{\text{Total frecuencias}} \times 100 \quad (1)$$

Para revisar el comportamiento de la dieta por región con base en la Tabla 4, se realizó la Tabla 7, que muestra los platos promedios de cada tipo de comida por región, con los elementos de la dieta reflejados en gramos y las calorías de cada uno de ellos.

Tabla 7. Platos típicos de cada región con promedios por elementos de la dieta.

Plato promedio	Cód..	Valores de gramos con base en 100 g				cal
		Carbohidrato (g)	Grasas (g)	Proteínas (g)	Minerales (g)	Calorías
Total elemento plato						
% de contribución por elemento						
Equivalencia de calorías						

Para calcular el valor de equivalencias de calorías, se realizó por medio de la ecuación 2, en el que se sumó todas las calorías del plato promedio sobre las calorías totales de todos los platos promedios (desayuno, almuerzo y comida) de cada región.

$$\text{Equivalencia de calorías} = \frac{\sum \text{Calorías del plato promedio}}{\text{Total de calorías totales de los platos promedios de la región}} \quad (2)$$

El resultado se multiplica por cien, que corresponde a la proporción de calorías de cada tipo de comida promedio con respecto a las calorías totales de platos promedio (desayuno, almuerzo y comida) de las regiones.

En cuanto al valor del porcentaje de contribución por elemento, se calculó por medio de la ecuación 3. Se toma el valor total del elemento y se divide entre la sumatoria de los totales de los otros elementos.

$$\% \text{Contribución por elemento} = \frac{\text{Total del elemento del plato promedio}}{\sum \text{Total de todos los elementos del plato promedio}} \quad (3)$$

Este resultado es relevante, para identificar qué porcentaje corresponde de cada elemento de la dieta con respecto al total de todos los componentes, es decir, cuál es la contribución de un elemento específico del plato promedio del desayuno con respecto al total de todos los componentes que tiene ese plato.

En la tabla 8 se calcula la sumatoria de los totales de cada elemento de la dieta mostrados en las tablas del plato típico promedio del desayuno (D), almuerzo (A) y comida (C) de cada región (Totales por región plato promedio) mediante la Ecuación 4; y el porcentaje de la contribución por elemento por región, se realizó a partir de la Ecuación 5, que son los valores reflejados en la Tabla 8.

Tabla 8. Totales por región y Porcentaje contribución

Elemento	Caribe		Pacífico		Orinoquía y Amazonía		Oriental		Central y Andina	
	Totales por región plato promedio	% contribución por elemento cada región	Totales por región plato promedio	% contribución por elemento cada región	Totales por región plato promedio	% contribución por elemento cada región	Totales por región plato promedio	% contribución por elemento cada región	Totales por región plato promedio	% contribución por elemento cada región
Carbohidrato										
Grasas										
Proteínas										
Minerales										
Total										

$$\text{Totales por región plato promedio} = \sum \text{Totales de cada elemento por plato típico promedio (D, A, C) por región} \quad (4)$$

$$\% \text{Contribución por elemento por región} = \frac{\text{Totales por región plato promedio por elemento}}{\text{Total de los totales por región plato promedio}} \quad (5)$$

Se diseñó la Tabla 9, para reflejar los promedios de cada componente de la dieta por regiones y a nivel país.

Tabla 9. Promedio componente dieta por región y a nivel país

Regiones	Promedios por componente dieta (g)			
	Carbohidrato	Grasas	Proteínas	Minerales
Atlántica o caribe				
Pacífica				
Orinoquía y Amazonía				
Oriental				
Central y Andina				
Toda Colombia				

Para poder comparar el total de los elementos de la dieta a nivel regional con respecto a todo el país, primero, se calculó el promedio de cada uno de los elementos por región, es decir, la sumatoria de cada uno de los totales de los elementos, por plato promedio, de cada tipo de comida (desayuno, almuerzo y comida) por región; sobre el total de todos los ingredientes de los platos promedios de todas la región. Calculo encontrado a partir de la ecuación 6.

$$\text{Promedio de cada elemento por región} = \frac{\sum \text{Totales de los elementos por plato promedio por región}}{\text{Total ingredientes de los platos promedios regiones}} \quad (6)$$

Para el cálculo del valor Total Colombia, se obtuvo el dato promedio de cada uno de los elementos de la dieta del país, es decir, la sumatoria de cada uno de los totales de los elementos, por plato promedio, de cada tipo de comida (desayuno, almuerzo y comida) de todo el país, sobre el total de los ingredientes de los platos promedio de Colombia. Calculo obtenido por medio de la ecuación 7.

$$\text{Valor Total Colombia} = \frac{\sum \text{Totales de los elementos por palto promedio del país}}{\text{Total ingredientes de los platos promedio país}} \quad (7)$$

En la Tabla 10 se presenta la Matriz de Marco Lógico que provee la información de los objetivos, las actividades para cumplir cada logro, supuestos e indicadores.

Tabla 10. Matriz del Marco Lógico

OBJETIVO GENERAL			
Determinar la asociación entre la dieta de la población colombiana y la incidencia de las enfermedades asociadas a la microbiota gastrointestinal, durante el año 2016.			
	ACTIVIDADES	SUPUESTOS	INDICADOR

OBJETIVO GENERAL			
Determinar la asociación entre la dieta de la población colombiana y la incidencia de las enfermedades asociadas a la microbiota gastrointestinal, durante el año 2016.			
	ACTIVIDADES	SUPUESTOS	INDICADOR
OBJETIVO ESPECÍFICO 1: Identificar las principales enfermedades que a la fecha, estén relacionadas con la microbiota gastrointestinal y sus causas.	<ul style="list-style-type: none"> Investigar fuentes bibliográficas sobre enfermedades, relacionadas con la microbiota intestinal. Organizar las enfermedades encontradas. 	<ul style="list-style-type: none"> Suficiente información recolectada y de alto grado de confiabilidad. Disponibilidad de material de lectura. Contar con fuentes estadísticas confiables. 	Cantidad de enfermedades más representativas asociadas con la microbiota gastrointestinal.
OBJETIVO ESPECÍFICO 2: Identificar la relación de las principales incidencias de las enfermedades asociadas a la microbiota gastrointestinal, que se dan con mayor frecuencia en Colombia a nivel Departamental y/o Regional	<ul style="list-style-type: none"> Buscar fuentes bibliográficas en Colombia, sobre enfermedades más recurrentes causadas directamente por la microbiota gastrointestinal. Organizar las enfermedades encontradas. 	<ul style="list-style-type: none"> Suficiente información recolectada y de alto grado de confiabilidad. Disponibilidad de material de lectura. Contar con fuentes estadísticas confiables. 	Cantidad de enfermedades más representativas de las diferentes regiones en colombianas, asociadas con la microbiota gastrointestinal.
OBJETIVO ESPECÍFICO 3: Establecer un catálogo de los diferentes tipos de dieta por región y/o departamanto de la población Colombiana, que contribuya a identificar los elementos que podrían alterar la microbiota como factor de enfermedades.	<ul style="list-style-type: none"> Buscar fuentes bibliográficas, de las diferentes dietas características de cada región Colombiana. Consultar con un nutricionista o experto en el tema, para obtener la ficha alimenticia (características y proporciones) de los diferentes platos de cada región Colombiana. Identificar los factores de la dieta, que podrían alterar la composición de los microorganismos de la microbiota gastrointestinal. Caracterizar la dieta Colombiana, base del estudio de la investigación. 	<ul style="list-style-type: none"> Suficiente información recolectada y de alto grado de confiabilidad. Disponibilidad de material de lectura. Contar con fuentes estadísticas confiables. Contar con los expertos que faciliten la información solicitada. 	Nivel de identificación de la dieta de las diferentes regiones de Colombia, que incida en la microbiota gastrointestinal como causante de enfermedades caracterizadas.
OBJETIVO ESPECÍFICO 4: Obtener una correlación de la información resultante de la investigación, con respecto a la dieta, enfermedades y microbiota gastrointestinal.	<ul style="list-style-type: none"> Organizar los datos para el análisis en las hojas de EXCEL. Estandarizar la información de las variables que faciliten el uso de éstas, para efectos de agrupación. 	<ul style="list-style-type: none"> Encontrar datos reales para el análisis estadístico. Obtención de información relevante para contrastar los resultados. 	Correlación de la dieta con las enfermedades asociadas a la dieta gastrointestinal.

OBJETIVO GENERAL			
Determinar la asociación entre la dieta de la población colombiana y la incidencia de las enfermedades asociadas a la microbiota gastrointestinal, durante el año 2016.			
	ACTIVIDADES	SUPUESTOS	INDICADOR
	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar los análisis estadísticos de correlación de las variables de estudio, con indicadores de varianza y desviación estándar. • Realizar las hipótesis respectivas resultantes del análisis. • Elaborar las conclusiones y recomendaciones 		

2.5. Resultados

A continuación, se presentan los resultados obtenidos de acuerdo a la metodología planteada anteriormente.

Primero, se realizó una búsqueda exhaustiva para poder obtener toda las fuentes bibliográficas necesarias, que sustentaron y fundamentaron la información plasmada en el documento, en especial, para la tabla de enfermedades asociadas a la microbiota con sus diferentes microorganismos y las tablas de dietas; además de aspectos conceptuales.

Se investigó diferentes bases de datos como las referenciadas en la **Tabla 40**, que se encuentra en el **Anexo 1** “Fuentes Bibliográficas consultadas”, entre ellas se encuentran ACS Publications (una suscripción de 48 revistas de la sociedad científica de Química y ciencias afines, información detallada de microbiota y su función), MICROMEDEX (información sobre fármacos, tratamiento de enfermedades, manejo de intoxicaciones, así como también el estudio e investigación en ciencias de la salud), EMBASE (información acerca de los medicamentos y el tratamiento de enfermedades), SCIENCEDIRECT (artículos sobre las áreas de ciencias médicas, biológicas, químicas y química farmacéutica, como los microorganismos del tracto gastrointestinal), y otras como DIALNET, EBSCO HOST, EMERALD, ISTOR, SCOPUS, WEB OF SCIENCE (información sobre definición, microorganismos que conforman el tracto gastrointestinal, enfermedades asociadas, factores determinantes que afectan la microflora e información de la dieta y su relación al tema); también se consultó las fuentes del Ministerio de Salud, la Protección Social de Colombia y del DANE, sobre las estadísticas y encuestas referentes a situación nutricional en Colombia. A parte de la base de datos a utilizar mencionadas anteriormente, se tuvo el apoyo y asesoría de la empresa BIOSA ubicada en la ciudad de Cali, dedicada a la investigación de probióticos que enriquecen la flora gastrointestinal, los cuales se incluyen en

muchos de los alimentos con el fin de garantizar la salud digestiva y prevención de enfermedades. Esta empresa contribuyó con información útil y relevante para la realización del proyecto.

Se investigaron alrededor de 65 fuentes bibliográficas pero se utilizaron 51 que efectivamente estaban orientadas al objeto del trabajo, las cuales están relacionadas en la Tabla 40 que se encuentra en el Anexo 1. Las palabras claves más relevantes para cada búsqueda fueron: microbiota, microorganismos, factores microbiota, enfermedades, causas, dieta, sistema gastrointestinal, etc.

2.5.1. Las enfermedades asociadas a la microbiota gastrointestinal

Una vez recolectada la información, se logró construir la Tabla 41 que está en el Anexo 2, en la cual muestra un panorama amplio a nivel mundial sobre las enfermedades que hasta la fecha, se han asociado a cambios en el microbioma; indicando microorganismos, sus características y las causas que posiblemente las generan. Cada una de las enfermedades consultadas, se encuentran indicadas en la columna de bibliografía.

En la Tabla 41 se incluye en la columna “Causas”, aspectos genéricos para efectos de clasificación (explicado detalladamente en la metodología)

2.5.2. Incidencias en Colombia de las enfermedades asociadas a la microbiota gastrointestinal

A partir de las fuentes consultadas a nivel mundial sobre el tema, y de poder identificar los estudios que ya se han hecho de enfermedades que verdaderamente se asocian con la microbiota gastrointestinal, y que en algunas de ellas ocurren efectivamente por la alimentación; ya se quiso llevar, y como objetivo del trabajo, a nivel Colombia para evidenciar si existe una incidencia de todas esas enfermedades consultadas en la Tabla 7 en el país, que son causantes de una alteración en la microbiota. Todo lo anteriormente encontrado, se obtuvo del Minsalud (Minsalud, 2014), Instituto Nacional de Salud (INS) (INS, 2014), Secretaría distrital de Salud Pública – área de vigilancia de salud pública en la alcaldía de Bogotá (Salud-Bogotá, 2012).

Al hacer la revisión bibliográfica, se pudo identificar que la dieta no es la única causa potencial que genera esas enfermedades, pero fue relevante mencionar las otras causas para analizar el impacto que cada una genera en la microbiota y así revisar, cuál de ellas es la más representativa en el contexto nacional. En la Tabla 11, se observa toda la información consultada y las causas que afectan a la microbiota.

Tabla 11. Enfermedades asociadas a la microbiota y su incidencia en Colombia

Enfermedades asociadas a la microbiota gastrointestinal		Causas											Incidencias en Colombia por cada 100.000 habitantes
Enfermedades asociadas a la microbiota gastrointestinal	Microorganismo que se potencian	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	
Absceso hepático	<i>Klebsiella pneumoniae</i>									1			7
Acné	<i>Propionibacterium</i>										1		
Actinomicosis	<i>Actinomyces sp</i>		1						1				12 casos
Alergias	Gram (-) (<i>Streptococcus</i> , <i>Lactobacilos</i> y <i>levaduras</i>)		1		1							1	
	<i>B. bifidum</i>		1		1							1	
Anemia	<i>Peptostreptococcus</i>				1								2,4
Apendicitis	<i>Fusobacterium</i>				1								130 casos
	<i>B fragilis</i>				1								
	<i>Bacteroides sp</i>				1								
Autismo	<i>Ruminococcus</i>									1			909 presentan
	<i>Coprococcus</i>									1			
Cáncer de estomago	<i>Helicobacter pylori</i>	1		1									11,15
Desnutrición	<i>Candida albicans</i>				1								2,4
Diabetes	<i>Peptostreptococcus</i>				1								16,69
Enfermedad de Hib	<i>Haemophilus sp</i>			1						1			32 casos
Enfermedades cardiovasculares	<i>Porphyromonas gingivalis</i>			1		1							40
	<i>A. actinomycetemcomitans</i>			1		1			1				
Enfermedades periodontales	<i>Porphyromonas gingivalis</i>			1					1				14.000 sufren
	<i>Prevotella</i>			1		1			1				
	<i>Fusobacterium</i>								1	1			
	<i>B fragilis</i>			1					1	1			
Periodontitis	<i>Fusobacterium</i>				1				1				
Estomago irritable	Gram (-) (<i>Streptococcus</i> , <i>Lactobacilos</i> y <i>levaduras</i>)		1		1						1		
Gastritis crónica	<i>Helicobacter pylori</i>	1		1									
Gastroenteritis	<i>Escherichia coli</i>									1			
Infecciones gastrointestinales	<i>Levaduras</i>				1		1					1	
Infección abdominal	<i>Enterococcus</i>									1			19,52
	<i>Streptococcus</i>									1			
Infecciones estomacales	<i>Clostridium difficile</i>			1									
Infecciones gastrointestinales	<i>Staphylococcus</i>			1									
	<i>Bacteroides sp</i>				1								
Infecciones intestinales	<i>Veillonella sp</i>			1									
	<i>Eubacterium</i>				1								
Infecciones nosocomiales	<i>Staphylococcus aureus</i>									1			
Infecciones gastrointestinales - Diarrea	<i>Clostridium</i>				1								
	<i>Candida albicans</i>				1								
Infecciones urinarias	<i>Enterobacter cloacae</i>			1									15
Meningitis	<i>Haemophilus sp</i>			1						1			0,50 casos
Neumonía y enfermedades respiratorias	<i>Haemophilus sp</i>			1						1			26,87
Obesidad	<i>Firmicutes</i>				1			1					50% sufren
28	40	2	4	14	16	3	1	1	7	12	4	1	

En el estudio se identificaron 28 enfermedades con posible incidencia de 40 microorganismos. Con la información obtenida de fuentes gubernamentales como el Ministerio de Salud, DANE, Sistema Nacional de salud; en Colombia, para las enfermedades relacionadas de aproximadamente 1.200 casos, por cada 100.000 habitantes más el 50% de la población sufre de obesidad, y 14.000 casos por 100.000 habitantes sufren enfermedades periodontales.

Para ampliar entonces el análisis sobre las causas potenciales reflejadas en la Tabla 11, se realizó la Tabla 12. En ella se obtuvo el porcentaje de ocurrencia para

conocer cuál de las causas es la que podría incidir más en la microbiota para generar las distintas enfermedades encontradas a nivel nacional en general.

Tabla 12. Porcentaje de ocurrencias de las causas que inciden en la microbiota

Causas	Código	Frecuencia con respecto a enfermedades	Porcentajes de ocurrencia	Alimento	No alimento
Agua contaminada	A	2	3,08%		X
Alcohol	B	4	6,15%	X	
Alimentos contaminados	C	14	21,54%		X
Carbohidratos	D	16	24,62%	X	
Deficiencia saneamiento	E	3	4,62%		X
Fructosa	F	1	1,54%	X	
Grasas	G	1	1,54%	X	
Mala higiene dental	H	7	10,77%		X
Medio Ambiente	I	12	18,46%		X
Productos lácteos	J	4	6,15%	X	
Proteínas	K	1	1,54%	X	
Totales		65	100%	42%	58%

Para nombrar cada causa se utilizaron letras explicadas en la Tabla 12. El código en este caso, corresponde a la numeración que se le dieron a las diferentes causas detectadas, con el fin de sacar las frecuencias por cada una de las causas que inciden en las enfermedades. Por ejemplo, al revisar la Tabla 12 se observa que el agua contaminada (correspondiente al Cód. A), está relacionada con dos enfermedades (cáncer de estómago y gastritis crónica, relacionada a la bacteria *H. pylori*), es decir, tiene una frecuencia de dos. A partir de la frecuencia se pudo obtener el porcentaje de ocurrencia mediante la ecuación 1.

También cabe mencionar que en la Tabla 12, se clasificó las causas que tiene que ver con el alimento y las que no tienen que ver con alimentos (en la tabla se señalaron con una x) y se hallaron los porcentajes respectivos que corresponden a esa clasificación (la suma de lo que está marcado)

De las 28 enfermedades resultantes en el estudio, 13 tienen que ver con el sistema gastrointestinal, de acuerdo con las estadísticas del ministerio de salud y de protección social, muchas de ellas son causantes de muerte, aproximadamente 167 por cada 100.000 habitantes. Para complementar lo anterior, en la Tabla 13 se presenta el análisis de las enfermedades sólo del sistema gastrointestinal, los microorganismos y las causas que podrían propiciarlas, obtenidas de la Tabla 12.

Tabla 13. Enfermedades y microorganismos del tracto gastrointestinal, y causas

Enfermedades asociadas a la microbiota gastrointestinal	Microorganismo que se potencian	Causas											Incidencias en Colombia por cada 100.000 habitantes		
		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K			
Absceso hepático	<i>Klebsiella pneumoniae</i>											1			7
Apendicitis	<i>Fusobacterium</i>				1										130
	<i>B fragilis</i> son				1										
	<i>Bacteroides sp</i>				1										
Cáncer de estomago	<i>Helicobacter pylori</i>	1		1											11,15
Estomago irritable	Gram (-) <i>(Streptococcus,</i>		1		1								1		19,52
Gastritis crónica	<i>Helicobacter pylori</i>	1		1											
Gastroenteritis	<i>Escherichia coli</i>									1					
Infecciones gastrointestinales	<i>Levaduras</i>				1		1						1		
Infección abdominal	<i>Enterococcus</i>									1					
	<i>Streptococcus</i>									1					
Infecciones estomacales	<i>Clostridium difficile</i>			1											
Infecciones gastrointestinales	<i>Staphylococcus</i>			1											
	<i>Bacteroides sp</i>				1										
Infecciones intestinales	<i>Veillonella sp</i>			1											
	<i>Eubacterium</i>				1										
Infecciones nosocomiales	<i>Staphylococcus aureus</i>									1					
Infecciones gastrointestinales - Diarrea	<i>Clostridium</i>				1										
	<i>Candida albicans</i>				1										
13	19	2	1	5	9	0	1	0	0	5	1	1	167,67		

La tabla anterior se realizó debido a que según la Tabla 11, un gran número de enfermedades encontradas ocurren en el tracto gastrointestinal, y es importante revisar las posibles causas de estas.

Con la información presentada en la Tabla 13, se realizó entonces la Tabla 14. En ella se obtuvo el porcentaje de ocurrencia pero ya específicamente, en las enfermedades en el sistema gastrointestinal. Motivado por conocer las causas más relevantes que afectan a este sistema, que es donde existen la mayor cantidad de enfermedades, convirtiéndolo así en un indicador importante.

Tabla 14. Porcentaje de ocurrencias de las causas que inciden en la microbiota, en el sistema gastrointestinal

Causas	Código	Frecuencia con respecto a enfermedades	Porcentajes de ocurrencia
Agua contaminada	A	2	8,00%
Alcohol	B	1	4,00%
Alimentos contaminados	C	5	20,00%
Carbohidratos	D	9	36,00%
Deficiencia saneamiento	E	0	0,00%
Fructosa	F	1	4,00%
Grasas	G	0	0,00%
Mala higiene dental	H	0	0,00%
Medio Ambiente	I	5	20,00%
Productos lácteos	J	1	4,00%
Proteínas	K	1	4,00%
Totales		25	100%

Se utiliza el mismo sistema de códigos de Tabla 12, para poder hallar las frecuencias de las causas que propician las enfermedades del sistema gastrointestinal. Con base en la frecuencia se calcula el porcentaje de ocurrencia de acuerdo a la Ecuación 1. De igual manera, se quiere determinar las causas que más impactan y que podrían incidir en la generación de enfermedades.

