



REQUERIMIENTOS NUTRICIONALES PARA CREAR UNA PROPUESTA DE ALIMENTACIÓN EN LAS PERSONAS CON CÁNCER

Modalidad: Proyecto de investigación

Andrés Esneyder Gómez Murillo.

CC: 1098816876

Diego Fernando Pineda Saavedra

CC: 1098795972

Omar Duban Chaparro Villamizar.

CC: 1097306905

**UNIDADES TECNOLÓGICAS DE SANTANDER
FACULTAD DE CIENCIAS SOCIOECONÓMICAS Y EMPRESARIALES
Tecnología Deportiva
Bucaramanga.
17/12/2020**



REQUERIMIENTOS NUTRICIONALES PARA CREAR UNA PROPUESTA DE ALIMENTACIÓN EN LAS PERSONAS CON CÁNCER

Modalidad: Proyecto de investigación

Andrés Esneyder Gómez Murillo.

CC: 1098816876

Diego Fernando Pineda Saavedra

CC: 1098795972

Omar Duban Chaparro Villamizar.

CC: 1097306905

Trabajo de Grado para optar al título de:
Tecnólogo Deportivo

DIRECTOR

HERLY SIGNEY RODRÍGUEZ PINZÓN

Grupo de Investigación Ciencia e Innovación Deportiva - GICED

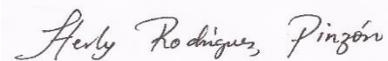
**UNIDADES TECNOLÓGICAS DE SANTANDER
FACULTAD DE CIENCIAS SOCIOECONÓMICAS Y EMPRESARIALES
Tecnología Deportiva
Bucaramanga.
17/12/2020**

Nota de Aceptación

APROBADO



Firma del Evaluador



Firma del Director

DEDICATORIA

Este proyecto de grado está dedicado a nuestros padres y profesores quienes aportaron su granito de arena guiándonos en cada paso que dábamos para así cumplir nuestra meta.

A Dios por darnos la sabiduría e inteligencia y sobre todo humildad para sacar este proyecto adelante.

Andrés Esneyder Gómez Murillo.

Diego Fernando Pineda Saavedra

Omar Duban Chaparro Villamizar.

AGRADECIMIENTOS

A la profesora Herly Signey Rodríguez, ya que, con su gran compromiso, dedicación y su gran toque de ser humano se lograron corregir errores que había para luego aprender de ellos, por sus asesorías constantes, paciencia y a sus buenos consejos como persona.

Al profesor Hugo Reyes, un gran ser humano, el cual tuvimos como ejemplo de cómo salir frente a distintas situaciones en contra, así como dice el “si no trabajas con disciplina y entrega, no recogerás el fruto deseado”.

Por último, a todos nuestros compañeros que en ningún momento dudaron de nosotros y que estuvieron en la construcción de este proyecto.

TABLA DE CONTENIDO

Resumen ejecutivo	9
Introducción	10
1. Descripción del trabajo de investigación	12
1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	12
1.2. JUSTIFICACIÓN.....	14
1.3. OBJETIVOS	15
1.3.1. OBJETIVO GENERAL	15
1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	15
1.4. ESTADO DEL ARTE.....	16
2. Marco referencial.....	19
2.1 MARCO TEÓRICO	19
2.2 MARCO CONCEPTUAL.....	22
2.3 MARCO LEGAL	24
3. Diseño de la investigación.....	26
4. Desarrollo del trabajo de grado	27
4.1 EL CÁNCER	27
4.2 PREVALENCIA DE CÁNCER EN EL MUNDO.....	27
4.3 PRINCIPALES TIPOS DE CÁNCER EN LA POBLACIÓN COLOMBIANA.....	29
4.3.1 INCIDENCIAS DE CÁNCER EN COLOMBIA.....	29
4.4 TIPOS DE CÁNCER:.....	31
4.5 ALIMENTOS PARA PREVENIR EL RIESGO DE CÁNCER.....	35
4.6 RECOMENDACIÓN DE MACRONUTRIENTES Y MICRONUTRIENTES PARA PERSONAS CON CÁNCER.....	38
4.7 REQUERIMIENTOS ENERGÉTICOS Y NUTRICIONALES	41
4.8 ELABORACIÓN DEL MENÚ DE ALIMENTACIÓN.....	48
5. Resultados.....	51

F-DC-125

INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO EN MODALIDAD DE PROYECTO
DE INVESTIGACIÓN, DESARROLLO TECNOLÓGICO, MONOGRAFÍA,
EMPRESARIADO Y SEMINARIO

VERSIÓN: 1.0

6.	Conclusiones.....	52
7.	Recomendaciones.....	53
8.	Referencias bibliográficas.....	54
9.	Anexos	57

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Cáncer de cuello uterino	31
Figura 2. Cáncer de seno	32
Figura 3. Radiografía, diagnóstico cáncer de pulmón	34

LISTA DE TABLAS

Tabla1. Requerimientos energéticos y nutrientes	42
Tabla 2. Nutrición clínica y dietética para personas con cáncer	43
Tabla 3. Gasto energético según la actividad física	47
Tabla 4. Menú básico según los requerimientos calóricos calculados para una persona con cáncer	49

RESUMEN EJECUTIVO

Una de las enfermedades que afecta a una proporción significativa de la población a nivel mundial es el cáncer. La prevalencia del cáncer es alta tanto en el mundo como en el contexto colombiano. Si bien la etiología del cáncer es multifactorial, sus tratamientos, métodos de intervención y terapias destinadas a la prevención y mitigación proliferan hoy en día. Ciertamente existen diversos tipos de cáncer y cada cáncer en particular al atacar una zona específica del organismo precisa de un abordaje y plan de intervención particular.

Actualmente se conoce cómo la dieta o una alimentación saludable es un factor relevante tanto en la creación como en la prevención del cáncer. Con la capacidad de evaluar las dietas y tratamientos alimentarios a base de la composición nutricional de alimentos vegetales y su variación de macronutrientes y macro minerales direccionándolos a pacientes con cáncer se ha ejecutado una completa verificación de aquellos alimentos que pueden proteger la aparición de esta enfermedad. Por lo tanto, el presente trabajo tiene por objeto, diseñar una propuesta de alimentación para las personas con cáncer, en la que se consideren grupos de alimentos tales como frutas, verduras, soya y sus derivados y el pescado debido a que como señalan Requejo, Rodríguez, y Carmen (2015), son alimentos que han mostrado protección frente a algunos tipos de tumores. La verificación de la dieta y la selección adecuada de los alimentos sería un método muy útil y de bajo coste en la prevención de la aparición del cáncer. (Requejo, Rodríguez, & Carmen, 2015, pág. 67).

PALABRAS CLAVE. Alimentación, macronutrientes, cáncer, antioxidantes y macro minerales.

INTRODUCCIÓN

De manera estimativa, según datos aportados por el Instituto Nacional de Cancerología y junto a este del Ministerio de Salud de Colombia, cada año se presentan en el mundo más de 11 millones de casos nuevos de cáncer, de los cuales cerca del 80% se presentan en países en vía de desarrollo.

Debido a la naturaleza multicausal del cáncer, los retos en términos de tratamientos efectivos y pronósticos positivos, casi siempre ha residido sobre la base de la farmacología de carácter agresivo y abrasivo sobre el organismo, que al final implica tratamiento con quimioterapia, la cual es complementada con radioterapias. No obstante, el margen de efectividad resulta no ser siempre el esperado y muchos pacientes terminan con efectos colaterales negativos, sin contar siquiera con los altos costos médicos asociados a este tipo de procedimientos.

Sin embargo cabe destacar que, los marcos específicos de acción desarrollados para el control del cáncer, se basan en la prevención integrada de factores de riesgo y en llevar una dieta saludable, en la posibilidad de detección temprana y en la efectividad. Un porcentaje importante de las acciones para la prevención y control del cáncer cuentan con estudios científicos que evalúan la eficacia y efectividad de las mismas, por lo tanto, es indispensable que las propuestas de acción se formulen con base en el respaldo científico existente. El proceso de atención a personas con cáncer tiene una serie de condiciones y requerimientos,

en las que cabe resaltar, la oportunidad en la confirmación del diagnóstico y el inicio de los tratamientos.