2.5.3. Análisis de la dieta por cada región en Colombia



Paralelo a lo anterior, se investigó por cada región en Colombia (Caribe, Pacífica, Orinoquía y Amazonía, Oriental y Central, y Andina) los platos típicos en cada una de las diferentes comidas (desayuno, almuerzo y comida) para revisar la composición nutricional de cada uno de estos, en cuento a la cantidad de carbohidratos, grasas, proteínas, minerales, vitaminas y calorías (elementos de la dieta). Conocer esta composición nutricional de los alimentos típicos de cada región, se hizo con el fin de identificar, cuál de éstos elementos de la dieta son los más significativos y los que tienen un mayor porcentaje, buscando poder relacionar este valor con los datos dados en la Tabla 9, para verificar su posible potencial de incidencia como causa de enfermedad.

Los datos de los platos típicos y su composición se encontraron de las siguientes fuentes bibliográficas: Instituto Colombiano de Bienestar Familiar (ICBF, 2010), La FAO con sus perfiles nutricionales por países (FAO, 2000) , Educación alimentaria (Araneda, 2015), USDA Food Composition Database (USDA, 2016), FUNIBER (FUNIBER, 2012).

En la Tabla 15, se registran los departamentos de cada región para poder revisar que platos típicos que son predominantes de cada uno de estos.

Tabla 15. Regiones en Colombia

Regiones	Departamentos
Atlántica o caribe	Guajira, Cesar, Magdalena, Atlántico, Bolívar, Sucre, Córdoba, San Andrés
Pacífica	Valle del Cauca, Chocó, Cauca, Nariño
Orinoquía y Amazonía	Arauca, Casanare, Vichada, Guainía, Guaviare, Vaupés, Amazonas, Putumayo
Oriental	Norte Santander, Santander, Boyacá, Cundinamarca, Meta, Bogotá
Central y Andina	Caldas, Quindío, Risaralda, Tolima, Huila, Caquetá, Antioquía

En las siguientes tablas se registran los datos encontrados, a partir de las fuentes bibliográficas descritas anteriormente, por cada región. Cabe resaltar, que se tomó la contribución de cada elemento del plato típico con base a 100 g, es decir, cada valor representado en las tablas es un porcentaje, con respecto a esos 100 g; la calorías no están dentro de ese porcentaje y se miden en unidades de calorías (cal). Otro punto importante a aclarar, es que en la suma de los elementos de la dieta de cada plato típico no suma 100 g, debido a que no se está tomando el agua y el aceite necesarios para su preparación, además de todos los tipos de grasa (grasa saturada, poliinsaturada y monoinsaturada) que contiene el plato.

2.5.3.1. Región Caribe

Una vez realizada la consulta bibliográfica, se construyó la Tabla 16, que representa lo que más se consume en la región Caribe en el desayuno, almuerzo y comida; los ingredientes de cada plato y su respectiva composición nutricional. Vale la pena señalar que la columna Cód., que se evidencia en esta tabla y en las siguientes, hace referencia al código que se le asignó de acuerdo a la siguiente clasificación o categoría, con el objeto de poder sacar los platos promedios de

cada tipo de comida (desayuno, almuerzo y comida), suponiendo que es lo que las personas normalmente consume diariamente. Se asume que

- Para el plato desayuno se consume: 1: Pan y sus derivados, 2: Fuente de carbono, 3: Fuente de proteína, 4: Bebida caliente, 5: Jugos, 6: Otros (hay seis ingredientes dentro de la clasificación).
- Para el plato almuerzo y comida se consume: 1: Leche y derivados, 2: Fuentes de carbono (pan, cereales, legumbres y patatas), 3: Fuente de proteínas (todo tipo de carnes y huevo), 4: Frutas y frutos secos, 5: Verduras y hortalizas, 6: Bebidas, 7: Otros platos (hay siete ingredientes dentro de cada clasificación).

Tabla 16. Análisis de la Dieta Colombiana por la región Caribe

Región Caribe			Valores de gramos con base en 100 g							
Plato típico	Cód.	Ingredientes	Carbohidratos (g)	Grasas (g)	Proteínas (g)	Minerales (g)	Calorías (cal)	Vitaminas	Minerales	
Desayuno	Arepa	2	Harina de maíz	79	1,8	7	0,16	370	A, B1, B2	P, I, Mg, K
	Arroz	2	Arroz	81,6	0,9	6,67	0,16	130	B1, B2, B3	P, K, F, Mg
	Empanadas	6	Harina Maíz, carne, arroz	36	22	11	0,2	335	A, B12, B3, K	P, Mg, K, Na
	Pan	1	Harina de trigo	58	3,5	9	0,16	265	B1, B2, B3, B6	Mg, K, Na, Cl, F
	Yuca	2	Yuca	78,4	0,58	2,8	0,322	330	C, B2, B6	Mg, K
	Bollos	2	Yuca	78,4	0,58	2,8	0,3	330	C, B2, B6	Mg, K
	Leche	6	Leche	5	3,4	3,57	0,7	37	B1, B2, B6, B12	K, Ca, Cl, P, Na, Mg
	Suero	6	Leche	4,79	0,88	3,31	0,7	40	B, C, D, E	P, Ca, Mg, K, Na
	Queso costeño	6	Leche	0,37	26,64	22,96	0,9	334	D, A	Ca, Zn
	Pescado frito	3	Pescado	8,54	14,53	22	1,3	240	B1, B2, B3, B12, A, D	P, K, Ca, Na, Mg, Fe, I, Cl
	Huevos revueltos	3	Huevos	2,08	16,28	13,84	1,2	143	Ce, I, FE, Zn	A, D, B2, B12
	Café	4	Café	75,5	0,5	12,2	0,4	353	B3, B2	P, Mg, Ca, Cl, Ni, Na
	Agua de panela	4	Panela	22	0	0	0,6	80	B, A, C, E, D	P, Ca, Fe, Mg, Mn, Zn
	Carne de res	3	Carne	0	19,54	26,33	0,7	288	B1, B12, B3, B6, K	K, P, Fe, Mg, Na, Cl
	Carne de pollo	3	Pollo	0	7,35	28,69	0,6	188	B3, B5, B6	P, Mg, K, Na, Cl
	Carne de cerdo	3	Carne de cerdo	0	20,7	27,34	0,7	271	B6, B12, Tiamina	P, Zn, K, Fe, Mg
	Hígado en bistec	3	Visceras de res	3,89	4,9	24,4	0,4	161	B6, B12, Tiamina	Fe, Zn, Cu
	Chicharrón	3	Carne cerdo	0	31,3	61,3	1,9	545	B2, B12	Ca, Fe, Na, K
	Butifarra	3	Base carne cerdo, tocino y especias	10	30	25,1	0,2	293	B6, B12, Tiamina	P, Zn, K, Fe, Mg
	Jugo de naranja	5	Naranja	12	0	0,9	0,3	47	C, B9, B1, E	Br, K, Mg, P
	Morcilla	3	Sangre de res o de cerdo	1,29	34,5	18	0,6	379	B3, B1, D, E	Fe, Na, Mg, Na
	Hallaca	3	Carne de pollo o cerdo	15	13,7	27,3	0,6	200	B3, B5, B6	P, Mg, K, Na, Cl
	Embutidos	3	Cerdo	15	22,2	25,1	0,11	293	A, D, B6, B12, Tiamina	P, Zn, K, Fe, Mg, Na
Almuerzo	Pescados	3	Pescados	0	12	22	1,3	206	B1, B2, B3, B12, A, D	P, K, Ca, Na, Mg, Fe, I, Cl
	Mariscos	3	Mariscos	8,4	1,99	17,5	0,9	75	B12, E	I, Se, Na
	Sancocho costeño	7	Papa, plátano, yuca, ñame, legumbres, carne de pollo	60	15	12	1,8	120	B1, B12, B3, B6, K	K, P, Fe, Mg, Na, Cl
	Sancocho trifásico	7	Papa, plátano, yuca, ñame, legumbres, pollo, de res, cerdo	65	20	15	1,8	140	B1, B12, B3, B6, K	K, P, Fe, Mg, Na, Cl
	Mondongo	3	Panza de la res	9,37	4,02	16,9	0,7	104		Ca, Fe
	Arroz	2	Arroz	81,6	0,9	6,67	1,6	130	B1, B2, B3	P, K, F, Mg
	Manteca	3	Cerdo	0	100	0	0	902	E, K	
	Coco	4	Coco	15,23	33,49	3,3	0,25	354	B1, B3, B9	P, K, Na
	Arroz con coco	7	Arroz, coco	90	36	10	0,4	480	B1, B2, B3, B9	P, K, F, Mg, Na
	Arepa de huevo	7	Harina maíz, huevo	30	40	12	0,4	150	A, B1, B2, B12	P, I, Mg, K, Fe, Ce
	Bollo limpio	2	Harina de maíz, azúcar, mantequilla	30	0,1	1,5			A, B1, B2, D, E, K	P, I, Mg, K, Na, Cl
	Bollo de	2	Harina de yuca, sal	38	0,3	1,4	0,66	159	C, B2, B6	Mg, K

Región Caribe			Valores de gramos con base en 100 g							
Plato típico	Cód.	Ingredientes	Carbohidratos (g)	Grasas (g)	Proteínas (g)	Minerales (g)	Calorías (cal)	Vitaminas	Minerales	
yuca										
Plátano	2	Plátano	23	0,3	1,1	0,8	89	B6, B9, C	P, Mg, K	
Name	2	Name	28	0,2	1,5	1,4	118	B3, B6, C	Ca, P, K, Mg	
Tomate	5	Tomate	3,9	0,2	0,9	0,23	18	A, B, C, E, K	P, Mg, K, Mn	
Cebolla	5	Cebolla	10,11	0,1	1,1	0,18	42	B1, B3, B6, C	P, K, Cl, Ca	
Pimentón	5	Pimentón	6,68	0,41	0,9	0,5	29	C, B6, A	Ca, Fe, Mg	
Repollo	5	Repollo	6	0,12	1,44	0,5	25	A, C	P, K, Na, Ca, Cl	
Yuca	2	Yuca	78,4	0,58	2,8	0,32	330	C, B2, B6	Mg, K	
Zanahoria	5	Zanahoria	10	0,24	0,93	0,4	41	A, E, K	K, P, Mg	
Aguacate	5	Aguacate	9	15	2	0,5	160	C, B6, B2, B9, K	P, Mg, K, Ca	
Guandú	5	Guandú	63	1,5	22	0,15	343	A, B6	Fe, Ca, Mg	
Sopa de guandú	7	Guandú, ñame, yuca, plátano, carne salada, chicharrón, verduras	70	3	26	0,2	200	B3, B6, C, A	Ca, P, K, Mg, Fe	
Arroz de lisa	7	Lisa, arroz, sal, verduras	20	2	7	0,3	120	B1, B2, B3	P, K, F, Mg	
Butifarra	7	Base carne cerdo, tocino y especias	10	30	25,1	0,2	293	B6, B12, Tiamina	P, Zn, K, Fe, Mg	
Viuda de Bocachico	3	Plátano, yuca, papa, bocachico, verdura	20	3	12	0,3	80	C, B2, B6	Mg, K	
Gaseosas	6	Agua, decolorantes, saborizantes	12,3	0	0	0	48	—	—	
Cerveza	6	Cebada	3,6	0	0,5	0,13	43	B1, B2, B3, B6, B12	Ca, P, Mg, Zn, Fe, Cu	
Jugo de guanábana	4	Guanábana	17	0,3	0,15	0,35	66	C, B6, A	Ca, Fe, Mg	
Jugo de mango	4	Mango	17	0,4	0,8	0,23	65	C, A, B6	P, K, Na	
Limonada	4	Limón	10,43	0,04	0,07	0,3	40	A, C, B6	Ca, Fe, Mg	
Jugo de toronja	4	Toronja	11	0,1	0,8	0,2	42	A, C, B6, K	Na, K, Ca, P	
Jugos a base de leche	1	Leche	5	3,4	3,57	0,7	37	B1, B2, B6, B12, C	K, Ca, Cl, P, Na, Mg	
Suero	1	Leche	5	0,4	0,9	0,7	30	B, C, D, E	P, Ca, Mg, K, Na	
Queso con dulce	1	Queso y dulce	5	8	7	0,7	100	D, A	Ca, Zn	
Jugo de guayaba	4	Guayaba	14,32	0,95	2,55	0,4	68	B9, C, B6	P, Mg, K, Na	
Comida	Pescado frito	3	Pescado	0	12	22	1,3	206	B1, B2, B3, B12, A, D	P, K, Ca, Na, Mg, Fe, I, Cl
	Arepa de huevo	3	Harina de maíz, huevo	6	4	23	0,2	180	A, B1, B2, B12	P, I, Mg, K, Fe, Ce
	Arroz con camarones	7	Arroz, camarones, verduras	7	2	12	0,3	130	B1, B2, B3, B12, E	P, K, F, Mg, I, Se
	Arroz con coco	7	Arroz, coco	90	36	10	0,4	480	B1, B3, B9, B2	P, K, Na, F, Mg
	Carne de res	3	Carne res	0	19,54	26,33	0,7	288	B1, B12, B3, B6, K	K, P, Fe, Mg, Na, Cl
	Carne de pollo	3	Carne pollo	0	7,35	28,69	0,6	188	B3, B5, B6	P, Mg, K, Na, Cl
	Carne de cerdo	3	Carne cerdo	0	20,7	27,34	0,7	271	B6, B12, Tiamina	P, Zn, K, Fe, Mg
	Plátano	2	Plátano	23	0,3	1,1	0,8	89	B6, B9, C	P, Mg, K
	Suero	1	Leche	5	0,4	0,9	0,7	30	B, C, D, E	P, Ca, Mg, K, Na
	Agua de panela con limón	6	Panela, limón	72	0	28	0,06	312	B, A, C, E, D	P, Ca, Fe, Mg, Mn, Zn

Como se mencionó anteriormente, se elaboró los platos promedios de cada tipo de comida, con el objetivo de tener una representación más cercana de lo que las personas de la región consumen diariamente (platos promedios), con respecto a la información proporcionada por la Tabla 16.

En la Tabla 17, se presenta el plato promedio del desayuno que normalmente se consume en todas las regiones, en este caso en la región Caribe. Se identificaron seis clasificaciones (pan, fuente de carbono, fuente de proteína, bebida caliente,

jugo y otros), y de acuerdo al código (Cód.) que se le asignó a cada calificación, se pudo agrupar todos los platos de la Tabla 16 en la Tabla 17. Los valores mostrados en la siguiente Tabla, es el promedio de cada elemento en su respectiva categoría (Cód. iguales). Por ejemplo para la clasificación fuente de carbono (correspondiente al Cód. 2), se puede observar en la Tabla 16 que se le atribuye a arepa, arroz, yuca y bollos; entonces, la manera de proceder es sumar los carbohidratos correspondientes a ese plato y se divide entre el número de platos encontrados en la categoría, es decir cuatro, y así se continúa sucesivamente con las grasas, proteínas, carbohidratos, minerales y calorías; para todas las categorías respectivas. Los datos son en términos de porcentajes (en base a 100g) a excepción de las calorías que son en unidades de energía (cal).

Tabla 17. Desayuno típico de la región Caribe con promedios por elementos de la dieta.

Plato promedio	Cód..	Valores de gramos con base en 100 g				cal
		Carbohidrato (g)	Grasas (g)	Proteínas (g)	Minerales (g)	Calorías
Pan	1	58,000	3,500	9,000	0,160	265,000
Fuente de carbono	2	79,350	0,965	4,818	0,236	290,000
Fuente proteína	3	5,073	19,545	27,218	0,755	272,818
Bebida caliente	4	34,167	1,300	5,257	0,567	156,667
Jugo	5	12,000	0,000	0,900	0,300	47,000
Otros	6	13,720	16,507	12,423	0,600	236,333
Total elemento plato		202,309	41,817	59,616	2,618	1.267,818
% de contribución por elemento		66,04%	13,65%	19,46%	0,85%	
Equivalencia de calorías						40,16%

El total mencionado en la tabla anterior, corresponde a la sumatoria de todos los valores resultantes, equivalente a cada elemento que se consume en el plato promedio del desayuno. Un valor importante a resaltar, es la equivalencia de calorías que aporta cada tipo de comida, en este caso en un plato promedio del desayuno, a la alimentación de un individuo, con respecto al almuerzo y comida de la región Caribe. Hacer este análisis es importante, porque se ha comprobado que un aporte desbalanceado de calorías por parte de los alimentos, contribuye a una alteración en la composición bacteriana intestinal, provocando la aparición de enfermedades como la obesidad (Devaraj, 2013). Por tal razón, fue relevante calcular este valor por medio de la ecuación 2. De las tres comidas (desayuno, almuerzo y comida) el desayuno, aporta el 40.16% de la región Caribe.

En cuanto al valor del porcentaje de contribución por elemento, se calculó por medio de la ecuación 3. Este resultado es relevante, para identificar qué porcentaje corresponde de cada elemento de la dieta con respecto al total de todos los componentes, es decir, cuál es la contribución de un elemento específico del plato promedio del desayuno con respecto al total de todos los componentes que tiene ese plato. Por ejemplo, del 100% del plato promedio del desayuno, los carbohidratos corresponden al 66,04%.

Siguiendo con la región Caribe, pero ahora para analizar el plato promedio del almuerzo que normalmente se consumen en la región, mostrado en la Tabla 18.

Ahora se toman siete clasificaciones (leche y derivados, fuente de carbono, fuente de proteínas, frutas y frutos secos, verduras y hortalizas, bebida y otros), y de igual manera que con el desayuno, de acuerdo al código (Cód.) que se le asignó a cada calificación, se pudo agrupar todos los platos de la Tabla 16 en la Tabla 18.

Tabla 18. Almuerzo típico de la región Caribe con promedios por elementos de la dieta.

Plato promedio	Cód..	Valores de gramos con base en 100 g				cal
		Carbohidrato (g)	Grasas (g)	Proteínas (g)	Minerales (g)	Calorías
Leche y derivados	1	5,000	3,933	3,823	0,700	55,667
Fuente de carbono (Pan, Cereales, legumbres y patatas)	2	46,500	0,397	2,495	0,797	137,667
Fuente proteínas (todo tipo de carnes y huevo)	3	7,554	24,202	13,680	0,640	273,400
Frutas, frutos secos	4	14,163	5,880	1,278	0,288	105,833
Verduras y hortalizas	5	15,527	2,510	4,181	0,351	94,000
Bebidas	6	7,950	0,000	0,250	0,065	45,500
Otros (platos)	7	49,286	20,857	15,300	0,729	214,714
Total		145,980	57,779	41,008	3,570	926,781
% de contribución por elemento		58,78%	23,27%	16,51%	1,44%	
Equivalencia de calorías						29,35%

Para los cálculos de equivalencia de calorías y porcentaje de contribución de cada elemento se aplican las Ecuaciones 2 y 3.

Finalmente, Se realizó la Tabla 19, correspondiente al plato promedio de la comida de la región, se tomó las mismas clasificaciones que se hicieron para el plato promedio del almuerzo.

Tabla 19. Comida típico de la región Caribe con promedios por elementos de la dieta.

Plato promedio	Cód..	Valores de gramos con base en 100 g				cal
		Carbohidrato (g)	Grasas (g)	Proteínas (g)	Minerales (g)	Calorías
Leche y derivados	1	5,000	0,400	0,900	0,700	30,000
Fuente de carbono (Pan, Cereales, legumbres y patatas)	2	23,000	0,300	1,100	0,800	89,000
Fuente proteínas (todo tipo de carnes y huevo)	3	1,200	12,718	25,472	0,700	226,600
Frutas, frutos secos	4	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Verduras y hortalizas	5	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Bebidas	6	72,000	0,000	28,000	0,060	312,000
Otros (platos)	7	48,500	19,000	11,000	0,350	305,000
Total		149,700	32,418	66,472	2,610	962,600
% de contribución por elemento		59,59%	12,91%	26,46%	1,04%	
Equivalencia de calorías						30,49%

De igual manera, para los cálculos de equivalencia de calorías y porcentaje de contribución de cada elemento se aplican las Ecuaciones 2 y 3. Lo anterior es para mostrar, lo que un individuo de la región Caribe consume diariamente en promedio en el desayuno, almuerzo y comida.

2.5.3.2. Región Pacífica.

La Tabla 20, muestra los platos típicos de la región Pacífica con respecto al desayuno, almuerzo y comida. Tabla realizada una vez terminada la revisión bibliográfica sobre lo que comúnmente consumen las personas en esta región.

Tabla 20. Análisis de la Dieta Colombiana por la región Pacífica

Región Pacífica			Valores de gramos con base en 100 g							
	Plato típico	Cód.	Ingredientes	Carbohidrato (g)	Grasas (g)	Proteínas (g)	Minerales (g)	Calorías (cal)	Vitaminas	Minerales
Desayuno	Huevo	3	Huevo	0,7	9,5	12,6	0,12	147	Ce, I, FE, Zn	A, D, B2, B12
	Arepa Maíz	2	Harina Maíz	79	1,8	7	0,16	370	A, B1, B2	P, I, Mg, K
	Pan	1	Harina Trigo	58	3,5	9	0,6	265	B1, B2, B3, B6	Mg, K, Na, Cl, F
	Chocolate con leche	4	Chocolate, leche	12	2,3	3,5	0,7	77	A, C,	Fe, Ca
	Café con leche	4	Café, Leche	3,03	1,35	3,4	0,7	42	B1, B2, B6, B12, C	K, Ca, Cl, P, Na, Mg
	Plátano	2	Plátano	23	0,3	1,1	0,8	89	B6, B9, C	P, Mg, K
	Pandebono	6	Queso, Harina trigo	14,12	6	4,89		120		Ca, Fe
	Jugo de naranja	5	Naranja	12	0	0,9	0,3	47	C, B9, B1, E	Br, K, Mg, P
	Jugo de mango	5	Mango	17	0,4	0,8	0,23	65	C, A, B6	P, K, Na
	Carne de res	3	Carne res	0	19,54	26,33	0,7	288	B1, B12, B3, B6, K	K, P, Fe, Mg, Na, Cl
	Carne de pollo	3	Carne pollo	0	7,35	28,69	0,6	188	B3, B5, B6	P, Mg, K, Na, Cl
	Pescados	3	Pescado	0	12	22	1,3	206	B1, B2, B3, B12, A, D	P, K, Ca, Na, Mg, Fe, I, Cl
	Café	4	Café	75,5	0,5	12,2	0,4	353	B3, B2	P, Mg, Ca, Cl, Ni, Na
	Papaya	5	Papaya	11	0,14	0,61	0,3	43	A, B9, C, E	P, Mg, K, Ca
	Bollo de Maíz	2	Maíz, Azúcar	120	40	4	0,15	180		
	Queso	6	Leche, sal	0,37	26,64	22,96	0,9	334	D, A	Ca, Zn
Mantequilla vegetal	6	Mantequilla vegetal	0,1	81	0,9	0	717	A, D, E, K	P, I, Na, Cl	
Aceite vegetal	6	Aceite vegetal	0	100	0	0	884	E		
Almuerzo	Tamales	7	Maíz, cerdo, pollo, alverja, papa, tomate	25	24	36	0,4	320	A, B1, B2, B6, B12	P, I, Mg, K, Na, Fe
	Arroz Atollado	7	Arroz, pollo, tomate, alverja, cebolla	60	35	45	0,3	310	B1, B2, B3, B6, C, E, A	P, K, F, Mg, Na, Cl
	Sancocho Gallina	7	Pollo, plátano, papa, verdura	320	80	45	0,6	420	B3, B5, B6, C, B9	P, Mg, K, Na, Cl, Mn, Ca
	Aceite vegetal	7	Aceite vegetal	0	100	0	0	884	E	—
	Arroz	2	Arroz	81,6	0,9	6,67	0,16	130	B1, B2, B3	P, K, F, Mg
	Carne de res	3	Carne res	0	19,54	26,33	0,7	288	B1, B12, B3, B6, K	K, P, Fe, Mg, Na, Cl
	Carne de pollo	3	Carne pollo	0	7,35	28,69	0,6	188	B3, B5, B6	P, Mg, K, Na, Cl
	Pescado	3	Pescado	0	12	22	1,3	206	B1, B2, B3, B12, A, D	P, K, Ca, Na, Mg, Fe, I, Cl
	Carne de cerdo	3	Carne cerdo	0	20,7	27,34	0,7	271	B6, B12, Tiamina	P, Zn, K, Fe, Mg
	Papa	2	Papa	17	0,1	2	0,4	77	C, B6, B3, E9	K, Mn, Mg
	Plátano	2	Plátano	23	0,3	1,1	0,8	89	B6, B9, C	P, Mg, K
	Mariscos	3	Mariscos	8,4	1,99	17,5	0,9	75	B12, E	I, Se, Na
	Frijoles	2	Frijoles	21,39	5,15	5,54	0,4	151	Complejo B	Fe, Zn, K, Mg
	Tomate	5	Tomate	3,9	0,2	0,9	0,26	18	A, B, C, E, K	P, Mg, K, Mn
	Cebolla	5	Cebolla	10,11	0,1	1,1	0,18	42	B1, B3, B6, C	P, K, Cl, Ca
	Pimentón	5	Pimentón	6,68	0,41	0,9	0,5	29	C, B6, A	Ca, Fe, Mg, Zn, K
	Repollo	5	Repollo	6	0,12	1,44	0,5	25	A, C,	P, K, Na, Ca, Cl
	Zanahoria	5	Zanahoria	10	0,24	0,93	0,4	41	A, E, K	K, P, Mg
	Aguacate	5	Aguacate	9	15	2	0,5	160	C, B6, B2, B9, K	P, Mg, K, Ca
	Gaseosas	6	Agua, edulcorantes, saborizantes	12,3	0	0	0	48	—	—

Región Pacífica				Valores de gramos con base en 100 g						
	Plato típico	Cód.	Ingredientes	Carbohidrato (g)	Grasas (g)	Proteínas (g)	Minerales (g)	Calorías (cal)	Vitaminas	Minerales
	Jugo de mango	4	Mango	17	0,4	0,8	0,23	65	C, A, B6	P, K, Na
	Limónada	4	Limón	10,43	0,04	0,07	0,3	40	A, C, B6	Ca, Fe, Mg
	Brócoli	5	Brócoli	7	0,4	2,8	0,42	34	C, A, B1, B6, B12	Fe, K, Ca, Mg, Zn
	Borojón	4	Borojón	24	0,9	11	1,75	93	C, B2	Fe, Ca, P,
	Chontaduro	4	Chontaduro	37	4,6	33	3,4	58	A, B, C	Ca, Fe, Mg, P
	Alverja	2	Alverjas	14	0,4	5	0,2	81	B1, B2, B6, K, C	Fe, P, Mg, Zn, K
	Lentejas	2	Lentejas	20	6,76	9	0,39	165	A, B1, B2, B3, B6, C, E	K, P, Ca, Fe, Mg, Na
	Coliflor	5	Coliflor	5	0,3	1,9	0,36	25	C, K, B6	K, Mn, Mg, P
Comida	Espárrago	5	Espárrago	3,9	0,1	2,2	0,24	20	A, B, C, K	K, P, Ca, Na
	Carne de res	3	Carne res	0	19,54	26,33	0,7	288	B1, B12, B3, B6, K	K, P, Fe, Mg, Na, Cl
	Carne de pollo	3	Carne pollo	0	7,35	28,69	0,6	188	B3, B5, B6	P, Mg, K, Na, Cl
	Pescado	3	Pescado	0	12	22	1,3	206	B1, B2, B3, B12, A, D	P, K, Ca, Na, Mg, Fe, I, Cl
	Carne de cerdo	3	Carne cerdo	0	20,7	27,34	7	271	B6, B12, Tiamina	P, Zn, K, Fe, Mg
	Arroz	2	Arroz	81,6	0,9	6,67	1,6	130	B1, B2, B3	P, K, F, Mg
	Plátano	2	Plátano	23	0,3	1,1	0,8	89	B6, B9, C	P, Mg, K
	Arepa	2	Harina de maíz	79	1,8	7	0,16	370	A, B1, B2	P, I, Mg, K
	Café	6	Café	75,5	0,5	12,2	0,4	353	B3, B2	P, Mg, Ca, Cl, Ni, Na
	Huevo	3	Huevos	0,7	9,5	12,6	0,12	147	Ce, I, FE, Zn	A, D, B2, B12
	Pan	2	Harina Trigo	58	3,5	9	0,6	265	B1, B2, B3, B6	Mg, K, Na, Cl, F
	Chocolate con leche	4	Chocolate, leche	12	2,3	3,5	0,7	77	A, C,	Fe, Ca
	Jugos base de leche	1	Leche	5	3,4	3,57	0,7	37	B1, B2, B6, B12, C	K, Ca, Cl, P, Na, Mg
Pandebono	7	Queso, Harina trigo	14,12	6	4,89	0,1	120		Ca, Fe	

Se manejó la misma estructura de la región Caribe, incluyendo los Códigos (Cód.) para poder agrupar la información de la Tabla 20 en las Tablas 21, 22 y 23 mostradas a continuación. A demás, de las clasificaciones que se manejó para desayuno, almuerzo y comida (platos promedio).

Tabla 21. Desayuno típico de la región Pacífica con promedios por elementos de la dieta

Plato promedio	Cód.	Valores de gramos con base en 100 g				cal
		Carbohidrato (g)	Grasas (g)	Proteínas (g)	Minerales (g)	
Pan	1	58,000	3,500	9,000	0,600	265,000
Fuente de carbono	2	74,000	14,033	4,033	0,370	213,000
Fuente proteína	3	0,175	12,098	22,405	0,680	207,250
Bebida caliente	4	30,177	1,383	6,367	0,600	157,333
Jugo	5	13,333	0,180	0,770	0,277	51,667
Otros	6	3,648	53,410	7,188	0,225	513,750
Total		179,333	84,604	49,763	2,752	1.408,000
% de contribución por elemento		56,67%	27,62%	16,24%	0,90%	
Equivalencia de calorías						41,55%

Tabla 22. Almuerzo típico de la región Pacífica con promedios por elementos de la dieta.

Plato promedio	Cód.	Valores de gramos con base en 100 g				cal
		Carbohidrato (g)	Grasas (g)	Proteínas (g)	Minerales (g)	Calorías
Leche y derivados	1	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Fuente de carbono (Pan, Cereales, legumbres y patatas)	2	29,498	2,268	4,885	0,392	115,500
Fuente proteínas (todo tipo de carnes y huevo)	3	1,680	12,316	24,372	0,840	205,600
Frutas, frutos secos	4	22,108	1,485	11,218	1,420	64,000
Verduras y hortalizas	5	6,843	1,874	1,574	0,373	43,778
Bebidas	6	12,300	0,000	0,000	0,000	48,000
Otros (platos)	7	101,250	59,750	31,500	0,325	483,500
Total		173,679	77,694	73,549	3,350	960,378
% de contribución por elemento		52,91%	23,67%	22,40%	1,02%	
Equivalencia de calorías						28,34%

Tabla 23. Comida típica de la región Pacífica con promedios por elementos de la dieta

Plato promedio	Cód.	Valores de gramos con base en 100 g				cal
		Carbohidrato (g)	Grasas (g)	Proteínas (g)	Minerales (g)	Calorías
Leche y derivados	1	5,000	3,400	3,570	0,700	37,000
Fuente de carbono (Pan, Cereales, legumbres y patatas)	2	60,400	1,625	5,943	0,790	213,500
Fuente proteínas (todo tipo de carnes y huevo)	3	0,140	13,818	23,392	1,944	220,000
Frutas, frutos secos	4	12,000	2,300	3,500	0,700	77,000
Verduras y hortalizas	5	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Bebidas	6	75,500	0,500	12,200	0,400	353,000
Otros (platos)	7	14,120	6,000	4,890	0,100	120,000
Total		167,160	27,643	53,495	4,634	1.020,500
% de contribución por elemento		66,09%	10,93%	21,15%	1,83%	
Equivalencia de calorías						30,11%

Para los cálculos de equivalencia de calorías y porcentaje de contribución del elemento, de aplicó las Ecuaciones 2 y 3.

2.5.3.3. Región Orinoquía y Amazonía.

En la Tabla 24, se observan los platos típicos de la región Orinoquía y Amazonía con respecto al desayuno, almuerzo y comida. Tabla realizada de igual manera, una vez terminada la revisión bibliográfica sobre lo que comúnmente consumen las personas en esta región

Tabla 24. Análisis de la Dieta Colombiana por la región de Orinoquía y Amazonía

Región Orinoquía y Amazonía			Valores de gramos con base en 100 g				Calorías (cal)	Vitaminas	Minerales
Plato típico	Cód.	Ingredientes	Carbohidrato (g)	Grasas (g)	Proteínas (g)	Minerales (g)			
Desayuno	Tamal	6	Cerdo, pollo, maíz, arroz	25	24	36	0,4	320	A, B1, B2, B6, B12 P, I, Mg, K, Na, Fe
	Carne de res	3	Carne res	0	19,54	26,33	0,7	288	B1, B12, B3, B6, K K, P, Fe, Mg, Na, Cl
	Huevo	3	Huevo	0,7	9,5	12,6	0,12	147	Ce, I, FE, Zn A, D, B2, B12
	Arepa de choclo	2	Maíz	79	1,8	7	0,18	370	A, B1, B2 P, I, Mg, K
	Hallaca	6	Envuelto de carne	15	13,7	27,3	0,6	200	B3, B5, B6 P, Mg, K, Na, Cl

Región Orinoquía y Amazonia			Valores de gramos con base en 100 g							
	Plato típico	Cód.	Ingredientes	Carbohidrato (g)	Grasas (g)	Proteínas (g)	Minerales (g)	Calorías (cal)	Vitaminas	Minerales
	Chocolate con leche	4	Chocolate, leche	12	2,3	3,5	0,7	77	A, C,	Fe, Ca
	Yuca	2	Yuca	78,4	0,58	2,8	0,32	330	C, B2, B6	Mg, K
	Arroz llanero	6	Arroz, Carne, verduras	70	12	24	0,4	320		
	Plátano	2	Plátano	23	0,3	1,1	0,8	89	B6, B9, C	P, Mg, K
	Piña	5	Piña	13	0,1	0,5	0,13	50	B1, C, B2	K, Mg, Fe
	Leche	6	Leche	5	3,4	3,57	0,7	37	B1, B2, B6, B12, C	K, Ca, Cl, P, Na, Mg
	Papaya	5	Papaya	11	0,14	0,61	0,3	43	A, B9, C, E	P, Mg, K, Ca
	Limón	5	Limón	9	0,3	1,1	0,3	29	A, C, B6	Ca, Fe, Mg
Almuerzo	Naranja	5	Naranja	12	0,12	0,9	0,3	47	C, B9, B1, E	Br, K, Mg, P
	Ternera a la llanera	3	Carne res	0	5,7	23,6	0,8	174	B1, B12, B3, B6, K	K, P, Fe, Mg, Na, Cl
	Hallaca	7	Carne y verduras	15	13,7	27,3	0,6	200	B3, B5, B6	P, Mg, K, Na, Cl
	Arroz llanero	7	Rabo de res, arroz, verduras	35	16	45	0,4	420	B1, B2, B3, B12, B6, K	P, K, F, Mg, Fe, Na
	Palo o pique	7	Frijol, chicharrón, carne y arroz	45	25	48	0,3	380	B6, B12, Tiamina	P, Zn, K, Fe, Mg
	Conejo en vino	7	Conejo, verduras	0	5,2	10,3	0,2	88	B3, B9, B12	P, K, Ca, Na
	Pabellón criollo	7	Carne de res y verduras	35	16	45	0,4	420	B1, B2, B3, B12, B6, K	P, K, F, Mg, Fe, Na
	Arroz	2	Arroz	81,6	0,9	6,67	1,6	130	B1, B2, B3	P, K, F, Mg
	Frijoles	2	Frijol	21,39	5,15	5,54	0,4	151	Complejo B	Fe, Zn, K, Mg
	Huevo	3	Huevo	0,7	9,5	12,6	0,12	147	Ce, I, FE, Zn	A, D, B2, B12
	Plátano	2	Plátano	23	0,3	1,1	0,8	89	B6, B9, C	P, Mg, K
	Carne de conejo	3	Conejo	0	5,5	20,05	0,3	136	B3, B9, B12	P, K, Ca, Na
	Yuca	2	Yuca	78,4	0,58	2,8	0,32	330	C, B2, B6	Mg, K
	Pescado	3	Pescado	0	12	22	1,3	206	B1, B2, B3, B12, A, D	P, K, Ca, Na, Mg, Fe, I, Cl
	Picadillo con carne	7	Carne de res	0	5,7	23,6	0,8	174	B1, B12, B3, B6, K	K, P, Fe, Mg, Na, Cl
	Chicha de arroz	7	Arroz, panela	28	2,4	6,4	1,6	130	B1, B2, B3	P, K, F, Mg
	Queso	1	Leche, sal	0,37	26,64	22,96	0,9	334	D, A	Ca, Zn
	Panela	7	Panela	84,63	0	0	0,3	351	B, A, C, E, D	P, Ca, Fe, Mg, Mn, Zn
	Casabe	2	Yuca	38	0,3	1,4	0,32	159	C, B2, B6	Mg, K
	Carne de cerdo	3	Carne de cerdo	0	20,7	27,34	0,7	271	B6, B12, Tiamina	P, Zn, K, Fe, Mg
	Carne de pollo	3	Carne de pollo	0	7,35	28,69	0,6	188	B3, B5, B6	P, Mg, K, Na, Cl
	Maracuyá	4	Maracuyá	23	0,7	2,2	0,42	97	A, B3, B9, C	Mg, K, Na, P
Guanábana	4	Guanábana	17	0,3	1	0,35	66	C, B6, A	Ca, Fe, Mg	
Piña	4	Piña	13	0,1	0,5	0,13	50	B1, C, B2	K, Mg, Fe	
Cerveza	6	Cerveza	3,6	0	0,5	0,13	43	B1, B2, B3, B6, B12	Ca, P, Mg, Zn, Fe, Cu	
Papaya	4	Papaya	11	0,14	0,61	0,3	43	A, B9, C, E	P, Mg, K, Ca	
Comida	Pescado	3	Pescado	0	12	22	1,3	206	B1, B2, B3, B12, A, D	P, K, Ca, Na, Mg, Fe
	Yuca	2	Yuca	78,4	0,58	2,8	0,32	330	C, B2, B6	Mg, K
	Plátano	2	Plátano	23	0,3	1,1	0,8	89	B6, B9, C	P, Mg, K
	Arepa choclo	2	Maíz	79	1,8	7	1,6	370	A, B1, B2	P, I, Mg, K
	Café	6	Café	75,5	0,5	12,2	0,4	353	B3, B2	P, Mg, Ca, Cl, Ni, Na
	Gaseosas	6	Agua, edulcorantes,	12,3	0	0	0	48	—	—
	Cerveza	6	Cebada	3,6	0	0,5	0,13	43	B1, B2, B3, B6, B12	Ca, P, Mg, Zn, Fe, Cu
	Limonada	4	Limón	10,43	0,04	0,07	0,3	40	A, C, B6	Ca, Fe, Mg
	Ternera a la llanera	3	Carne res	0	5,7	23,6	0,8	174	B1, B12, B3, B6, K	K, P, Fe, Mg, Na, Cl
	Hallaca	7	Carne y verduras	15	13,7	27,3	0,6	200	B3, B5, B6	P, Mg, K, Na, Cl
	Leche	1	Leche	5	3,4	3,57	0,7	37	B1, B2, B6, B12, C	K, Ca, Cl, P, Na, Mg
	Arroz llanero	7	Rabo de res, arroz, verduras	35	16	45	0,4	420	B1, B2, B3, B12, B6, K	P, K, F, Mg, Fe, Na
	Limonada	6	Limón	10,43	0,04	0,07	0,3	40	A, C, B6	Ca, Fe, Mg

Se hizo las respectivas tablas, de lo que una persona come diariamente en el desayuno (Tabla 25) almuerzo (Tabla 26) y comida (Tabla 27) en la región, representan los platos promedios, manejándose el mismo sistema de códigos y

clasificaciones.

Tabla 25. Desayuno típico de la región Orinoquía y Amazonía con promedios por elementos de la dieta

Plato promedio	Cód.	Valores de gramos con base en 100 g				cal
		Carbohidrato (g)	Grasas (g)	Proteínas (g)	Minerales (g)	Calorías
Pan	1	5,000	3,400	3,570	0,700	37,000
Fuente de carbono	2	60,133	0,893	3,633	0,433	263,000
Fuente proteína	3	0,350	14,520	19,465	0,410	217,500
Bebida caliente	4	12,000	2,300	3,500	0,700	77,000
Jugo	5	11,250	0,165	0,778	0,258	42,250
Otros	6	28,750	13,275	22,718	0,525	219,250
Total		117,483	34,553	53,663	3,026	856,000
% de contribución por elemento		56,29%	16,55%	25,71%	1,45%	
Equivalencia de calorías						29,77%

Tabla 26. Almuerzo típico de la región Orinoquía y Amazonía con promedios por elementos de la dieta.

Plato promedio	Cód.	Valores de gramos con base en 100 g				cal
		Carbohidrato (g)	Grasas (g)	Proteínas (g)	Minerales (g)	Calorías
Leche y derivados	1	0,370	26,640	22,960	0,900	334,000
Fuente de carbono (Pan, Cereales, legumbres y patatas)	2	48,478	1,446	3,502	0,688	171,800
Fuente proteínas (todo tipo de carnes y huevo)	3	0,117	10,125	22,380	0,637	187,000
Frutas, frutos secos	4	16,000	0,310	1,078	0,300	64,000
Verduras y hortalizas	5	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Bebidas	6	3,600	0,000	0,500	0,130	43,000
Otros (platos)	7	22,571	12,000	29,371	0,614	258,857
Total		91,136	50,521	79,791	3,269	1.058,657
% de contribución por elemento		40,56%	22,48%	35,51%	1,45%	
Equivalencia de calorías						36,81%

Tabla 27. Comida típica de la región Orinoquía y Amazonía con promedios por elementos de la dieta.

Plato promedio	Cód.	Valores de gramos con base en 100 g				cal
		Carbohidrato (g)	Grasas (g)	Proteínas (g)	Minerales (g)	Calorías
Leche y derivados	1	5,000	3,400	3,570	0,700	37,000
Fuente de carbono (Pan, Cereales, legumbres y patatas)	2	60,133	0,893	3,633	0,907	263,000
Fuente proteínas (todo tipo de carnes y huevo)	3	0,000	8,850	22,800	1,050	190,000
Frutas, frutos secos	4	10,430	0,040	0,070	0,300	40,000
Verduras y hortalizas	5	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Bebidas	6	25,458	0,135	3,193	0,208	121,000
Otros (platos)	7	25,000	14,850	36,150	0,500	310,000
Total		126,021	28,168	69,416	3,664	961,000
% de contribución por elemento		55,45%	12,39%	30,54%	1,61%	
Equivalencia de calorías						33,42%

Para los cálculos de equivalencia de calorías y porcentaje de contribución del elemento, de aplicó las Ecuaciones 2 y 3.

2.5.3.4. Región Oriental.

La Tabla 28, muestra los platos típicos de la región Oriental con respecto al desayuno, almuerzo y comida.