Cabe subrayar entonces, que la nutrición tiene una gran importancia en la prevención de la enfermedad, en la mejor tolerancia al tratamiento, en la calidad de vida e incluso en la supervivencia de los pacientes con cáncer. El cáncer de próstata es el más frecuente en el varón, el cáncer de mama en la mujer y, el tipo más frecuente en ambos sexos sería el cáncer colorrectal. Aunque el cáncer es una enfermedad de base genética, son muchas las posibles causas entre ellas, los alimentos juegan un papel cada vez más importante en la medida en que el conocimiento de las interacciones entre los alimentos y las patologías crece, Los alimentos pueden actuar como factores de riesgo del cáncer o como factores protectores de su aparición. (Ministerio de Salud y Protección Social y el Instituto Nacional de Cancerología, 2012)

Método

Se lleva a cabo un estudio descriptivo y analítico, en el cual se evalúan, los estudios publicados durante los últimos años que evalúan la influencia de los alimentos sobre la aparición o protección del cáncer.

Se han seleccionado para el desarrollo del tema aquellos estudios más relevantes por metodología estadística o por impacto y aquellos referidos a los tumores más frecuentes en nuestro medio.

1. DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Según Mora, et al (2014), el cáncer resulta de la interacción entre susceptibilidad genética y exposición ambiental; su diagnóstico está relacionado con la edad y existe un marcador que incrementa su incidencia después de los años reproductivos. Los nutrientes y la exposición a tóxicos contribuyen en forma importante al riesgo de padecer algunos cánceres. La nutrición influye en el riesgo de cáncer directamente a través de carcinógenos presentes en los alimentos o indirectamente como la respuesta hormonal y metabólica al crecimiento y la obesidad.

A su vez, autores como Cáceres, et al (2016), sostienen que el cáncer, los tratamientos que lo acompañan y los síntomas que a su vez generan, aumentan el riesgo de sufrir malnutrición energética-proteica en los pacientes con esta enfermedad, lo cual produce gran deterioro del estado de salud, aumento de complicaciones, disminución de la tolerancia al tratamiento oncológico y de la calidad de vida. del paciente.

Esto implica, que existe una relación entre cáncer y dieta, la cual va acompañada de un plan nutricional, el cual debe ser acorde, según los requerimientos energéticos del paciente y la necesidad de suplir cierta cantidad de nutrientes en el organismo de la persona afectada con esta patología, al margen del tipo de cáncer que desarrolle o padezca el individuo.

En efecto, cabe hablar entonces de la capacidad de mantener un estado nutricional adecuado, como un problema habitual en la práctica oncológica, que también alcanza las ciencias de la salud en general y que comporta una necesidad de atención desde el punto de vista de las ciencias deportivas.

De lo anteriormente descrito, se puede inferir que, en el desarrollo del cáncer influyen factores epigenéticos, características ambientales y estilo de vida; en donde la alimentación ha sido considerada un factor ambiental de importante influencia en el cáncer. Por consiguiente, el presente macroproyecto aborda desde el campo de la tecnología deportiva la descripción e identificación de los requerimientos nutricionales para crear una propuesta de alimentación en las personas con cáncer.

La pregunta de investigación que se explora en este estudio es:

¿Cuáles son los requerimientos nutricionales necesarios y acordes para una propuesta de alimentación orientada a suplir las necesidades energéticas de las personas con cáncer?

1.2. JUSTIFICACIÓN

De acuerdo a Hernando y Rubio (2015), como cáncer se conoce a un conjunto amplio de enfermedades que se caracterizan por la aparición de una proliferación incontrolada de un clon celular. La condición de malignidad confiere a los tumores la posibilidad de invadir tejidos vecinos o diseminar a distancia por vía vascular o linfática. La diferencia fundamental entre una célula cancerosa y una célula normal del organismo es la falta de control natural de la división celular en las células tumorales, que adquieren por mutaciones en su material genético. Pero también muestran una pérdida de las funciones fisiológicas normales y alteraciones morfológicas que pueden llegar a ser muy marcadas. Aunque el cáncer es una enfermedad de base genética, son muchas las posibles causas, entre ellas, los alimentos juegan un papel cada vez más importante en la medida en que el conocimiento de las interacciones entre los alimentos y las enfermedades neoplásicas crece.