Tabla 28. Análisis de la Dieta Colombiana por la región Oriental

Región Oriental				Valores de gramos con base en 100 g						
	Plato típico	Cód.	Ingredientes	Carbohidrato (g)	Grasas (g)	Proteínas (g)	Minerales (g)	Calorías (cal)	Vitaminas	Minerales
Desayuno	Arepa Pelada	2	Maíz, sal	79	1,8	7	0,16	370	A, B1, B2	P, I, Mg, K
	Arepa con chicharrón	3	Maíz, chicharrón	85	16	12	0,35	320		
	Queso	6	Queso	0,37	26,64	22,96	0,9	334	D, A	Ca, Zn
	Huevo	3	Huevo	0,7	9,5	12,6	0,12	147	Ce, I, FE, Zn	A, D, B2, B12
	Avena	4	Avena	66	7	17	0,67	389	B1, B2, E	Mg, Zn, Ca, Fe
	Chocolate con leche	4	Chocolate, leche	12	2,3	3,5	0,7	77	A, C,	Fe, Ca
	Café	4	Café	75,5	0,5	12,2	0,4	353	B3, B2	P, Mg, Ca, Cl, Ni, Na
	Leche	6	Leche	5	3,4	3,57	0,7	37	B1, B2, B6, B12, C	K, Ca, Cl, P, Na, Mg
	Carne de res	3	Carne de res	0	19,54	26,33	0,7	288	B1, B12, B3, B6, K	K, P, Fe, Mg, Na, Cl
	Papa	2	Papa	17	0,1	2	0,4	77	C, B6, B3, E9	K, Mn, Mg
	Mute	6	Cerdo, costilla, maíz, papa, garbanzo, frijol, berenjena	48	16	36	0,46	350	A, B1, B2, B6, B5, B3	P, Mg, K, Na, Cl, K
	Changua	6	Leche, huevo, cebolla	4	14	16	0,12	160	A, D, B2, B12, B1, B6, C	Ce, I, FE, Zn, K, Ca, Cl, P, Na, Mg
	Jugo de naranja	5	Jugo naranja	12	0	0,9	0,3	47	C, B9, B1, E	Br, K, Mg, P
	Jugo de guayaba	5	Jugo guayaba	14,32	0,95	2,55	0,4	68	B9, C, B6	P, Mg, K, Na
	Papaya	5	Papaya	11	0,14	0,61	0,3	43	A, B9, C, E	P, Mg, K, Ca
	Piña	5	Piña	13	0,1	0,5	0,13	50	B1, C, B2	K, Mg, Fe
Pan	1	Pan	58	3,5	9	0,6	265	B1, B2, B3, B6	Mg, K, Na, Cl, F	
Almuerzo	Cabrito	3	Carne de cordero	0	23	25	0,2	294	B12, B6	Fe, P, Zn
	Pepitoria	7	Sangre de cabrito o pato	0,06	0,2	18	0,4	76	B3, B1, D, E	Fe, Na, Mg,
	Mute	7	Cerdo, costilla, maíz, papa, garbanzo, frijol, berenjena	48	16	36	0,46	350	A, B1, B2, B6, B5, B3	P, Mg, K, Na, Cl, K
	Carne de pato	3	Pato	0	5,95	19	0,2	132	B1, B12, B3, B6, K	P, K, Mg, Na, Cl
	Carne de res oriada	3	Carne de res	0	5,7	23,6	0,8	174	B1, B12, B3, B6, K	K, P, Fe, Mg, Na, Cl
	Carne de pollo	3	Pollo	0	7,35	28,69	0,6	188	B3, B5, B6	P, Mg, K, Na, Cl
	Sancocho gallina	7	Plátano, maíz, papa, gallina, alverja	320	80	45	0,6	420	A, B1, B2, B6, B5, B3	P, Mg, K, Na, Cl, K
	Sancocho pescado	7	Pescado, plátano, yuca, papa	20	3	12	0,3	80	B1, B2, B3, B12, A, D	P, K, Ca, Na, Mg, Fe, I, Cl
	Pescado	3	Pescado	0	12	22	1,3	206	B1, B2, B3, B12, A, D	P, K, Ca, Na, Mg, Fe, I, Cl
	Carne de cerdo	3	Carne de cerdo	0	20,7	27,34	0,7	271	B6, B12, Tiamina	P, Zn, K, Fe, Mg
	Plátano	2	Plátano	23	0,3	1,1	0,8	89	B6, B9, C	P, Mg, K
	Yuca	2	Yuca	78,4	0,58	2,8	0,32	330	C, B2, B6	Mg, K
	Bocadillo	7	Guayaba, azúcar	4	0,2	0,1	0,32	180	B9, C, B6	P, Mg, K, Na
	Tamal	7	Cerdo, pollo, maíz, arroz	25	24	36	0,4	320	B1, B12, B3, B6, K, A, B, C, E	K, P, Fe, Mg, Na, Cl
	Guarapo maíz	7	Maíz	79	1,8	7	0,16	370	A, B1, B2	P, I, Mg, K
	Ajiaco	7	Pollo, maíz, papa, ajo, cebolla, crema de leche, aguacate	45	28	34	0,3	380	B1, B3, B6, C, A, B1	P, K, Cl, Ca, I, Mg
	Cebolla	5	Cebolla	10,11	0,1	1,1	0,18	42	B1, B3, B6, C	P, K, Cl, Ca
	Arroz	2	Arroz	81,6	0,9	6,67	0,16	130	B1, B2, B3	P, K, F, Mg
Garbanzo	2	Garbanzo	61	6	19	0,4	364	B1, B3, K,	Ca, Cl, Mg, P, K, Na	

Región Oriental			Valores de gramos con base en 100 g					Calorías (cal)	Vitaminas	Minerales
Plato típico	Cód.	Ingredientes	Carbohidrato (g)	Grasas (g)	Proteínas (g)	Minerales (g)				
Alverja	2	Alverjas	14	0,4	5	0,2	81	B9	Fe, P, Mg, Zn, K	
Habichuela	2	Habichuela	3,92	0,07	1	0,84	200	B1, B2, B6, K, C	Mg, K, Ca, Fe, Zn	
Repollo	5	Repollo	6	0,12	1,44	0,5	25	A, C,	P, K, Na, Ca, Cl	
Tomate	5	Tomate	3,9	0,2	0,9	0,263	18	A, B, C, E, K	P, Mg, K, Mn	
Lentejas	2	Lentejas	20	6,76	9	0,39	165	B1, B6, B3, B9, K	P, Mg, K, Ca	
Frijoles	2	Frijoles	21,39	5,15	5,54	0,4	151	Complejo B	Fe, Zn, K, Mg	
Naranja	4	Jugo naranja	12	0	0,9	0,3	47	C, B9, B1, E	Br, K, Mg, P	
Guayaba	4	Jugo guayaba	14,32	0,95	2,55	0,4	68	B9, C, B6	P, Mg, K, Na	
Papaya	4	Papaya	11	0,14	0,61	0,3	43	A, B9, C, E	P, Mg, K, Ca	
Jugo de naranja	6	Jugo naranja	12	0	0,9	0,3	47	C, B9, B1, E	Br, K, Mg, P	
Jugo de guayaba	6	Jugo guayaba	14,32	0,95	2,55	0,4	68	B9, C, B6	P, Mg, K, Na	
Mazamorra	7	Mazamorra maíz	17	0,6	2	0,1	82	A, B1, B2	P, I, Mg, K	
Aguacate	5	Aguacate	9	15	2	0,5	160	C, B6, B2, B9, K	P, Mg, K, Ca	
Carne de res	3	Carne de res	0	19,54	26,33	0,7	288	B1, B12, B3, B6, K	K, P, Fe, Mg, Na, Cl	
Carne de pollo	3	Pollo	0	7,35	28,69	0,6	188	B3, B5, B6	P, Mg, K, Na, Cl	
Arroz	2	Arroz	81,6	0,9	6,67	1,6	130	B1, B2, B3	P, K, F, Mg	
Arepa maíz	2	Arepa maíz	79	1,8	7	0,16	370	A, B1, B2	P, I, Mg, K	
Chocolate con leche	6	Chocolate, leche	12	2,3	3,5	0,7	77	A, C,	Fe, Ca	
Café	6	Café	75,5	0,5	12,2	4	353	B3, B2	P, Mg, Ca, Cl, Ni, Na	
Plátano	2	Plátano	23	0,3	1,1	0,8	89	B6, B9, C	P, Mg, K	
Avena	6	Avena	66	7	17	0,67	389	B1, B2, E	Mg, Zn, Ca, Fe	
Naranja	6	Naranja	12	0,12	0,9	0,3	47	C, B9, B1, E	Br, K, Mg, P	
Papaya	4	Papaya	11	0,14	0,61	0,3	43	A, B9, C, E	P, Mg, K, Ca	
Mazamorra	7	Mazamorra maíz	17	0,6	2	0,1	82	A, B1, B2	P, I, Mg, K	
Guarapo maíz	7	Maíz	79	1,8	7	0,16	370	A, B1, B2	P, I, Mg, K	
Leche	1	Leche	5	3,4	3,57	0,7	37	B1, B2, B6, B12, C	K, Ca, Cl, P, Na, Mg	

Las Tablas 29, 30 y 31 corresponden de igual manera, a los platos promedios de desayuno, almuerzo y comida respectivamente de la región Oriental. Se manejó el mismo sistema de códigos y clasificaciones para cada plato

Tabla 29. Desayuno típico de la región Oriental con promedios por elementos de la dieta

Plato promedio	Cód.	Valores de gramos con base en 100 g				cal
		Carbohidrato (g)	Grasas (g)	Proteínas (g)	Minerales (g)	
Pan	1	58,000	3,500	9,000	0,600	265,000
Fuente de carbono	2	48,000	0,950	4,500	0,280	223,500
Fuente proteína	3	28,567	15,013	16,977	0,390	251,667
Bebida caliente	4	51,167	3,267	10,900	0,590	273,000
Jugo	5	12,580	0,298	1,140	0,283	52,000
Otros	6	14,343	15,010	19,633	0,545	220,250
Total		212,656	38,038	62,149	2,688	1.285,417
% de contribución por elemento		67,40%	12,06%	19,70%	0,85%	
Equivalencia de calorías						41,95%

Tabla 30. Almuerzo típico de la región Oriental con promedios por elementos de la dieta.

Plato promedio	Cód.	Valores de gramos con base en 100 g				cal
		Carbohidrato (g)	Grasas (g)	Proteínas (g)	Minerales (g)	Calorías
Leche y derivados	1	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Fuente de carbono (Pan, Cereales, legumbres y patatas)	2	37,914	2,520	6,264	0,439	188,750
Fuente proteínas (todo tipo de carnes y huevo)	3	0,000	12,450	24,272	0,633	210,833
Frutas, frutos secos	4	12,440	0,363	1,353	0,333	52,667
Verduras y hortalizas	5	7,253	3,855	1,360	0,361	61,250
Bebidas	6	13,160	0,475	1,725	0,350	57,500
Otros (platos)	7	62,007	17,089	21,122	0,338	250,889
Total		132,773	36,752	56,096	2,454	821,889
% de contribución por elemento		58,21%	16,11%	24,60%	1,08%	
Equivalencia de calorías						26,82%

Tabla 31. Comida típica de la región Oriental con promedios por elementos de la dieta.

Plato promedio	Cód.	Valores de gramos con base en 100 g				cal
		Carbohidrato (g)	Grasas (g)	Proteínas (g)	Minerales (g)	Calorías
Leche y derivados	1	5,000	3,400	3,570	0,700	37,000
Fuente de carbono (Pan, Cereales, legumbres y patatas)	2	61,200	1,000	4,923	0,853	196,333
Fuente proteínas (todo tipo de carnes y huevo)	3	0,000	13,445	27,510	0,650	238,000
Frutas, frutos secos	4	11,000	0,140	0,610	0,300	43,000
Verduras y hortalizas	5	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Bebidas	6	41,375	2,480	8,400	1,418	216,500
Otros (platos)	7	48,000	1,200	4,500	0,130	226,000
Total		166,575	21,665	49,513	4,051	956,833
% de contribución por elemento		68,89%	8,96%	20,48%	1,68%	
Equivalencia de calorías						31,23%

Para los cálculos de equivalencia de calorías y porcentaje de contribución del elemento, se aplicó las Ecuaciones 2 y 3

2.5.3.5. Región Central y Andina.

La Tabla 32, muestra los platos típicos de la región Central y Andina con respecto al desayuno, almuerzo y comida.

Tabla 32. La dieta típica de la región Central y Andina

Región Central o andina		Cód.	Ingredientes	Valores de gramos con base en 100 g				Calorías (cal)	Vitaminas	Minerales
Plato típico				Carbohidrato (g)	Grasas (g)	Proteínas (g)	Minerales (g)			
Desayuno	Café con leche	4	Café, leche	3,03	1,35	3,4	0,7	42	B1, B2, B6, B12, C	K, Ca, Cl, P, Na, Mg
	Café	4	Café	75,5	0,5	12,2	0,4	353	B3, B2	P, Mg, Ca, Cl, Ni, Na
	Chocolate con leche	4	Chocolate, leche	12	2,3	3,5	0,7	77	A, C,	Fe, Ca
	Leche	6	Leche	5	3,4	3,57	0,7	37	B1, B2, B6, B12, C	K, Ca, Cl, P, Na, Mg
	Queso	6	Queso	0,37	26,64	22,96	0,9	334	D, A	Ca, Zn
	Pan	1	Pan	58	3,5	9	0,6	265	B1, B2, B3, B6	Mg, K, Na, Cl, F
	Arepa	2	Maíz	79	1,8	7	0,16	370	A, B1, B2	P, I, Mg, K
	Calentado	6	Frijol, arroz, papa	83	18	26	0,2	420		

Región Central o andina			Valores de gramos con base en 100 g					Calorías (cal)	Vitaminas	Minerales
Plato típico	Cód.	Ingredientes	Carbohidrato (g)	Grasas (g)	Proteínas (g)	Minerales (g)				
	Frijoles	3	Frijol	21,39	5,15	5,54	0,4	151	Complejo B	Fe, Zn, K, Mg
	Arroz	2	Arroz	81,6	0,9	6,67	0,67	130	B1, B2, B3	P, K, F, Mg
	Tamal	6	Cerdo, Gallina, maiz, arroz, alverja	25	24	36	0,4	320	B1, B12, B3, B6, K, A, B, C, E	K, P, Fe, Mg, Na, Cl
	Jugo de naranja	5	Jugo naranja	12	0	0,9	0,3	47	C, B9, B1, E	Br, K, Mg, P
	Papaya	5	Papaya	11	0,14	0,61	0,3	43	A, B9, C, E	P, Mg, K, Ca
	Carne de res	3	Carne res	0	19,54	26,33	0,7	288	B1, B12, B3, B6, K	K, P, Fe, Mg, Na, Cl
	Changua	6	Leche, huevo, papa, cebolla	4	14	16	0,12	160	B1, B2, B6, B12, C	K, Ca, Cl, P, Na, Mg
	Huevo	3	Huevo	0,7	9,5	12,6	0,12	147	Ce, I, FE, Zn	A, D, B2, B12
Almuerzo	Lechona	7	Cerdo, arroz, Alverja, zanahoria	15	43	46	0,4	420	B6, B12, Tiamina	P, Zn, K, Fe, Mg
	Tamal	7	Maiz, Arroz, pollo, cerdo	25	24	36	0,4	320	B1, B12, B3, B6, K, A, B, C, E	K, P, Fe, Mg, Na, Cl
	Mute	7	Cerdo, costilla, maiz, papa, garbanzo, frijol, berenjena	40	72	38	0,3	420	B1, B12, B3, B6, K	K, P, Fe, Mg, Na, Cl
	Sancocho gallina	7	Gallina, papa, plátano, verdura, yuca	32	80	45	0,6	420	A, B1, B2, B6, B5, B3	P, Mg, K, Na, Cl, K
	Sancocho pescado	7	Pescado, yuca, plátano, papa, maiz	20	3	12	0,3	80	B1, B2, B3, B12, A, D	P, K, Ca, Na, Mg, Fe, I, Cl
	Sancocho carne res	7	Carne res, plátano, verdura, maiz, papa	28	12	18	0,2	190	B1, B12, B3, B6, K	K, P, Fe, Mg, Na, Cl
	Bandeja Paisa	7	Frijol, arroz, chicharrón, huevo, aguacate	46	38	36	0,4	420		
	Masato	7	Maiz	79	1,8	7	0,16	370	A, B1, B2	P, I, Mg, K
	Carne de res	3	Carne	0	19,54	26,33	0,7	288	B1, B12, B3, B6, K	K, P, Fe, Mg, Na, Cl
	Carne de pollo	3	Pollo	0	7,35	28,69	0,6	188	B3, B5, B6	P, Mg, K, Na, Cl
	Arroz	2	Arroz	81,6	0,9	6,67	0,16	130	B1, B2, B3	P, K, F, Mg
	Carne de cerdo	3	Carne cerdo	0	20,7	27,34	0,7	271	B6, B12, Tiamina	P, Zn, K, Fe, Mg
	Queso	1	Queso	0,37	26,64	22,96	0,9	334	D, A	Ca, Zn
	Pescado	3	Pescado	0	12	22	1,3	206	B1, B2, B3, B12, A, D	P, K, Ca, Na, Mg, Fe, I, Cl
	Chicharrón	7	Carne cerdo	0	31,3	61,3	1,9	545	B2, B12	Ca, Fe, Na, K
	Chorizos	7	Cerdo	0	38	24	0,7	345	B1, B3, B12, K	Ca, K, P, Na
	Papa	2	Papa	17	0,1	2	0,4	77	C, B6, B3, E9	K, Mn, Mg
	Pimentón	5	Pimentón	6,68	0,41	0,9	0,5	29	C, B6, A	Ca, Fe, Mg
	Tomate	5	Tomate	3,9	0,2	0,9	0,26	18	A, B, C, E, K	P, Mg, K, Mn
	Cebolla	5	Cebolla	10,11	0,1	1,1	1,84	42	B1, B3, B6, C	P, K, Cl, Ca
	Limón	4	Limón	9	0,3	1,1	0,3	29	A, C, B6	Ca, Fe, Mg
	Plátano	2	Plátano	23	0,3	1,1	0,8	89	B6, B9, C	P, Mg, K
	Banano	4	Banano	23	0,3	1,1	0,8	89	B6, B9, C	P, Mg, K
	Piña	6	Piña	13	0,1	0,5	0,13	50	B1, C, B2	K, Mg, Fe
	Cerveza	6	Cerveza	3,6	0	0,5	0,13	43	B1, B2, B3, B6, B12	Ca, P, Mg, Zn, Fe, Cu
	Aguacate	5	Aguacate	9	15	2	0,5	160	C, B6, B2, B9, K	P, Mg, K, Ca
	Costilla	7	cerdo	0	30,17	28,94	0,3	395	B2, B12	Ca, Fe
	Comida	Carne de res	3	Res	0	19,54	26,33	0,7	288	B1, B12, B3, B6, K
Huevo		3	Huevo	0,7	9,5	12,6	0,12	147	Ce, I, FE, Zn	A, D, B2, B12
Tamal		7	Pollo, cerdo, maiz, arroz, alverja	25	24	36	0,4	320	B1, B12, B3, B6, K, A, B, C, E	K, P, Fe, Mg, Na, Cl
Pan		2	Pan	58	3,5	9	0,6	265	B1, B2, B3, B6	Mg, K, Na, Cl, F
Leche		1	Leche	5	3,4	3,57	0,7	37	B1, B2, B6, B12, C	K, Ca, Cl, P, Na, Mg
Queso		1	Queso	0,37	26,64	22,96	0,9	334		
Banano		4	Banano	23	0,3	1,1	0,8	89	B6, B9, C	P, Mg, K
Chocolate con leche		6	Chocolate, leche	12	2,3	3,5	0,7	77	A, C,	Fe, Ca
Cebolla		5	Cebolla	10,11	0,1	1,1	1,84	42	B1, B3, B6, C	P, K, Cl, Ca
Aguacate		5	Aguacate	9	15	2	0,5	160	C, B6, B2, B9,	P, Mg, K, Ca
Arepa		2	Maiz	79	1,8	7	0,16	370	A, B1, B2	P, I, Mg, K
Arroz		2	Arroz	81,6	0,9	6,67	1,6	130	B1, B2, B3	P, K, F, Mg

Finalmente, Las Tablas 33, 34 y 35 corresponden de igual manera, a los platos promedios de desayuno, almuerzo y comida respectivamente de la región Central

y Andina. Se manejó el mismo sistema de códigos y clasificaciones para cada plato.

Tabla 33. Desayuno típico de la región Central y Andina con promedios por elementos de la dieta

Plato promedio	Cód.	Valores de gramos con base en 100 g				cal
		Carbohidrato (g)	Grasas (g)	Proteínas (g)	Minerales (g)	Calorías
Pan	1	58,000	3,500	9,000	0,600	265,000
Fuente de carbono	2	80,300	1,350	6,835	0,415	250,000
Fuente proteína	3	7,363	11,397	14,823	0,407	195,333
Bebida caliente	4	30,177	1,383	6,367	0,600	157,333
Jugo	5	11,500	0,070	0,755	0,300	45,000
Otros	6	23,474	17,208	20,906	0,464	254,200
Total		210,814	34,908	58,686	2,786	1.166,867
% de contribución por elemento		68,63%	11,36%	19,10%	0,91%	
Equivalencia de calorías						32,35%

Tabla 34. Almuerzo típico de la región Central y Andina con promedios por elementos de la dieta.

Plato promedio	Cód.	Valores de gramos con base en 100 g				cal
		Carbohidrato (g)	Grasas (g)	Proteínas (g)	Minerales (g)	Calorías
Leche y derivados	1	0,370	26,640	22,960	0,900	334,000
Fuente de carbono (Pan, Cereales, legumbres y patatas)	2	40,533	0,433	3,257	0,453	98,667
Fuente proteínas (todo tipo de carnes y huevo)	3	0,000	14,898	26,090	0,825	238,250
Frutas, frutos secos	4	16,000	0,300	1,100	0,550	59,000
Verduras y hortalizas	5	7,423	3,928	1,225	0,775	62,250
Bebidas	6	8,300	0,050	0,500	0,130	46,500
Otros (platos)	7	25,909	33,934	32,022	0,515	356,818
Total		98,535	80,182	87,153	4,148	1.195,485
% de contribución por elemento		36,49%	29,70%	32,28%	1,54%	
Equivalencia de calorías						33,14%

Tabla 35. Comida típica de la región Central y Andina con promedios por elementos de la dieta.

Plato promedio	Cód.	Valores de gramos con base en 100 g				cal
		Carbohidrato (g)	Grasas (g)	Proteínas (g)	Minerales (g)	Calorías
Leche y derivados	1	2,685	15,020	13,265	0,800	185,500
Fuente de carbono (Pan, Cereales, legumbres y patatas)	2	72,867	2,067	7,557	0,787	255,000
Fuente proteínas (todo tipo de carnes y huevo)	3	0,350	14,520	19,465	0,410	217,500
Frutas, frutos secos	4	23,000	0,300	1,100	0,800	89,000
Verduras y hortalizas	5	9,555	7,550	1,550	1,170	101,000
Bebidas	6	12,000	2,300	3,500	0,700	77,000
Otros (platos)	7	25,000	24,000	36,000	0,400	320,000
Total		145,457	65,757	82,437	5,067	1.245,000
% de contribución por elemento		48,69%	22,01%	27,60%	1,70%	
Equivalencia de calorías						34,51%

Para los cálculos de equivalencia de calorías y porcentaje de contribución del elemento, de aplicó las Ecuaciones 2 y 3. Una vez obtenidas todas las tablas de los platos típicos promedio de cada tipo de comida (desayuno, almuerzo y comida)

de las regiones. Se determinó, cuál de los elementos de la dieta es predominante en cada una de las regiones y compararlas así entre ellas, con el fin de analizar el elemento, que se podría relacionar con las causas de enfermedades observadas anteriormente. En la Tabla 36 se presenta la información mencionada.

Tabla 36. Porcentaje de contribución del elemento por región

Regiones	% de contribución por elemento			
	Carbohidrato	Grasas	Proteínas	Minerales
Atlántica o caribe	61,79%	16,38%	20,73%	1,09%
Pacífica	57,95%	21,16%	19,70%	1,20%
Orinoquía y Amazonía	50,65%	17,14%	30,70%	1,51%
Oriental	65,19%	12,28%	21,36%	1,17%
Central y Andina	57,91%	23,03%	29,06%	1,53%

En la Figura 1. Se muestra la tendencia de la Tabla 36

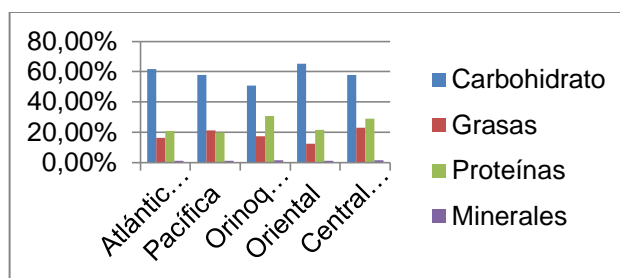


Figura 1. Porcentaje contribución de los elementos de la dieta por regiones

Los valores resultantes mostrados en la figura anterior, salen de la Tabla 36.

En la Tabla 37 se calcula la sumatoria de los totales de cada elemento de la dieta mostrados en las tablas del plato típico promedio del desayuno (D), almuerzo (A) y comida (C) de cada región (Totales por región plato promedio) mediante la Ecuación 4; y el porcentaje de la contribución por elemento por región, se realizó a partir de la Ecuación 5, que son los valores reflejados en la Tabla 37.

Tabla 37. Totales por región y Porcentaje contribución

Elemento	Caribe		Pacífico		Orinoquía y amazonía		Oriental		Central y Andina	
	Totales por región plato promedio	% contribución por elemento	Totales por región plato	% contribución por elemento	Totales por región plato	% contribución	Totales por región plato	% contribución por elemento	Totales por región plato promedio	% contribución por elemento
Carbohidrato	497,990	61,79%	520,172	57,95%	334,640	50,65%	512,004	65,19%	454,806	51,92%
Grasas	132,014	16,38%	189,941	21,16%	113,243	17,14%	96,455	12,28%	180,847	20,65%
Proteínas	167,096	20,73%	176,806	19,70%	202,87	30,70%	167,758	21,36%	228,276	26,06%
Minerales	8,798	1,09%	10,736	1,20%	9,959	1,51%	9,192	1,17%	12,000	1,37%
Total	805,897	100,00%	897,655	100,00%	660,712	100,00%	785,409	100,00%	875,929	100,00%

Por ejemplo, para elemento de la dieta Carbohidrato en la región Caribe se tiene que su porcentaje de contribución en la región con respecto a las demás, es:

$$\text{Totales por región plato promedio} = 202,31 + 145,98 + 149,70 = 497,99$$

$$\% \text{Contribución por elemento por región} = \frac{497,99}{805,89} \times 100 = 61,79\%$$

Entonces el carbohidrato contribuye a un 61,79% de los platos promedio totales de toda la región Caribe, es decir, en promedio una persona consume un 61,79% de carbohidratos diariamente. A continuación, se observa en la Tabla 38 los resultados hallados de las equivalencias de calorías de cada plato promedio por tipo de comida (desayuno, almuerzo y comida) de cada región, calculado anteriormente por medio de la Ecuación 2. Datos plasmados en cada una de las tablas de los platos promedios por región.

Tabla 38. Equivalencia de calorías por tipo de plato por región

Regiones	Desayuno	Almuerzo	Comida
Atlántica o caribe	40,16%	29,35%	30,49%
Pacífica	41,55%	28,34%	30,11%
Orinoquía y Amazonía	29,77%	36,81%	33,42%
Oriental	41,95%	26,82%	31,23%
Central y Andina	32,35%	33,14%	34,51%

Como se mencionó anteriormente, es importante revisar la equivalencia de calorías de cada plato promedio de tipo de comida de la región, para revisar su comportamiento, que podría dar indicios a posible causa de enfermedad, que se analizará más adelante.

Toda la información hasta ahora, se ha revisado a nivel regional. Pero es importante, tener la visión a nivel nacional, y más aún que la información de incidencia, sólo se encontró consolidada a nivel Colombia.

Para poder comparar el total de los elementos de la dieta a nivel regional con respecto a todo el país, se tomó la información de las Tablas 17, 18, 19, 21, 22, 23, 25, 26, 27, 29, 30, 31, 33, 34, 35; sobre el total de 20 ingredientes de los platos promedios de todas la región. Cabe resaltar, que los 20 ingredientes, es la suma de los ingredientes de cada clasificación asignada, plato promedio, para desayuno (seis ingredientes), para almuerzo (siete ingredientes) y para comida (siete ingredientes).

Esto con el fin, de confirmar si el comportamiento es equivalente, para los respectivos análisis con respecto a la relación de las causas con la dieta.

Tabla 39. Promedio por región y total país

Regiones	Promedios por componente dieta (g)			
	Carbohidrato	Grasas	Proteínas	Minerales
Atlántica o caribe	24,899	6,601	8,355	0,440
Pacífica	26,009	9,497	8,840	0,537
Orinoquia y Amazonía	16,732	5,662	10,144	0,498
Oriental	25,600	4,823	11,292	0,511
Central y Andina	22,740	9,042	14,937	0,583
Toda Colombia	23,196	7,125	9,428	0,507

Para el cálculo del valor Total Colombia se tomó como base los 100 ingredientes. Cabe resaltar, que los 100 ingredientes equivale a la sumatoria de todos los ingredientes totales, por plato promedio, por región. El resultado se muestra en la tabla 39.

2.6. Discusión:

2.6.1. Los microorganismos de la microbiota Gastrointestinal, enfermedades y causas potenciales

De acuerdo con el estudio bibliográfico y en lo que se refleja en la Tabla 11, se identificaron 40 microorganismos de la microbiota gastrointestinal que afectan a la salud de las personas. A cada uno de ellos referenciados en este estudio, se logró identificar la enfermedad o problema que generan. En la Tabla 41, se muestran los diferentes microorganismos, su ubicación en todo el sistema gastrointestinal, la enfermedad que propicia, sus características, las posibles causas potenciales. Esto permitió identificar y clasificar la información de la Tabla 11.

En la tabla se evidencia, que de los 40 microorganismos analizados, 19 de ellos inciden en enfermedades del tracto gastrointestinal. También, por ejemplo en el área bucal se presentan cinco tipos de microorganismos que generan enfermedades periodontales. Para enfermedades cardiovasculares se muestran dos tipos de microorganismos; para alergias y autismo podrían incidir de igual manera dos microorganismos respectivamente. Lo anterior indica que la microbiota gastrointestinal incide en enfermedades de diferentes partes del organismo.

Para algunas de las enfermedades no se logró obtener datos de casos presentados a nivel nacional como es lo referente al acné y a las alergias. También, parte de la información se refiere a casos de personas que han muerto por la enfermedad como es el caso de absceso hepático, anemia, cáncer de estómago, desnutrición, diabetes, enfermedades cardiovasculares, enfermedades que están relacionadas con el tracto gastrointestinal, infecciones urinarias, neumonía y enfermedades respiratorias. Por otro lado, se pudo observar que con respecto a las enfermedades periodontales, la gran mayoría de la población colombiana la sufre (14.000 personas de 100.000 encontradas de estudio), y en

particular podrían intervenir cinco microorganismos. Se analizó que existe una gran cifra de personas que sufren autismo y casi el 50% de la población sufre de obesidad. Por lo anterior, se evidenció que en Colombia existen casos de enfermedades que podrían ser asociadas a la microbiota, y que parte de la población padece de alguna de ellas; por lo que se hace imperativo el estudio de la microbiota y cómo a través de éste, se podría tratar o prevenir enfermedades.

Se esperaba encontrar la incidencia de las distintas enfermedades asociadas a la microbiota a nivel regional pero de acuerdo con la investigación bibliográfica realizada en este estudio; en Colombia no existe mucha información al respecto, se logró identificar enfermedades y microorganismos a nivel mundial y casos generales en Colombia, pero a nivel específico es escasa la información por regiones. Se dan las estadísticas del DANE, del ministerio de Salud y seguridad social, pero parten de unos estándares de morbilidad con las que más inciden en la salud de las personas. Esto obligaría a profundizar más sobre el tema, con un trabajo de investigación de campo más extensivo, con alcances regionales y del país en general, es decir, especificar en estudios epidemiológicos con énfasis en microorganismos de la microbiota que causan enfermedades; mediante encuestas morbilidad en centros de Salud por región.

Con base en la Tabla 12, se identificó las causas que potencian a los microorganismos de la microbiota, generadores de muchas las enfermedades encontradas, para saber cuáles de ellas se dan por el consumo de alimentos, encontrándose un 42%, en donde se destaca los carbohidratos con un valor de 24,62% de ocurrencia, le sigue Alcohol y productos lácteos con un valor de 6,15% respectivamente. Lo anterior, podría inferir que pueden ser variables a tener en cuenta en una evaluación de incidencia de enfermedades, y que la alimentación juega un papel importante; en especial los alimentos con alto contenido de carbohidratos, por lo que se debería profundizar y evaluar en este aspecto para la prevención de enfermedades como alergias, anemia, apendicitis, desnutrición, diabetes, periodontitis, estómago irritable, infecciones gastrointestinales y obesidad; observadas en la Tabla 11.

También se debe revisar aquellas causas generadoras de enfermedades que son distintas al alimento, las cuales corresponden a un 58%, en donde las más predominantes fueron por alimentos contaminados, medio ambiente (contaminado) y mala higiene dental con valores de 21,54%, 18,46% y 10,77% de ocurrencia respectivamente. Esto puede indicar, que en lugares donde existe un grado contaminación alta y sitios donde se presente una inadecuada conservación de los alimentos, se podría dar potenciales enfermedades por estas causas.

Como se mencionó anteriormente, y de acuerdo a la información extractada de la Tabla 12, la microbiota tiene un volumen grande y en un altísimo porcentaje está ubicada en el sistema gastrointestinal, debido a que cumple una función en la fermentación de alimentos, en la simbiosis, etc. Y es el sistema con una mayor potencialidad de enfermarse, haciendo importante revisar las causas más

influyentes. Por tal razón se realizó la Tabla 13, en donde casi el 50% de los microorganismos identificados afectan el sistema gástrico (19 microorganismos sobre 40 microorganismos totales encontrados)

Con respecto a la Tabla 14 del análisis del sistema gastrointestinal, se aprecia que las causas relevantes están, los carbohidratos con un 36%, los alimentos contaminados y medio ambiente (contaminado), cada uno con un 20% de ocurrencia, verificándose que el carbohidrato sigue siendo un elemento determinante de análisis.

2.6.2. Análisis de las causas (dieta) en Colombia

Para el análisis de la dieta, se referenció la Tabla 36, en donde se observa que los carbohidratos tiene el mayor porcentaje en cada región, dando un peso importante en la dieta de una persona. El otro elemento que está contribuyendo en el consumo alimentario en las diferentes regiones, son las proteínas; y en una menor proporción están las grasas.

Se analiza la equivalencia de calorías que aporta una comida promedio a la alimentación de un individuo por región, y la tendencia presentada en el Tabla 38, muestra que el desayuno es el que está aportando mayores calorías a la persona, excepto en la región de Orinoquía y Amazonas, y en la región central y Andina, que existe una contribución de calorías mayor en el almuerzo y comida. Fue relevante analizar los valores resultantes en este estudio, debido a que las calorías es una de las causas más predominantes para la generación de enfermedades, en especial, la obesidad (Devaraj, 2013), siendo uno de los principales problemas de salud pública; ya que como se mencionó anteriormente, el 50% de la población la padece. Como se observa en la Tabla 11, una de las probables causas de la aparición de esta enfermedad en específico, es por el consumo de altas tasas de carbohidratos y en parte, por el consumo de grasas; y se sabe, que en un gramo de carbohidratos hay cuatro calorías, y que un gramo de grasa hay nueve calorías (Roberti, 1993) . Esto quiere decir que la contribución de calorías por parte de los carbohidratos y las grasas es muy alta, observándose en la Tabla 36, que el elemento predominante en cada una de las regiones son los carbohidratos, lo cual podría explicar el alto porcentaje de incidencia de obesidad en la población colombiana en general.

Lo anterior, obligaría a que el gobierno nacional y departamental, a través de los entes de salud pública y de prevención de enfermedades, realizar campañas orientadas a una alimentación saludable (con base en un balanceo de la dieta a partir de las recomendaciones de los nutricionistas), comenzando desde la educación pre-escolar con los niños y niñas, integrando también a los padres de familia. Esto obligaría al Ministerio de Salud y Seguridad Social destinar presupuestos especiales en estas campañas preventivas, con respecto a este tema.

En un panorama amplio, los carbohidratos son el mayor componente de la dieta de cada región, se podría deducir con base en lo planteado en la Tabla 12, que éste sería una posible causa potencial de enfermedad, y las fuentes bibliográficas encontradas, orientaron el consolidado de las incidencias a nivel país, por la escasa información completa y suficiente de las enfermedades asociadas por región; el estudio de la dieta se empezó a analizar a nivel país, esto obligaría a que todos los hallazgos con respecto a las posibles causas, en cuanto a algún componente de la dieta, se oriente a nivel país y ya no por región.

Por lo anterior, se analiza la Tabla 39, donde la tendencia de los promedios por componente de la dieta de cada región, se asimila a los presentados a nivel país en general, y se puede ratificar, que efectivamente los carbohidratos son los que predominan en la dieta en Colombia. Y ya se observó, que la principal posible causa de enfermedad es la presencia de carbohidratos en la alimentación, por lo que se podría dar una relación entre la dieta y la incidencia de enfermedades tales como alergias, anemia, apendicitis, desnutrición, diabetes, periodontitis, estómago irritable, infecciones gastrointestinales y obesidad, reflejadas en la Tabla 12 (estas son de las enfermedades que se le han encontrado su incidencia en Colombia). Para lo anterior, es importante hacer un análisis más profundo para corroborar con mayor precisión el estudio (no con evaluaciones relacionales como es en este caso), por cada causa de alimentos y de no alimentos. Esto obligaría a realizar encuestas en los diferentes centros de salud municipales, departamentales y nacionales con el fin de tener estadísticas sobre cada caso presentado, indicando enfermedad, causa, consecuencia, motivos, entorno social, aspectos familiares, ambientales y alimenticios. Con esta información se podrá realizar inferencias y correlacionar datos basados en situaciones del día a día.

Es un reto para los nutricionistas y para las políticas alimentarias del gobierno presentar alternativas, proyectos y planes que puedan incidir en la cultura de la población para propiciar cambios en algunos aspectos de la dieta, que por lo menos se conozca las consecuencias de ingerir ciertos alimentos en calidad y cantidad que podrían hacer daño a la salud, con base en condiciones regionales, familiares y propias del individuo.

Se podría confirmar con el tiempo y mediante investigaciones más profundas la relación que existe entre dieta, microbiota, enfermedades, medio ambiente, etc., como Gary Wu, experto en el tema:

“especialmente en el ámbito de la dieta y la prevención de las enfermedades. En las últimas cinco o seis décadas, hemos sido testigos de un crecimiento exponencial de las enfermedades del sistema inmunitario como el asma, la enfermedad inflamatoria intestinal o el síndrome metabólico. Y esto no tiene un origen genético, sino ambiental. Y el microbioma y la dieta son dos componentes primordiales del entorno. Así que tengo la esperanza de que, aunque no sé cuándo -quizás en un par de años o durante el próximo decenio- sabremos lo suficiente acerca de la dieta y el microbioma para ayudarnos a frenar la incidencia creciente de esas enfermedades metabólicas y del sistema inmunitario. En mi opinión, la

prevención de enfermedades es nuestro auténtico caballo de batalla, ya que será la que tenga un mayor impacto sobre las diferentes poblaciones” (Wu, 2016).

Gracias a estudios sobre el tema, se podría decir que los alimentos de la dieta tienen una influencia directa en la salud de cada individuo; aspecto que es independiente de la microbiota intestinal, debido a que son solamente alimentos y nutrientes. Lo que se come, es utilizado por los diferentes microorganismos que forman parte del sistema gastrointestinal para fabricar todo tipo de pequeñas moléculas, gracias a sus genes que son capaces de producirlas. Estas moléculas o partículas circulan por todo el cuerpo, explicando así, la manera que tiene la microbiota en influir en las funciones de los diferentes órganos. También se podría afirmar, que los microorganismos influyen en el cuerpo humano ya que las partículas producidas por ellos son absorbidas por los individuos. (Wu, 2016).

El entorno en donde se desenvuelven las personas, incide directamente en la composición de la microbiota. Conforme a estudios realizados, esto mismo puede suceder en Colombia. Por ejemplo, se ha investigado sobre la composición de la microbiota intestinal en veganos vs omnívoros, encontrándose diferencias mínimas en la composición de su microbiota. Pero, cuando se alimenta la microbiota intestinal con variedad de alimentos diferentes a su dieta tradicional, estos microorganismos producen diferentes tipos de pequeñas moléculas. El cuerpo humano, no dispone de enzimas necesarias para digerir las diferentes cantidades de moléculas que contienen los alimentos basados solamente en vegetales, los microorganismos son capaces de fermentarlas y aprovecharlas, produciendo esas pequeñas moléculas; a diferencia de la dieta omnívora.

Se ha investigado, que los microorganismos *Prevotella* o *Bacteroides* tienen una respuesta satisfactoria al utilizar alimentos que contengan carbohidratos complejos, con respecto a la tolerancia de glucosa que podría provocar el síndrome metabólico y la diabetes. Si predomina la *Prevotella*, esta aprovechará y responderá positivamente a una dieta con carbohidratos complejos con respecto a la tolerancia de glucosa, diferente si predominan las *Bacteroides*, debido, al que el género *Prevotella* tienen una alta capacidad de fermentar los carbohidratos complejos (Wu, 2016)

En la actualidad, todavía no se ha dicho la última palabra sobre este tema. Se debe seguir investigando y recabando información de las diversas fuentes de publicaciones científicas. En Colombia, no existe los suficientes datos para elaborar conclusiones firmes, sobre la relación de la dieta con las enfermedades asociadas a la microbiota gastrointestinal; lo cual vale la pena seguir investigando, ya que se ha estimado que efectivamente la dieta influye en la salud, y la microbiota juega un papel importante en esto.

2.7. Conclusiones:

Las conclusiones más importantes de este trabajo de investigación bibliográfica, para determinar la relación entre la dieta de la población Colombiana con la incidencia de las enfermedades asociadas a la microbiota gastrointestinal, son las siguientes:

- De acuerdo con la investigación bibliográfica realizada en este estudio, en Colombia no existe mucha información al respecto; se logró identificar enfermedades y microorganismos a nivel mundial y casos generales en Colombia, pero a nivel específico (por regiones) es escasa la información.
- En el estudio se identificaron alrededor de 40 microorganismos de la microbiota gastrointestinal, y en cada uno de ellos, se logró identificar la enfermedad o problema que generan.
- Los actores distintos a la dieta, aproximadamente el 58% que inciden en la microbiota asociada a las enfermedades (relacionadas en la Tabla 12), son tales como agua contaminada, alimentos contaminados, deficiencia saneamiento, mala higiene dental y medio ambiente. La causa de estudio, la dieta, corresponde a un 42%.
- De las 28 enfermedades resultantes en el estudio, 13 tienen que ver con el sistema gastrointestinal, de acuerdo con las estadísticas del ministerio de salud y de protección social, muchas de ellas son causantes de muerte; aproximadamente 150 por cada 100.000 habitantes. Las enfermedades son ocasionadas por 19 microorganismos; pero algo particular es que una de las causas, que es el alto contenido de carbohidratos, tienen un valor del 36% (valor reflejado en la Tabla 13), siendo el porcentaje más alto de ocurrencia (las veces que se presenta), en comparación con las otras causas.
- Se puede revisar que los carbohidratos, son los que predomina en la dieta típica colombiana en general y por ende, en cada región, posibilitando proyectar el estudio a nivel Colombia, para relacionarla con las incidencias de enfermedades encontradas a nivel país.
- De acuerdo con la información, que se ha referenciado en este estudio bibliográfico sobre fuentes relacionadas a la microbiota, enfermedades, dietas y su correlación, es necesario identificar posibles causas y factores que den luces para nuevas líneas de investigación sobre este tema, debido a que no se puede concluir certeramente que estas realmente existan en la actualidad. En estudios referenciados se indican, que sí podrían existir estas correlaciones, pero hasta ahora, es un tema reciente en la ciencia, y como dice un investigador referenciado en este proyecto que

“quizás en un par de años o durante el próximo decenio- sabremos lo suficiente acerca de la dieta y el microbioma para ayudarnos a frenar la incidencia creciente de esas enfermedades metabólicas y del sistema inmunitario” (Wu, 2016).

2.8. Recomendaciones:

Este proyecto de investigación, en su primera fase de análisis bibliográfico, se aproximó a tener una fuente de datos que podría servir para futuros trabajos en el área de la bioquímica, medicina, y biología. Se revisó en las diferentes bases de datos científicas, encontradas en el ambiente universitario, gubernamental y de centros especializados.

- Se recomienda realizar estudios epidemiológicos de las incidencias de las enfermedades, para poder determinar si existe una correlación, especialmente con la microbiota gastrointestinal en Colombia.
- Se propone profundizar en Colombia, más sobre las enfermedades asociadas con la microbiota gastrointestinal, abriendo bases de datos que pudiesen dar la información suficiente para hacer los análisis estadísticos respectivos.
- Participar en los círculos de investigación del tema de la microbiota gastrointestinal, aportando algunos análisis del comportamiento de ciertos microorganismos que pudiesen ser potenciados por el factor dieta.
- Se recomienda abrir una línea de investigación relacionada con la microbiota gastrointestinal, para darle relevancia e importancia sobre el tema, ya que según estudios de científicos, la microbiota puede ser causante de enfermedades con asociación de factores como dieta, medio ambiente, etc.
- Se recomienda realizar encuestas en los diferentes centros de salud municipales, departamentales y nacionales con el fin de tener estadísticas sobre cada caso presentado, indicando enfermedad, causa, consecuencia, motivos, entorno social, aspectos familiares, ambientales y alimenticios. Para precisar las causas de las enfermedades con elementos alimenticios y no alimenticios y dar bases para campañas preventivas y educativas a la población

2.9. Bibliografía:

- Abendaño, F. M. (03 de 1997). *Boletín escuela de medicina Universidad Católica de Chile*. Recuperado el 26 de 04 de 2016, de Flora Bacteriana Habitual: <http://escuela.med.puc.cl/publ/boletin/laboratorio/florabacteriana.html>
- Allué, I. P. (2015). Microbiota and gastrointestinal diseases. En I. P. Allué, *Microbiota and gastrointestinal diseases*. EEUU: Anales de Pediatría.
- Araneda, M. (2015). Educación Alimentaria en Colombia. *Edualimentaria*, <http://www.edualimentaria.com/cereales-y-derivados-composicion-y-propiedades>.
- Bennion, R. (1990). Gangrenous and perforated appendicitis with peritonitis: treatment and bacteriology. *Europe PMC*, <http://europepmc.org/abstract/med/2202510>.
- Bhalla, A. (2007). Staphylococcus aureus colonización intestinal se asocia con una mayor frecuencia de S. aureus en la piel de los pacientes hospitalizados. *BMC Infect*, <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2018705/>.
- Briceño, E. (2008). Genero Veillonella en cavidad bucal, nuevas especies reportadas. *Acta odontologica*, http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0001-63652008000300029.
- Briceño, E. (2009). NUEVAS ESPECIES DEL GENERO PREVOTELLA Y SU IMPORTANCIA EN EL AREA ODONTOLOGICA. *UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA - FACULTAD DE ODONTOLOGÍA*, <http://www.actaodontologica.com/ediciones/2009/4/art26.asp>.
- Brüggemann, H. (2004). The Complete Genome Sequence of Propionibacterium Acnes, a Commensal of Human Skin. *Share*, <http://science.sciencemag.org/content/305/5684/671>.
- Bullo, D. (2003). MICROORGANISMOS Y METALES PESADOS: UNA INTERACCIÓN EN BENEFICIO DEL MEDIO AMBIENTE. *Química Viva*, <http://www.quimicaviva.qb.fcen.uba.ar/Actualizaciones/metales/metales.htm>.

- Butel, M. (2014). Probiotics, gut microbiota and health. *El Servier*, <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0399077X13003077>.
- Calderón, E. G. (2012). Probióticos, prebióticos y simbióticos en el síndrome de intestino irritable. En P. M. Edson Guzmán Calderón, *Probióticos, prebióticos y simbióticos en el síndrome de intestino irritable*. Lima: Acta medica Peruana.
- Campbel, K. (2016). Salud inmunológica. En K. Campbel, *Salud inmunológica*. Miami: Nutrición.
- Canton, E. (2001). Infección sistémica nosocomial por. *Forum Micológico*, https://www.researchgate.net/profile/Emilia_Canton/publication/228911241_Infeccion_sistemica_nosocomial_por_levaduras/links/0046351ca9a25d8468000000.pdf.
- Cañas, C. A. (2016). El papel de la microbioma (flora) intestinal en la salud y en a enfermedad. *Carta de la Salud de la Fundación Valle del Lili*, numero 236, 4.
- Castro, A. (2008). Sensibilidad antibiótica de cepas de Haemophilus. <http://www.scielo.org.pe/pdf/rmh/v19n2/v19n2ao3.pdf>.
- Cerda, J. (2007). John Snow, la epidemia de cólera y el nacimiento de la epidemiología moderna. *Revista Chilena de infectología*, http://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0716-10182007000400014&script=sci_arttext.
- Chavéz, I. (25 de 02 de 2013). *Revista e Gastroenterología de Mexico*. Recuperado el 26 de 04 de 2016, de Microbiota intestinal en la salud y la enfermedad: <http://www.revistagastroenterologiamexico.org/es/microbiota-intestinal-salud-enfermedad/articulo/S0375090613001468/>
- Claesson, M. J. (2012). Gut microbiota composition correlates with diet and health in the elderly. *Nature*, <http://www.nature.com/nature/journal/v488/n7410/abs/nature11319.html>.
- Clemente, J. (2012). The Impact of the Gut Microbiota on Human Health: An Integrative View. *Cell*, <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0092867412001043>.
- Cohen, S. H. (2015). Guías de práctica clínica para el Clostridium difficile La infección en adultos: actualización 2010 por la Sociedad de Salud Epidemiológica de América (Shea) y la Infectious Diseases Society of America (IDSA). *Control infecciones*, <https://www.cambridge.org/core/journals/infection-control-and-hospital-epidemiology/article/clinical-practice-guidelines-for-clostridium-difficile-infection-in-adults-2010-update-by-the-society-for-healthcare-epidemiology-of-america-shea-and-the-infectiou>.
- Colombia, C. d. (28 de 01 de 1982). *Ley numero 23 de 1982 , Sobre derechos de autor*. Recuperado el 28 de 04 de 2016, de Direccion Nacional sobre derechos de autor (DNA): <http://derechodeautor.gov.co/leyes>
- Devaraj, S. (2013). La microbiota intestinal humana y el metabolismo corporal: Implicaciones con la obesidad y la diabetes. *Scielo*, http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0325-29572013000200019.
- Dirks, G. (2011). El análisis genómico identifica asociación de Fusobacterium con carcinoma colorrectal. *Genome*, <http://genome.cshlp.org/search?author1=Josep+Taberner&sortspec=date&submit=Submit>.
- Dore, J. (2010). The human intestinal microbia. *El Sevier*, <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0399832010700026>.
- EUFlc.org. (10 de 2013). *El papel de la microbiota intestinal en la salud humana*. Recuperado el 25 de 04 de 2016, de EUFlc.org: http://www.eufic.org/article/es/artid/El_papel_de_la_microbiota_intestinal_en_la_salud_humana/
- FAO. (2000). Perfil nutricional de Colombia. *DANE*, <ftp://ftp.fao.org/es/esn/nutrition/ncp/colmap.pdf>.
- Fernandez, C. (10 de 2014). *LABECpharma*. Recuperado el 28 de 04 de 2016, de La disbiosis intestinal una gran desconocida: <http://labec.com/la-disbiosis-intestinal-una-gran-desconocida/>
- Flores Gil, J. (2003). *Revista de educación investigativa*. Recuperado el 09 de 05 de 2016, de La estadística en la investigación educativa: <http://revistas.um.es/rie/article/viewFile/99191/94791>
- Fraser, S. (2012). Enterobacter Infections. *Medscape*, <http://emedicine.medscape.com/article/216845-overview>.
- Fung, C. (2012). Klebsiella pneumoniae en el tracto gastrointestinal y el absceso hepático piógeno. *Emerg Infect Dis*, <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3414011/>.
- FUNIBER. (2012). Composición Nutricionaal. *Fundación Universitaria Suramericana*, <http://www.composicionnutricional.com/alimentos/>.
- Gerves, D. (2012). El análisis genómico identifica asociación de Fusobacterium con carcinoma colorrectal. *Genome Res*, <http://genome.cshlp.org/search?author1=Josep+Taberner&sortspec=date&submit=Submit>.
- Gevers, D. (2011). El análisis genómico identifica asociación de Fusobacterium con carcinoma colorrectal. *Genome*, <http://genome.cshlp.org/search?author1=Josep+Taberner&sortspec=date&submit=Submit>.
- González, J. (2014). *Bioestadística para no estadísticos - Universidad Politecnica de Cataluña*. Recuperado el 03 de 06 de 2016, de Revisión Sistemática y meta-análisis: file:///C:/Users/Fernando/Downloads/t15_metanalisis-5228.pdf
- Gotteland, M. (2013). El papel de la microbiota intestinal en el desarrollo. *Revista chile endocrinología*, http://revistasoched.cl/4_2013/5.html.
- Guarner, F. (12 de 10 de 2012). *La microbiota intestinal. Un organo desconocido*. Recuperado el 25 de 04 de 2016, de GUT MICROBIOTA: <http://www.gutmicrobiotaforhealth.com/es/la-microbiota-intestinal-el-organo-desconocido-que-nos-mantiene-sanos/>
- Hakansson, A. (2011). Microbiota intestinal y la inflamación. *Biblioteca Nacional mdicina EEUU*, <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3257638/>.
- Hakansson, M. A. (2013). Microbiota intestinal y la inflamación. En A. H. Molin, *Microbiota intestinal y la inflamación*. New York: Escuela Nacional de medicina de EEUU.
- Hudault, S. (2001). De Escherichia coli cepas colonizadoras del tracto gastrointestinal proteger a los ratones libres de gérmenes contra Salmonella typhimurium infección. *Gut*, <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1728375/>.
- ICBF, I. C. (10 de 2010). *Ministerio de salud y protección social*. Recuperado el 28 de 04 de 2016, de Encuesta nacional de la situación nutricional en Colombia 2010: <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/VS/ED/GCFI/Base%20de%20datos%20ENSIN%20-%20Protocolo%20Ensin%202010.pdf>
- INS. (2014). Protocolo de vigilancia de salud publica. *Minsalud*, <ancia/sivigila/Protocolos%20SIVIGILA/PRO%20Meningitis.pdf>.

- Labaer, J. (2013). Incidencia de Prevotella y otros fermentadores reducida en la microflora intestinal de los niños autistas. *Plos One*, <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23844187>.
- Lee, M.-R. (2012). Características clínicas y microbiológicas de bacteriemia por Eggerthella, Paraeggerthella, y Eubacterium Especies en un hospital universitario en Taiwán 2001-2010. *Clin Microbiot*, <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3372111/>.
- Lopez, M. (2009). Las dietas hiperproteicas y sus consecuencias metabólicas. *Artículos revisión*, https://www.researchgate.net/profile/Michelle_Luzardo/publication/262552770_Las_dietas_hiperproteicas_y_sus_consecuencias_metabolicas/links/558b2e0008ae48b7b56dab29.pdf.
- Loranzatti, E. (2003). EVALUACION DE LA CONTAMINACION CON. *Ciencias veterinarias*, <file:///C:/Users/Fernando/Downloads/1386-3656-1-PB.pdf>.
- M, M. C. (06 de 2001). *ELSEVIER*. Recuperado el 03 de 06 de 2016, de Metaanálisis: clave para interpretar una herramienta controvertida: <http://www.elsevier.es/es-revista-hipertension-riesgo-vascular-67-articulo-metaanálisis-claves-interpretar-una-herramienta-13016206>
- MedlinePlus. (14 de 04 de 2016). *Biblioteca Nacional de Medicina de Estados Unidos*. Recuperado el 28 de 04 de 2016, de MedlinePlus: <https://www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/clostridiumdifficileinfections.html>
- Minsalud. (2014). Análisis de Situación de Salud Colombia 2014. *Ministerio Salud Colombia*, https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/VS/ED/PSP/ASIS_2014_v11.pdf.
- Mohammad, A. (2014). A Possible Link of Gut Microbiota Alteration in Type 2 Diabetes and Alzheimer's Disease Pathogenicity: An Update. *Ingenta connect*, <http://www.ingentaconnect.com/content/ben/cnsnddt/2014/00000013/00000003/art00003>.
- Nardone, C. G. (2012). La microbiota gástrico humano: ¿Es hora de repensar la patogénesis de las enfermedades del estómago? En G. Nardone. Biblioteca nacional de medicina de EEUU.
- Nguyen, H. (1996). The changing face of candidemia: emergence of non-Candida albicans species and antifungal resistance. *Science Direct*, <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0002934395000100>.
- Park, S. (2002). <http://europepmc.org/abstract/med/2202510>. *Elsevier*, <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1075996403000301>.
- Pasteur, S. (2014). LA ENFERMEDAD CAUSADA POR CLOSTRIDIUM. http://www.sanofipasteur.com/es/Documents/PDF/Cdiff%20Disease%20Fact%20Sheet__08-05-14_ES%20Final.pdf.
- Peña, J. (2015). La comunicación química en el intestino: Efectos de los metabolitos generados en la microbiota-patógenos bacterianos gastrointestinales. *Elsevier*, <http://nebulosa.icesi.edu.co:2621/science/article/pii/S1075996415300196>.
- Peña, M. (2001). La obesidad y sus tendencias en la Región. *Scielo*, http://www.scielo.org/scielo.php?pid=S1020-49892001000800001&script=sci_arttext.
- Pérez, E. (2007). Efectos benéficos y deletéreos del consumo. *Revista de Endocrinología y nutrición*, <http://www.medigraphic.com/pdfs/endoc/er-2007/er072b.pdf>.
- Roberfroid, G. (2013). *Dieta y microbiota intestinal*. Obtenido de La influencia de la dieta en la microbiota intestinal: <http://www.gutmicrobiotaforhealth.com/es/dieta-y-microbiota-intestinal/>
- Roberti, A. (1993). Nutrición adecuada y balance calórico. *Publice Journal*, <http://g-se.com/es/nutricion-deportiva/articulos/nutricion-adecuada-y-balance-calorico-200>.
- Rodriguez, A. (1999). Calidad del agua y enfermedades de transmisión digestiva. *Scielo*, http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21251999000500001.
- Rodríguez, G. (2010). Géneros Streptococcus y Enterococcus. *Temas de bacteriología y virología médica*, <http://www.higiene.edu.uy/cefa/2008/StreptococcusyEnterococcus.pdf>.
- Rodríguez, G. (2012). Géneros Streptococcus y Enterococcus. *Temas de bacteriología*, <http://www.higiene.edu.uy/cefa/2008/StreptococcusyEnterococcus.pdf>.
- Ronda, J. (2009). The gut microbiota shapes intestinal immune responses during health and disease. *Nature Reviews*, <http://www.nature.com/nri/journal/v9/n5/abs/nri2515.html>.
- Rosas, R. (2007). *Nutrición*, http://www.dfarmacia.com/farma/ctl_servlet?_f=13&idContenido=13107676&idCategoria=2.
- Rosas, R. (2007). Contaminaciones alimentarias. *Nutrición*, http://www.dfarmacia.com/farma/ctl_servlet?_f=13&idContenido=13107676&idCategoria=2.
- Saldarriaga, E. O. (2011). *Guía para atención brotes de ETA (Enfermedades transmitidas por alimento)*. Bogotá D.E.: Dirección Salud Pública - Alcaldía Bogotá.
- Salud-Bogotá. (2012). Guía para atención de brotes de ETA (Enfermedades Transmitidas por Alimento). *Secretaría salud Bogotá*, <http://www.saludcapital.gov.co/sitios/VigilanciaSaludPublica/TODO%20Emergencias/Guia%20Atenci%C3%B3n%20de%20Brotos%20ETA1%20Vr%204.pdf>.
- Sanz, Y. (2009). Influencia de la microbiota intestinal. *Nutrición infantil*, <https://www.gastroinf.es/sites/default/files/files/SecciNutri/Octubre%2009.pdf>.
- Sanz, Y. (2009). Influencia de la microbiota intestinal. *Bacteriana*, <https://www.gastroinf.es/sites/default/files/files/SecciNutri/Octubre%2009.pdf>.
- Seija, V. (2012). Género Staphylococcus. *Temas de bacteriología y virología médica*, 275 -271.
- Sigarran, S. (2016). Gut microbiota in chronic kidney disease. *Sociedad Española*, <http://nebulosa.icesi.edu.co:2621/science/article/pii/S0211699516300728>.
- Slots, J. (1988). Bacteroides gingivalis, Bacteroides intermedius and Actinobacillus actinomycetemcomitans in human periodontal diseases. *Clinic Periodontology*, <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1600-051X.1988.tb00999.x/full>.
- Tarka, M. (2010). Carbohidratos y azúcares. *International Foods Informations*, <http://www.foodinsight.org/articles/carbohidratos-y-azúcares>.
- USDA. (2016). USDA Food Composition Databases. <https://ndb.nal.usda.gov/ndb/search/list>.

- Wu, G. (2016). Reducir la incidencia de las enfermedades metabólicas e inmunes a través de una mejor comprensión de la dieta y la microbiota. *News Watchs ES*.
- Zhou, M. (2016). The microbiota–gut–brain axis and its potential therapeutic role in autism spectrum disorder. *Elsevier, Volumen 324*, <http://nebulosa.icesi.edu.co:2621/science/article/pii/S0306452216002360>.
- Zúñiga, D. (2012). Virulence and variability on Porphyromonas gingivalis and Aggregatibacter actinomycetemcomitans and their association to periodontitis. *Revista clínica de periodoncia, implantología y rehabilitación oral*, http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0719-01072012000100007.

Anexos

Anexo 1. Fuentes bibliográficas consultadas

Tabla 40. Fuentes bibliográficas consultadas

Tema	Palabras Clave	Nombre publicación	Autores	Fecha de realización	Página Web o Base de datos
Definición de Microbiota	Microbiota gastrointestinal	Microbiota and gastrointestinal diseases	I. Polanco Allué	<i>Anales de Pediatría (English Edition)</i> , Volume 83, Issue 6, December 2015, Pages 443.e1-443.e5	http://nebulosa.icesi.edu.co:2621/science/article/pii/S1695403315003598
	Microbiota gastrointestinal	Caracterización, influencia y manipulación de la microbiota gastrointestinal en salud y enfermedad	R.C. Rodríguez , Martin Diomedez	Elsevier, Volume 38, Issue 7, August–September 2015, Pages 445–466	http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0013935116302535
Microorganismos de la microbiota gastrointestinal	Microorganismos microbiota	strains isolated from resident infant gastrointestinal microbiota on Gram-negative enteric pathogens	Cristina Delcaru; Ionela Alexndru	Volume 39, June 2016, Pages 39–44	http://nebulosa.icesi.edu.co:2621/science/article/pii/S1075996416300130
	Microorganismos microbiota	"Bacillus massilionigeriensis", a new bacterial species isolated from the human gut microbiota	Myriani Tidjani	Elsevier, Microbioma humano, Volumen 1, septiembre de 2016, páginas 1-2	http://nebulosa.icesi.edu.co:2621/science/article/pii/S2452231716300069
	Microorganismos microbiota	Géneros Streptococcus y Enterococcus	G. Rodríguez	Temas de bacteriología y virología medica- pg 273-290	http://www.higiene.edu.uy/cefa/2008/StreptococcusEnterococcus.pdf
	Microorganismos microbiota	Género Staphylococcus	V. Seija	Temas de bacteriología y virología medica- pg 257-271	http://www.higiene.edu.uy/cefa/2008/Staphylococcus.pdf
	Microorganismos microbiota	El papel de la microbiota intestinal en el desarrollo de la obesidad y de la diabetes de tipo-2	Prof. Martin Gotteland Dpto. de Nutrición, Facultad de Medicina, Independencia 1027, Universidad de Chile	Rev. chil. endocrinol. diabetes 2013; 6 (4)	http://revistasoched.cl/4_2013/5.html
	Microorganismos microbiota	Propionibacterium	Un microbiana Biorealm página sobre el género Propionibacterium	De MicrobeWiki, el recurso de la microbiología estudiante-editado	https://microbewiki.kenyon.edu/index.php/Propionibacterium
Factores que afecta e influyen en la microbiota	Factores microbiota	La comunicación química en el intestino: Efectos de los metabolitos generados en la microbiota-patógenos bacterianos gastrointestinales	Stefanie L. Vogt, Jorge Peña Diaz	Elsevier, Anaerove, Volume 34, August 2015, Pages 106–115	http://nebulosa.icesi.edu.co:2621/science/article/pii/S1075996415300196
	Factores microbiota	Characterization, influence and manipulation of the gastrointestinal microbiota in health and disease	Jose F. Garcia –Mascorro	Elsevier, Volume 38, Issue 7, August–September 2015, Pages 445–466	http://nebulosa.icesi.edu.co:2621/science/article/pii/S0210570515000242
	Factores microbiota	LOW FODMAP DIET IN IRRITABLE BOWEL DISEASE	Carolina Figueroa	Revista medica, Clinica de los Condes, Volume 26, Issue 5, September 2015, Pages 628–633	http://nebulosa.icesi.edu.co:2621/science/article/pii/S0716864015001273
Enfermedades asociadas a la microbiota y sus causas (razón)	Enfermedades y causas	The microbiota–gut–brain axis and its potential therapeutic role in autism spectrum disorder	P.Li, J. M. Zhou	Elsevier, Volumen 324 , 2 de junio de 2016, páginas 131-139	http://nebulosa.icesi.edu.co:2621/science/article/pii/S0306452216002360
	Enfermedades y causas	Microbiota at the crossroads of autoimmunity	Oded Shamriz	Elsevier, Volumen 15, Número 9 , Septiembre 2016, páginas 859-869	http://nebulosa.icesi.edu.co:2621/science/article/pii/S156897216301471
	Enfermedades y causas	Gut microbiota in chronic kidney disease	Secundino Sigarran	Sociedad Española de Nefrología, Available online 21 August 2016	http://nebulosa.icesi.edu.co:2621/science/article/pii/S0211699516300728
	Enfermedades y causas	Gut microbiota in health and disease	M.E. Icaza Chaves	Revista de Gastroenterología de México, Volume 78, Issue 4, October–December 2013, Pages 240–248	http://nebulosa.icesi.edu.co:2621/science/article/pii/S0375090613001468
	Esclerosis	Role of intestinal microbiota in the development of multiple sclerosis	F. Castillo Alvarez	Sociedad Española de Neurología, Available online 14 September 2015	http://nebulosa.icesi.edu.co:2621/science/article/pii/S0213485315001802
	Cirrosis	Microbiome and bacterial translocation in cirrhosis	Isabel Gomez Hurtado	Elsevier, Gastroenterología y hematología, Available online 13 January 2016	http://nebulosa.icesi.edu.co:2621/science/article/pii/S0210570515002903

Tema	Palabras Clave	Nombre publicación	Autores	Fecha de realización	Página Web o Base de datos
	Obesidad	Influencia de la microbiota intestinal en la obesidad y las alteraciones del metabolismo	Y. Sanz, A. Santacruz, J. Dalmau	Ecofisiología Microbiana y Nutrición. Instituto de Agroquímica y Tecnología de Alimentos (IATA). Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC). Valencia. 1Unidad de Nutrición y Metabolopatías. Hospital Infantil «La Fe». Valencia	https://www.gastroinf.es/sites/default/files/files/SecciNutri/Octubre%2009.pdf
	Niño y dieta	La microbiota intestinal en el niño y la influencia de la dieta sobre su composición	O. C. Thompson Chagoyán, J. Maldonado Lozano, A. Gil Hernández	Vol. 11, N.º 2, pp. 37-48, 2004DEPARTAMENTO DE PEDIATRÍA. HOSPITAL GENERAL DE ZONA 1 A "LOS VENADOS". INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL. MÉXICO. 1 DEPARTAMENTO DE PEDIATRÍA. FACULTAD DE MEDICINA. 2 DEPARTAMENTO DE BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR. FACULTAD DE FARMACIA. UNIVERSIDAD DE GRANADA, ESPAÑA	http://www.ugr.es/~cts461/documentos/artic_microbiota.pdf
	Periodonitis	Virulence and variability on Porphyromonas gingivalis and Aggregatibacter actinomycetemcomitans and their association to periodontitis	Díaz Zúñiga J, Yáñez Figueroa J, Melgar Rodríguez S, Álvarez Rivas C, Rojas Lagos C, Vernal Astudillo R	Revista clínica de periodoncia, implantología y rehabilitación oral versión On-line ISSN 0719-0107 Rev. Clin. Periodoncia Implantol. Rehabil. Oral vol.5 no.1 Santiago abr. 2012	http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0719-01072012000100007
	Bucal	Nuevas especies del genero Prevotella y su importancia en el area odontologica	Elsi Briceño C.; Germán Pardi C.; Marianella Perrone C.	Universidad central de venezuela - facultad de odontología fundación acta odontológica venezolana. Ediciones > volumen 47 nº 4 / 2009 >	http://www.actaodontologica.com/ediciones/2009/4/art26.asp
	Factores de riesgo	La incidencia, factores de riesgo, y los resultados de las especies Fusobacterium bacteriemia	Kevin Afra Jenine Leal	Biomed Central, Publicado: 5 de junio de 2013	http://bmcinfectdis.biomedcentral.com/articles/10.1186/1471-2334-13-264
	Clostridium	LA ENFERMEDAD CAUSADA POR CLOSTRIDIUM DIFFICILE	SANOFI PASTEUR	Julio del 2014	http://www.sanofipasteur.com/es/Documents/PDF/Cdiff%20Disease%20Fact%20Sheet_08-05-14_ES%20Final.pdf
	Haemophilus	Sensibilidad antibiótica de cepas de Haemophilus spp aisladas de pacientes pediátricos en un hospital general entre los años 2003-2006	Alarco Castro Raúl, Rodrigo, Cervero Chávez Vanessa, Yohana, Hernández Díaz Herminio Renán, Tapia Egoávil Elena Zoraida	Junio 15 del 2008	http://www.scielo.org.pe/pdf/rmh/v19n2/v19n2a03.pdf
	Veillonella	Genero Veillonella en cavidad bucal, nuevas especies reportadas	Elsi Briceño C. Prof. Asistente de la Cátedra de Microbiología, Facultad de Odontología, Universidad Central de Venezuela	Acta Odontológica Venezolana versión impresa ISSN 0001-6365 Acta odontol. venez v.46 n.3 Caracas dic. 2008	http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0001-63652008000300029
	Fusobacterium	El análisis genómico identifica asociación de Fusobacterium con carcinoma colorrectal	Dirks Gevers, Adam Bass	Genome Res. February 2012 22: 292-298; Published in Advance October 18, 2011, doi:10.1101/gr.126573.111	http://genome.cshlp.org/search?author1=Josep+Taberner&sortspec=date&submit=Submit
	Clostridium	Guías de práctica clínica para el Clostridium difficile La infección en adultos: actualización 2010 por la Sociedad de Salud Epidemiológica de América (Shea) y la Infectious Diseases Society of America (IDSA)	Stuart H. Cohen, Dale N. Gerding, Stuart Johnson, Ciaran Kelly P., Vivian G. Loo, L. Clifford McDonald, Jacques Pepin y Mark H. Wilcox	Control de Infecciones y Epidemiología Hospitalaria, Volumen 31, Número 5. Publicado en línea: 01 de enero de el año 2015.	https://www.cambridge.org/core/journals/infection-control-and-hospital-epidemiology/article/clinical-practice-guidelines-for-clostridium-difficile-infection-in-adults-2010-update-by-the-society-for-healthcare-epidemiology-of-america-shea-and-the-infectious-diseases-society-of-america-idsa/F15EC65473C368F9E24434B46B17B19A
	Eubacterium	Características clínicas y microbiológicas de bacteriemia por Eggerthella, Paraeggerthella, y Eubacterium Especies en un hospital universitario en Taiwán 2001-2010	Meng-Rui Lee, a, b Yu-Tsung Huang, c Chun-Hsing Liao, c Tzu-Yi Chuang, un Wei-Jie Wang, un Shih-Wei Lee, una Li-Na Lee, b, d y Po-Ren Hsueh b,	J Clin Microbiol. 2012 Jun; 50 (6): 2053-2055.	https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3372111/
	Síndrome Intestino Irritable	Probióticos, prebióticos y simbióticos en el	Edson Guzmán Calderón, Pedro Montes Teves,	Acta méd. peruana v.29 n.2 Lima abr./jun. 2012	http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S1728-

Tema	Palabras Clave	Nombre publicación	Autores	Fecha de realización	Página Web o Base de datos
		síndrome de intestino irritable	Eduardo Monge Salgado		59172012000200009&script=sci_arttext
	Autismo	incidencia de Prevotella y otros fermentadores reducida en la microflora intestinal de los niños autistas.	Kang DW 1 , Parque JG , Ilhan ZE , Wallstrom G , LaBaer J , Adams JB , Krajmalnik R-Brown .	. PLoS One 2013 Jul 3; 8 (7): e68322. doi: 10.1371 / journal.pone.0068322. Imprimir el 2013.	https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23844187
	Gastroenteritis	De Escherichia coli cepas colonizadoras del tracto gastrointestinal proteger a los ratones libres de gérmenes contra Salmonella typhimurium infección	S Hudault , J Guignot , y un Servin	Gut . 2001 Jul; 49 (1): 47-55. doi: 10.1136 / gut.49.1.47	https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1728375/
	Abseco hepatico	Klebsiella pneumoniae en el tracto gastrointestinal y el absceso hepático piógeno	Chang-Teléfono Fung , Yi-Tsung Lin , Jung-Chung Lin , Te-Li Chen , Kuo Ming-Yeh , Feng-Yee Chang , Han-Chuan Chuang , Hau-Shin Wu , Chih-Peng Tseng , y L. Kristopher SiuAutor correspondiente	Emerg Infect Dis . 2012 Aug; 18 (8): 1322-1325. doi: 10.3201 / eid1808.111053	https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3414011/
	Infecciones urinarias	Enterobacter Infections	Author: Susan L Fraser, MD; Chief Editor: Michael Stuart Bronze, MD	Medscape.	http://emedicine.medscape.com/article/216845-overview
	Infecciones nosocomiales	Staphylococcus aureus colonización intestinal se asocia con una mayor frecuencia de S. aureus en la piel de los pacientes hospitalizados	Anita Bhalla,1 David C Aron,2 and Curtis J Donske	BMC Infect Dis. 2007; 7: 105. Published online 2007 Sep 11. doi: 10.1186/1471-2334-7-105	https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2018705/
	Impacto probioticos	microbiota intestinal en la salud humana y la enfermedad: el impacto de los probióticos	Jacoline Gerritsen , Hauke Smidt , Ger T. Rijkers , y Willem M, Autor c	Biblioteca Nacional de Medicina de EE.UU. Institutos Nacionales de Salud	https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3145058/
	Estomago enfermo	La microbiota gástrico humano: ¿Es hora de repensar la patogénesis de las enfermedades del estómago?	Gerardo Nardone y Debora Comparar	Biblioteca Nacional de Medicina de EE.UU. Institutos Nacionales de Salud	https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4480535/
	Inflamción	Microbiota intestinal y la inflamación	Asa Hakansson y Goran Molin	bliblioteca Nacional de Medicina de EE.UU. Institutos Nacionales de Salud	https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3257638/
Dieta y su relación con la microbiota	Dieta microbiota	La mejor dieta para la microbiota gastrointestinal	Big Vang	La Vanguardia, Abril 2016	http://www.lavanguardia.com/ciencia/20160428/401433349191/diet-a-cafe-chocolate-microbiota-intestinal.html
	Niño y dieta	La microbiota intestinal en el niño y la influencia de la dieta sobre su composición	O. C. Thompson Chagoyán, J. Maldonado Lozano , A. Gil Hernández	Vol. 11, n.º 2, pp. 37-48, 2004departamento de pediatría, hospital general de zona 1 a "los venados". instituto mexicano del seguro social. México. 1 departamento de pediatría. Facultad de medicina. 2 departamento de bioquímica y biología molecular. Facultad de farmacia. universidad de granada, España	http://www.ugr.es/~cts461/documentos/artic_microbiota.pdf
Dieta y su relación con las enfermedades asociadas a la microbiota	Dieta enfermedades y	Diet low in fermentable oligosaccharides, disaccharides, monosaccharides and polyols (FODMAPs) in the treatment of irritable bowel syndrome: indications and design	Ana Sugasti Murillo	SEEN, Endocrinología y nutrición, Volume 63, Issue 3, March 2016, Pages 132–138	http://nebulosa.icesi.edu.co:2621/science/article/pii/S1575092215003307
	Dieta enfermedades y	Characterization, influence and manipulation of the gastrointestinal microbiota in health and disease	Jose F. Garcia –Mascorro	Elsevier, Gastroentología y hepatología, Volume 38, Issue 7, August–September 2015, Pages 445–46	http://nebulosa.icesi.edu.co:2621/science/article/pii/S021057015000242
	Dieta y microbiota	Microbiota intestinal en la salud y la enfermedad Gut microbiota in health and disease	M.E. Icaza-Chávez	Rev Gastroenterol Mex 2013;78:240-8 - Vol. 78 Núm.4 DOI: 10.1016/j.rgmx.2013.04.004Recibido 25 febrero 2013, Aceptado 16 abril 2013	http://www.revistagastroenterologiamexico.org/es/microbiota-intestinal-salud-enfermedad/articulo/S0375090613001468/
	Dieta y microbiota	COMPOSICIÓN Y FUNCIONES DE LA FLORA BACTERIANA	Mario Gómez Duque MD FCCM*, Fanny Acero MD*	Repertorio de Medicina y Cirugía. Vol 20 N° 2 • 2011	http://repertorio.fucsulad.edu.co/pdf/vol20-02-2011/1-COMPOSICION.pdf

Tema	Palabras Clave	Nombre publicación	Autores	Fecha de realización	Página Web o Base de datos
		INTESTINAL			
Dieta Colombiana y sus elementos	Dieta Colombiana	bacterial microbiota on circulating Colombian banknotes	Pilar Ximena Lizarazo	ACIN, Infectio, Available online 4 February 2016	http://nebulosa.icesi.edu.co:2621/science/article/pii/S0123939216000047
	Nutricion colombia	Perfil nutricional de Colombia	Dane	Año 2000	ftp://ftp.fao.org/esn/nutrition/ncp/colmap.pdf
	Nutricion colombia	FAO - PERFILES NUTRICIONALES POR PAISES	Preparado por Luis F. Fajardo P. MD M Sc en colaboración con el Servicio de Planificación, Estimación y Evaluación de la Nutrición (ESNA) de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura	The united nations FAO - nutrition country colombia Colombia organizacion de las Naciones Unidas para la agricultura y la alimentacion. Junio 2001	ftp://ftp.fao.org/esn/nutrition/ncp/nicmap.pdf
	Nutricion colombia	ENCUESTA NACIONAL DE LA SITUACIÓN NUTRICIONAL EN COLOMBIA 2010	PROTOCOLO DE INVESTIGACION Bogotá Octubre de 2009	Republica de Colombia Ministerio de la Protección Social Instituto Colombiano de Bienestar Familiar Cecilia De La Fuente de Lleras Dirección de Prevención	www.icbf.gov.co/portal/page/portal/Descargas1/Resumenfi.pdf
	Nutrición componentes y	Cereales y derivados. Composición y propiedades	Escrito por Mabel Araneda Última actualización en 01 Agosto 2015	Edualimentaria.com	http://www.edualimentaria.com/cereales-y-derivados-composicion-y-propiedades
	Nutrición componentes y	Huevos y derivados. Composición y propiedades	Escrito por Mabel Araneda Última actualización en 01 Agosto 2015	Edualimentaria.com	http://www.edualimentaria.com/huevos-composicion-y-propiedades
	Nutrición componentes y	Carne y derivados. Composición y propiedades	Escrito por Mabel Araneda Última actualización en 01 Agosto 2015	Edualimentaria.com	http://www.edualimentaria.com/carnes-ecinas-composicion-propiedades
	Nutrición componentes y	Frutas y hortalizas y derivados. Composición y propiedades	Escrito por Mabel Araneda Última actualización en 01 Agosto 2015	Edualimentaria.com	http://www.edualimentaria.com/frutas-hortalizas-frutos-secos-composicion-propiedades
	Nutrición componentes y	USDA Food Composition Databases	United States Department of Agriculture Research Service USDA Food Composition Databases	United States Department of Agriculture Agricultural Research Service USDA Food Composition Databases	https://ndb.nal.usda.gov/ndb/search/list
	Base de Datos Internacional de Composición de Alimentos	Composición Nutricional	Fundación Universitaria Suramericana	FUNIBER	http://www.composicionnutricional.com/alimentos/
Enfermedades en Colombia	Enfermedades Colombia	Analisis de Situación de Salud Colombia 2014	Ministerio de salud y protección social. Diciembre 2014	Minisalud	https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/VS/ED/PSP/ASIS_2014_v111.pdf
	Enfermedades en Colombia	Protocolo de vigilancia de salud publica	Instituto nacional de salud. Junio 2014	Minsalud	http://www.ins.gov.co/lineas-de-accion/Subdireccion-Vigilancia/sivigila/Protocolos%20SIVIGILA/PRO%20Meningitis.pdf
	Enfermedades en Colombia	Guía para atención de brotes de ETA (Enfermedades Transmitidas por Alimento)	Secretaría Distrital de Salud Pública - Dirección de salud pública - Área de vigilancia salud publica	Alcaldía de Bogotá	http://www.saludcapital.gov.co/sites/VigilanciaSaludPublica/Todo%20Emergencias/Guia%20Atencion%20de%20Brotos%20de%20Enfermedades%20Transmitidas%20por%20Alimento.pdf

Anexo 2. Enfermedades asociadas a la microbiota gastrointestinal

Tabla 41. Enfermedades asociadas a la microbiota gastrointestinal

Ubicación	Enfermedades asociadas a la microbiota gastrointestinal	Microorganismo que se potencian	Qué son y qué hacen	Causas	Referencia
Cavidad bucal	Enfermedades periodontales	<i>Porphyromonas gingivalis</i>	Bacilos Gram (-) anaerobias estrictas. Un cocobacilo Gram-negativo, no móvil, anaerobio estricto, asacarolítico, perteneciente al filo <i>Bacteroidetes</i> . Es un cocobacilo, gram-negativo, anaerobio estricto, de 1 - 3,5 µm de largo por 0,5 - 0,8 µm de ancho. Su pared celular presenta endotoxinas a nivel de la membrana externa. Presenta cápsula; abundantes fimbrias; vesículas a nivel superficial, las cuales contienen enzimas implicadas en su virulencia; y enzimas proteolíticas. Carece de flagelos y no forma esporas. Es una bacteria periodonto patógena altamente prevalente, tanto en periodontitis crónica como agresiva	Todo tipo de alimentos que estén contaminados	(Zúñiga, 2012)
	Enfermedades cardiovasculares	<i>Porphyromonas gingivalis</i>	Se ha identificado como factor de riesgo para enfermedades sistémicas inflamatorias, infecciones pulmonares, como la neumonía por aspiración, parto prematuro, bajo peso al nacer y afecciones cardíacas como la enfermedad cardíaca aterosclerótica e infarto del miocardio al encontrarse en placas ateroscleróticas	Alimentación contaminada y sitios que presentan deficiencia de saneamiento	(Zúñiga, 2012)
	Enfermedades cardiovasculares	<i>A. actinomycetem comitans</i>	Asociada a periodontitis agresiva y se ha relacionado con el desarrollo de trastornos cardiovasculares, tal como la aterosclerosis	Alimentación contaminada y sitios que presentan deficiencia de saneamiento	(Zúñiga, 2012)
	Enfermedades periodontales	<i>Prevotella</i>	1. Bacilos Gram (-) anaerobias estrictas. Pertenecientes al género <i>bacteroides</i> , predominante en la cavidad bucal. Pertenecen a la familia <i>Bacteroidaceae</i> , se caracterizan por ser bacterias con forma de bacilos anaerobios estrictos, no esporulados e inmóviles, algunos productores de pigmento marrón o negro, lo cual hace que se clasifiquen como pigmentadas y no pigmentadas. 2. Catabolizan la glucosa por la vía de Glucólisis aunque no metabolizan los glúcidos por la ruta de las Pentosas-fosfato, ya que carece de la enzima glucosa-6-fosfato deshidrogenasa y gluconato-6-fosfato-deshidrogenasa. Son microorganismos de crecimiento exigente y requieren de vitamina K, hemina o sangre	Alimentación contaminada y sitios que presentan deficiencia de saneamiento	(Briceño E. , 2009)
	Enfermedades periodontales	<i>Fusobacterium</i>	Bacilos Gram (-) anaerobias estrictas. Es un género de bacterias del filo Fusobacteria. Algunas de las especies que lo representan contribuyen a numerosas enfermedades, incluyendo enfermedades periodontales, síndrome de Lemierre, orofaringitis y úlcera de piel topical. En humanos, constituyen uno de los principales tipos de flora del aparato digestivo, y se encuentran en muchas partes del tracto gastrointestinal. Son bacterias Gram negativas, anaerobias y de aspecto filamentosos	Medio ambiente contaminado	(Gerves, 2012)
Estómago	Estómago irritable y alergias	Gram (-) (<i>Streptococcus</i> , <i>Lactobacilos</i> y <i>levaduras</i>)	Acido tolerantes. Los lactobacilos búlgaros presentan tres formas estructurales diferentes: laminar, enrollada y convoluta; los microorganismos que las constituyen presentan una disposición de estratos definida. La forma laminar presenta dos superficies, una lisa, colonizada por lactobacilos cortos y una rugosa, en la que predominan las levaduras; entre ambas se encuentra una porción intermedia, donde existe una sustitución de bacilos cortos por levaduras. La forma de convoluta presenta tres capas: la externa, con predominancia de lactobacilos cortos, la media con lactobacilos largos rectos, lactobacilos largos curvos y algunas levaduras, y la interna con lactobacilos excrementos y abundantes levaduras embebidos en una matriz cavernosa	Exceso de: Vino, pan, cerveza, yogurt o queso. Estos dependen de bacterias, levaduras u hongos, es decir, microorganismos, para que se puedan elaborar. O en casos que estén contaminados.	(Rodríguez, 2010)
	Gastritis crónica y cáncer de estómago	<i>Helicobacter pylori</i>	Es una bacteria que posee la increíble capacidad de sobrevivir en uno de los ambientes más inhóspitos de nuestro organismo: el estómago, que presenta un medio extremadamente ácido, con un pH inferior a 4. La acidez del estómago es uno de los mecanismos de defensa de nuestro organismo contra las bacterias que son ingeridas con los alimentos. Pocos son los seres vivos que logran sobrevivir en un ambiente tan ácido.	Agua y alimentos contaminados. La falta de limpieza y la transmisión de contacto con personas que están contaminados mediante materia	(Zhou, 2016)

Ubicación	Enfermedades asociadas a la microbiota gastrointestinal	Microorganismo que se potencian	Qué son y qué hacen	Causas	Referencia
			No obstante, el <i>H. pylori</i> presenta algunos «trucos» evolutivos que le permiten adaptarse a un medio tan hostil. La bacteria produce sustancias que neutralizan los ácidos, formando una especie de nube protectora a su alrededor, permitiendo que la misma se movilizce dentro del estómago hasta encontrar un punto para fijarse. Además de esta protección, el <i>Helicobacter pylori</i> logra sobrepasar la barrera de moco que el estómago posee para protegerse de la propia acidez, adhiriéndose al moco, área debajo de la mucosa, donde la acidez es mucho menos intensa. Por lo tanto, además de producir sustancias contra la acidez, el <i>H. pylori</i> logra penetrar el estómago hasta partes donde el ambiente es menos agresivo.	fecal.	
	Infecciones estomacales y diarreas	<i>Clostridium difficile</i>	Es una especie bacteriana del género <i>Clostridium</i> , los cuales son bacilos gram positivos formadores de esporas, anaerobios estrictos. Son bacterias móviles que se encuentran universalmente en la naturaleza, con especial prevalencia en la tierra. Bajo el microscopio se ven como palillos de fósforos con el abultamiento localizado en un extremo terminal. Las células de <i>Clostridium difficile</i> son Gram positivas y las colonias muestran un crecimiento óptimo al ser sembradas sobre agar sangre a temperaturas corporales humanas	Alimentos contaminados	(Pasteur, 2014)
Intestino delgado (duodeno, yeyuno e ileon y proximal)	Enfermedad del Hib	<i>Haemophilus sp</i>	Es un género de bacterias Gram negativas con forma de cocobacilos pero muy pleomórficas. Aunque la forma típica es la cocobacilar, se consideran pleomórficas porque realmente pueden variar drásticamente su morfología.	Alimentos contaminados y medio ambiente afectado	(Castro, 2008)
	Actinomicosis	<i>Actinomyces sp</i>	Las especies de <i>Actinomyces</i> no forman esporas, y, mientras que las bacterias individuales son esféricas, las colonias forman estructuras semejantes en forma a las hifas de los hongos. Muchos <i>Actinomyces</i> son patógenos oportunistas de los seres humanos y de otros mamíferos, particularmente en la cavidad bucal. En casos raros, estas bacterias pueden causar actinomicosis, una enfermedad caracterizada por la formación de abscesos en la boca, los pulmones, o el aparato gastrointestinal. Algunas especies son responsables del olor vegetal de la tierra, que a menudo es particularmente notable después de una lluvia.	Exceso de Alcohol y mala higiene dental	(Peña J. , 2015)
	Infecciones intestinales	<i>Veillonella sp</i>	Anaerobios. <i>Veillonellas</i> son Gram negativos anaerobios cocos. Esta bacteria es bien conocida por su lactato habilidades fermentación. Se trata de una bacteria normal, en los intestinos y la mucosa oral de los mamíferos. En los seres humanos que han sido raramente implicado en casos de osteomielitis y endocarditis, por ejemplo con la especie <i>Veillonella parvula</i>	Alimentos contaminados	(Briceño E. , 2008)
	Infecciones gastrointestinales y apendicitis	<i>Bacteroides sp</i>	Anaerobios. Es un género de bacterias Gram-negativas con forma de bacilo. Las especies de <i>Bacteroides</i> son anaerobias, no forman endosporas y pueden ser móviles o inmóviles, dependiendo de la especie. El ADN tiene un contenido GC del 40-48%. Inusualmente en las bacterias, las membranas de <i>Bacteroides</i> contienen esfingolípidos. También contienen ácido mesodiaminopimélico en su capa de peptidoglicano. La especie tipo es <i>B. fragilis</i> .	Carbohidratos y azúcares. Mala ingestión y administración de ellos	(Hakansson A. , 2011)
	Obesidad	<i>Firmicutes</i>	Son un filo de bacterias, la mayoría de las cuales tienen una estructura celular Gram-positiva. Algunas de ellas (Mollicutes, entre las que se encuentran los micoplasmas) carecen de paredes celulares por lo que no se colorean con la tinción de Gram, y además carecen de la segunda membrana encontrada en la mayoría de las bacterias Gram negativas. Otras, las del grupo Negativicutes, tienen una pseudomembrana exterior porosa que las hace Gram-negativas. <i>Firmicutes</i> fue creado originalmente para incluir todas las bacterias Gram positivas, pero más recientemente se ha restringido a un grupo base de formas relacionadas, llamado grupo de contenido GC bajo, en contraposición con Actinobacteria que tiene contenido GC alto. Las <i>Firmicutes</i> tienen forma de bacilo y a veces de coco. Muchos <i>Firmicutes</i> producen endosporas, que las hacen resistentes a la desecación y pueden sobrevivir en condiciones extremas. Se encuentran en diversos hábitats e incluyen algunos patógenos notables. Una de las familias, Heliobacteria, son fotoheterótrofas, obteniendo su	Alto nivel en grasas carbohidratos y calorías, por exceso y mala calidad de ellos.	(Sanz Y. , 2009)

Ubicación	Enfermedades asociadas a la microbiota gastrointestinal	Microorganismo que se potencian	Qué son y qué hacen	Causas	Referencia
			energía a través de la bacterioclorofila.		
	Periodontitis y apendicitis	<i>Fusobacterium</i>	Anaerobios facultativos. Es un género de bacterias del filo <i>Fusobacteria</i> . Algunas de las especies que lo representan contribuyen a numerosas enfermedades, incluyendo enfermedades periodontales, síndrome de Lemierre, orofaringitis y úlcera de piel topical. En humanos, constituyen uno de los principales tipos de flora del aparato digestivo, y se encuentran en muchas partes del tracto gastrointestinal. Son bacterias Gram negativas, anaerobias y de aspecto filamentosos	Carbohidratos y azúcares. Mala calidad, ingestión y administración de ellos	(Dirks, 2011)
	Infección abdominal	<i>Streptococcus</i>	Los géneros <i>Streptococcus</i> están formados por bacterias esféricas u ovoides que crecen en pares o cadenas de longitud variable. La mayoría son anaerobios facultativos, existiendo algunas especies anaerobios obligados. Son Gram positivos, no formadores de esporos, catalasas negativas e inmóviles, y tienen complejos y variables requerimientos nutricionales. La infección estreptocócica es una de las más frecuentes, siendo algunos de los cuadros más importantes relacionados con el género: amigdalitis aguda, otitis media, sinusitis, neumonía, meningitis, infección del tracto urinario, infección abdominal o cutánea, etc.	Medio ambiente contaminado	(Rodríguez G., 2012)
	Diarrea	<i>Clostridium</i>	<i>C. difficile</i> es la causa más importante de diarrea asociada a la salud y es cada vez más importante como patógeno comunitario. Una cepa más virulenta de <i>C. difficile</i> se ha identificado y ha sido responsable de los casos más severos de la enfermedad en todo el mundo.	Carbohidratos y azúcares. Mala calidad, ingestión y administración de ellos	(Cohen, 2015)
	Infecciones gastrointestinales y apendicitis	<i>Bacteroides sp</i>	Anaerobios. Es un género de bacterias Gram-negativas con forma de bacilo. Las especies de <i>Bacteroides</i> son anaerobias, no forman endosporas y pueden ser móviles o inmóviles, dependiendo de la especie. El ADN tiene un contenido GC del 40-48%. Inusualmente en las bacterias, las membranas de <i>Bacteroides</i> contienen esfingolípidos. También contienen ácido mesodiaminopimélico en su capa de peptidoglicano. La especie tipo es <i>B. fragilis</i> .	Carbohidratos y azúcares. Mala calidad, ingestión y administración de ellos	(Sigarran, 2016)
	Infecciones gastrointestinales	<i>Staphylococcus</i>	<i>Staphylococcus aureus</i> se destaca como un importante patógeno humano, produce infecciones tanto en la comunidad como a nivel hospitalario. En la comunidad, las infecciones por <i>S. aureus</i> son a menudo agudas, piogénicas y superficiales, aunque también puede producir, con menor frecuencia, infecciones profundas como osteomielitis, neumonía y endocarditis aguda. A nivel nosocomial <i>S. aureus</i> es un importante agente de infecciones de herida quirúrgica, de prótesis y otras. También <i>S. aureus</i> es causa de una serie de infecciones producidas por toxinas como el síndrome del shock tóxico, la intoxicación alimentaria y el síndrome de piel escaldada.	Carbohidratos y azúcares. Mala calidad, ingestión y administración de ellos	(Seija, 2012)
	Desnutrición y diarrea	<i>Candida albicans</i>	Se multiplica en modo anómalo, y atraviesa el intestino, para entrar al torrente sanguíneo, donde libera sus propias toxinas y provoca la candidemia. Este fenómeno da lugar a algunos síntomas abdominales: mala digestión, gases e hinchazón, molestias intestinales (estreñimiento o diarrea), intolerancia alimentaria, irritabilidad, insomnio, pérdida de la memoria, dolores de cabeza y depresión. La candidosis induce también una disminución de la absorción de las sustancias nutritivas, por lo que se podría producir un estado de malnutrición. Se ha investigado una posible relación entre la candidiasis y el cáncer, bien mediante la producción de micotoxinas o compuestos cancerígenos o mediante el desarrollo de inflamación crónica y procesos que interfieren con el ciclo vital de las células.	Carbohidratos y azúcares y harinas. Mala calidad, ingestión y administración de ellos	(Nguyen, 1996)
	Infecciones gastrointestinales	Levaduras	Existen más de 190 especies, tales como: <i>C. dubliniensis</i> , <i>C. stellatoidea</i> , <i>C. tropicalis</i> , <i>C. glabrata</i> , <i>C. krusei</i> , <i>C. parapsilopsis</i> , <i>C. kefyr</i> , <i>C. guilliermondi</i> , <i>C. lusitaniae</i> , <i>C. pseudotropicalis</i> , <i>C. zeylanoides</i> y <i>C. rugosa</i> , entre otras, que pueden ser aisladas de forma menos frecuente en procesos clínicos del hombre. Todas las levaduras de este género poseen características macro y microscópicas muy semejantes y requieren para su distinción de procedimientos de laboratorio especiales basados en la fermentación y asimilación de carbohidratos;	Mala calidad y exceso de Harinas, carbohidratos, azúcares, fructosas, proteínas secas	(Nguyen, 1996)

Ubicación	Enfermedades asociadas a la microbiota gastrointestinal	Microorganismo que se potencian	Qué son y qué hacen	Causas	Referencia
Colon	Diarrea	<i>Clostridium</i>	<i>C. difficile</i> es la causa más importante de diarrea asociada a la salud y es cada vez más importante como patógeno comunitario. Una cepa más virulenta de <i>C. difficile</i> se ha identificado y ha sido responsable de los casos más severos de la enfermedad en todo el mundo.	Carbohidratos y azúcares. Mala calidad, ingestión y administración de ellos	(Cohen, 2015)
	Infecciones intestinales	<i>Eubacterium</i>	Gram (+) no esporulados. Especies son comensales gastrointestinales comunes y han sido implicados como causa de infecciones intra-abdominales y bacteriemia. Han sido aislados de diversos sitios de humanos, incluyendo el tracto gastrointestinal, el tracto genital femenino, la cavidad oral, la cavidad torácica, y la próstata	Carbohidratos y azúcares. Mala calidad, ingestión y administración de ellos	(Lee, 2012)
	Anemia, diabetes	<i>Peptostreptococcus</i>	Es un género de anaerobios, Gram-positivos, no de esporas que forman las bacterias. Las células son pequeñas, esféricas, y pueden ocurrir en cadenas cortas, en parejas o individualmente. Por lo general se mueven mediante cilios. <i>Peptostreptococcus</i> son bacterias de crecimiento lento con el aumento de la resistencia a los antimicrobianos medicamentos. <i>Peptostreptococcus</i> es normal habitante del tracto reproductivo inferior saludable de las mujeres	Exceso y mala calidad de Azúcares, harinas	(Gotteland, 2013)
	Autismo	<i>Ruminococcus</i>	Los cocos anaerobios. Un informe reciente indica que el número de <i>Sutterella spp.</i> Se encuentra elevado en las biopsias gastrointestinales tomadas de los niños con trastorno del espectro autista (TEA). Recientemente hemos informado de los cambios en los números de algunas bacterias en las heces de los niños con TEA, y ahora examinar si los números de <i>Sutterella spp</i> y algunas otras bacterias asociados a la mucosa relacionados con la enfermedad gastrointestinal (gnavus R. y pares de <i>Ruminococcus</i>) también se alteran en las heces de estos niños.	Medio ambiente contaminado	(Labaer, 2013)
	Autismo	<i>Coprococcus</i>	Son cocos anaerobios Una alta proporción de niños con autismo sufren de trastornos gastrointestinales (GI), lo que implica una relación entre el autismo y las alteraciones en las funciones microbianas del intestino. Cada vez más, se tiene pruebas de la reciente secuenciación de alto rendimiento, análisis que indica las alteraciones en la composición y diversidad de microbioma intestinal, se asocian con varias condiciones de enfermedad. Sin embargo, los estudios a nivel del microbioma sobre el autismo son limitados y principalmente centrado en bacterias patógenas. Por lo tanto, se tenía por objeto definir los cambios sistémicos en microbioma intestinal asociados con el autismo y problemas gastrointestinales relacionados con el autismo.	Medio ambiente contaminado	(Labaer, 2013)
	Infecciones intestinales	<i>Veillonella sp</i>	Anaerobios. <i>Veillonellas</i> son cocos Gram negativos anaeróbicos. Esta bacteria es bien conocida por su lactato habilidades de fermentación. Se trata de una bacteria normal, en los intestinos y la mucosa oral de los mamíferos. En los seres humanos, han sido raramente implicado en casos de osteomielitis y endocarditis, por ejemplo con la especie <i>Veillonella parvula</i>	Alimentos contaminados	(Briceño E. , 2008)
Intestino grueso	Infección abdominal	<i>Streptococcus</i>	Los géneros <i>Streptococcus</i> están formados por bacterias esféricas u ovoides que crecen en pares o cadenas de longitud variable. La mayoría son anaerobios facultativos, existiendo algunas especies anaerobios obligados. Son Gram positivos, no formadores de esporas, catalasas negativas e inmóviles, y tienen complejos y variables requerimientos nutricionales. La infección estreptocócica es una de las más frecuentes, siendo algunos de los cuadros más importantes relacionados con el género: amigdalitis aguda, otitis media, sinusitis, neumonía, meningitis, infección del tracto urinario, infección abdominal o cutánea, etc	Medio ambiente contaminado	(Rodríguez, 2010)
	Infección abdominal	<i>Enterococcus</i>	Los géneros <i>Enterococcus</i> están formados por bacterias esféricas u ovoides que crecen en pares o cadenas de longitud variable. La mayoría son anaerobios facultativos, existiendo algunas especies anaerobios obligados. Son Gram positivos, no formadores de esporas, catalasas negativas e inmóviles, y tienen complejos y variables requerimientos nutricionales. Las infecciones más frecuentemente asociadas con el género <i>Enterococcus</i> son la endocarditis, las infecciones urinarias y la colonización o	Medio ambiente contaminado	(Rodríguez G. , 2012)

Ubicación	Enfermedades asociadas a la microbiota gastrointestinal	Microorganismo que se potencian	Qué son y qué hacen	Causas	Referencia
			sobreinfección de enfermos que reciben tratamiento con antimicrobianos, especialmente cefalosporinas		
	Gastroenteritis	<i>Escherichia coli</i>	Es la bacteria anaerobia facultativa Gram (-), la que más se aísla. Es parte de la microflora gastrointestinal normal, que ejerce un efecto de barrera contra enteropatógenos. Varios cepas de <i>E. coli</i> desarrollan un efecto protector contra otras Enterobacteriaceae. AIMS -Dos e coli cepas, EM0, una cepa fecal humana, y JM105 K-12, se ensayaron para determinar su capacidad de prevenir in vivo e in vitro la infección por <i>Salmonella typhimurium</i> C5. Métodos por Inhibición de la invasión de células C5 por E coli se investigó in vitro utilizando células Caco-2 / TC7. La Escherichiacoli (<i>E. coli</i>) es una bacteria que se encuentra normalmente en el intestino del ser humano y de otros animales. "Aunque no parece que su presencia tenga una función especialmente relevante, se ha descrito que la bacteria <i>E. coli</i> favorece la absorción de algunas vitaminas, especialmente la vitamina K"	Medio ambiente contaminado	(Hudault, 2001)
	Abceso hepático	<i>Klebsiella pneumoniae</i>	Microorganismos Gram (-). <i>Klebsiella pneumoniae</i> se ha convertido en la principal causa de absceso hepático piógeno. Esta condición se asocia con frecuencia a complicaciones graves, como la endoftalmis séptico y otras lesiones extrahepáticas, especialmente en pacientes con diabetes	Medio ambiente contaminado	(Fung, 2012)
	Infecciones urinarias	<i>Enterobacter cloacae</i>	Microorganismos Gram (-). El <i>Enterobacter cloacae</i> es una bacteria que pertenece al género <i>Enterobacter</i> , de la familia de las Enterobacteriaceae. Es un bacilo Gram negativo Oxidasa negativo y Catalasa positivo presente (como microbiota local) en el aparato digestivo humano. El género <i>Enterobacter</i> , así como las demás enterobacterias, son fermentadoras de la glucosa. Estos fermentan la lactosa por lo tanto se observan como colonias rosadas en Agar McConkey, son lisinas negativos, es decir, no descarboxilan ni desaminan la Lisina; son Ornitina descarboxilasa positivos y fermentan la Arginina y el Sorbitol	Residen en el hombre y los pueden transmitir	(Fraser, 2012)
	Infecciones nosocomiales	<i>Staphylococcus aureus</i>	Son bacilos. Se aíslan en una concentración de 10 ⁵ /g de heces. La colonización intestinal por <i>Staphylococcus aureus</i> en pacientes hospitalizados se ha asociado con un mayor riesgo de infección por estafilococos y podría contribuir a la transmisión. La hipótesis de que <i>S. aureus</i> coloniza la zona intestinal, se asocia con una mayor frecuencia de <i>S. aureus</i> en la piel de los pacientes y las superficies ambientales cercanas	Medio ambiente contaminado	(Bhalla, 2007)
	Desnutrición y diarrea	<i>Candida albicans</i>	Se multiplica en modo anómalo, y atraviesa el intestino, para entrar al torrente sanguíneo, donde libera sus propias toxinas y provoca la candidemia. Este fenómeno da lugar a algunos síntomas abdominales: mala digestión, gases e hinchazón, molestias intestinales (estreñimiento o diarrea), intolerancia alimentaria, irritabilidad, insomnio, pérdida de la memoria, dolores de cabeza y depresión. La candidosis induce también una disminución de la absorción de las sustancias nutritivas, por lo que se podría producir un estado de malnutrición. Se ha investigado una posible relación entre la candidiasis y el cáncer, bien mediante la producción de micotoxinas o compuestos cancerígenos o mediante el desarrollo de inflamación crónica y procesos que interfieren con el ciclo vital de las células	Carbohidratos y azúcares y harinas. Mala calidad, ingestión y administración de ellos	(Rodríguez G. , 2012)
	Diarrea	<i>Clostridium</i>	<i>C. difficile</i> es la causa más importante de diarrea asociada a la salud y es cada vez más importante como patógeno comunitario. Una cepa más virulenta de <i>C. difficile</i> se ha identificado y ha sido responsable de los casos más severos de la enfermedad en todo el mundo.	Carbohidratos y azúcares. Mala calidad, ingestión y administración de ellos	(Cohen, 2015)
	Infecciones gastrointestinales	Levaduras	Existen más de 190 especies, tales como: <i>C. dubliniensis</i> , <i>C. stellatoidea</i> , <i>C. tropicalis</i> , <i>C. glabrata</i> , <i>C. krusei</i> , <i>C. parapsilopsis</i> , <i>C. kefyi</i> , <i>C. guilliermondi</i> , <i>C. lusitaniae</i> , <i>C. pseudotropicalis</i> , <i>C. zeylanoides</i> y <i>C. rugosa</i> , entre otras, que pueden ser aisladas de forma menos frecuente en procesos clínicos del hombre. Todas las levaduras de este género poseen características macro y microscópicas muy semejantes y requieren para su distinción de procedimientos de laboratorio especiales basados en la	Exceso en el consumo de Harinas, carbohidratos, azúcares, fructosas, proteínas secas	(Canton, 2001)

Ubicación	Enfermedades asociadas a la microbiota gastrointestinal	Microorganismo que se potencian	Qué son y qué hacen	Causas	Referencia
			fermentación y asimilación de carbohidratos;		
	Acné. Inhibe levaduras	<i>Propionibacterium</i>	Aunque <i>Propionibacterium acnes</i> se pueden encontrar en la piel de los seres humanos en la pubertad; la verdadera colonización en realidad comienza de 1 a 3 años antes de la maduración sexual. P. acnes es parte de la flora microbiana del tracto gastrointestinal.	Exceso en el consumo de productos lácteos, yogurt y queso. También mala calidad de ellos	(Brüggemann, 2004)
	Infecciones intestinales	<i>Eubacterium</i>	Gram (+) no esporulados. Especies gastrointestinales comunes implicadas de causar infecciones intra-abdominales y bacteriemia. Han sido aislados de diversos sitios de los seres humanos, incluyendo el tracto gastrointestinal, el tracto genital femenino, la cavidad oral, la cavidad torácica, y la próstata	Carbohidratos y azúcares. Mala calidad, ingestión y administración de ellos	(Lee, 2012)
	Infecciones gastrointestinales y apendicitis	<i>Bacteroides sp</i>	Anaerobio. Es un género de bacterias Gram-negativas con forma de bacilo. Las especies de <i>Bacteroides</i> son anaerobias, no forman endoesporas y pueden ser móviles o inmóviles, dependiendo de la especie. El ADN tiene un contenido GC del 40-48%. Inusualmente en las bacterias, las membranas de <i>Bacteroides</i> contienen esfingolípidos. También contienen ácido mesodiaminopimélico en su capa de peptidoglicano. La especie tipo es <i>B. fragilis</i> .	Carbohidratos y azúcares. Mala calidad, ingestión y administración de ellos	(Slots, 1988)
	Enfermedades periodontales	<i>Fusobacterium</i>	Son bacterias Gram negativas, anaerobias y de aspecto filamentoso. Es un género de bacterias del filo <i>Fusobacteria</i> . Algunas de las especies que lo representan contribuyen a numerosas enfermedades, incluyendo enfermedades periodontales, síndrome de Lemierre, orofaringitis y úlcera de piel topical. En humanos, constituyen uno de los principales tipos de flora del aparato digestivo, y se encuentran en muchas partes del tracto gastrointestinal	Medio ambiente contaminado	(Gerves, 2012)
	Infecciones intestinales	<i>Veillonella sp</i>	Anaerobios. <i>Veillonellas</i> son cocos Gram negativos anaerobios. Esta bacteria es bien conocida por su lactato habilidad de fermentación. Se trata de una bacteria normal, en los intestinos y la mucosa oral de los mamíferos. En los seres humanos, que han sido raramente implicado en casos de osteomielitis y endocarditis, por ejemplo con la especie <i>Veillonella parvula</i>	Alimentos contaminados	(Briceño E., 2008)
	Apendicitis	<i>B fragilis</i>	Son patógenos oportunistas de los humanos, causando infecciones en la cavidad peritoneal, gastrointestinal y apendicitis mediante la formación de abscesos. Son capaces de inhibir la fagocitosis e inactivar los antibióticos betalactámicos. Aunque las especies <i>Bacteroides</i> son anaerobias, toleran el oxígeno y por lo tanto pueden sobrevivir en la cavidad abdominal	Infecciones peritoneales	(Bennion, 1990)
	Diarrea	<i>Clostridium</i>	<i>C. difficile</i> es la causa más importante de diarrea asociada a la salud y es cada vez más importante como patógeno comunitario. Una cepa más virulenta de <i>C. difficile</i> se ha identificado y ha sido responsable de los casos más severos de la enfermedad en todo el mundo.	Carbohidratos y azúcares. Mala calidad, ingestión y administración de ellos	(Cohen, 2015)
	Alergias	<i>B. bifidum</i>	Las Bifidobacterias. Son bacterias Gam-positivas no móviles, anaeróbica, y no forman esporas. La bacteria es en forma de barra y se puede encontrar en racimos, pares, o incluso de forma independiente. La mayoría de la población de <i>B. bifidum</i> se encuentra en el de colon, intestino delgado inferior, la leche materna, y con frecuencia en la vagina,	Probióticos benéfico. Puede causar alergias.	(Park, 2002)