Millones de personas son diagnosticadas cada año de cáncer a nivel mundial. La nutrición tiene una gran importancia en la prevención de la enfermedad, en la mejor tolerancia al tratamiento, en la calidad de vida e incluso en la supervivencia de los pacientes con cáncer. (Hernando y Rubio, 2015)

Esto último implica, que los alimentos pueden actuar como factores etiológicos del cáncer o como factores protectores de su aparición. Es decir, el papel de la alimentación y junto a esta de un plan nutricional acorde, reviste especial importancia, no solo como parte del conjunto de tratamientos destinados a prevenir, combatir o mitigar los efectos de esta patología, según sea su estado, tipo y presencia en el organismo; sino que, además, contribuye a suplir las necesidades energéticas y nutrimentales de las personas con cáncer.

Cabe referir además, que el desarrollo del presente proyecto es de vital importancia, a nivel institucional, porque se crea un insumo teórico, que contribuye a ampliar los conocimientos desde el campo de la tecnología deportiva, para otras disciplinas en cuanto a planes nutricionales.

Desde el punto de vista social, con el estudio e identificación de los requerimientos nutricionales, al crear una propuesta de alimentación en las personas con cáncer, se contribuye a nivel social dentro de la profilaxis y el conjunto de cuidados destinados a tratar esta enfermedad y problema de salud pública que afecta al mundo entero y desde luego a Colombia y a nivel regional a todo Santander.

1.3. OBJETIVOS

1.3.1. OBJETIVO GENERAL

Diseñar una propuesta de alimentación para las personas con cáncer.

1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Seleccionar los requerimientos energéticos para el plan nutricional.
- Categorizar los nutrientes necesarios para los diferentes tipos de cáncer.
- Clasificar los alimentos que no se recomiendan para pacientes con cáncer.

1.4. ESTADO DEL ARTE

Para el desarrollo del presente trabajo de grado en la modalidad de macroproyecto, vale la pena destacar a nivel internacional los aportes de Hernando y Rubio, quien en el estudio titulado: *Nutrición y Cáncer*, señalan que:

Hoy día se conoce cómo la dieta juega un importante papel tanto en la producción como en la prevención del cáncer. Para entender este estudio, se ha realizado una completa revisión bibliográfica para intentar conocer mejor aquellas dietas que pueden ser protectoras contra el cáncer o aquellas con más riesgo de producir cáncer. Entre los resultados cabe destacar que entre los alimentos que pueden proteger de la aparición del cáncer destacan las frutas y verduras, también la soja y sus derivados y los pescados han mostrado protección frente a algunos tipos de tumores. Como claros factores que aumentan el riesgo de cáncer caben destacar la carne roja o procesada, los lácteos y el alcohol. Finalmente concluyen los autores de este estudio que, el control de la dieta y la selección adecuada de los alimentos sería un método muy útil y de bajo coste en la prevención de tumores. (Hernando y Rubio, 2015).

Otro estudio significativo por sus aportes, es el desarrollado por la Sociedad Española de Oncológica Medica o SEOM, titulado: *Dieta y Cáncer*, en el cual el doctor en medicina Peña, sostiene que:

Las dificultades para realizar una dieta correcta y los problemas nutricionales son una complicación habitual de los pacientes con cáncer. A las alteraciones generales inducidas por la neoplasia se suman los efectos locales de la misma, especialmente en los tumores del tubo digestivo, y los efectos secundarios de la cirugía, quimioterapia y radioterapia que, en muchas ocasiones, dificultan o impiden la alimentación oral del paciente. Por ello la valoración sistemática del

estado nutricional y el control periódico del peso deberían ser una práctica regular en todos los pacientes con cáncer. Los problemas más frecuentes que requieren modificaciones en la dieta son producidos por los efectos generales del tumor (anorexia, disgeusia o hipogeusia), o los efectos secundarios del tratamiento (náuseas, vómitos, diarrea, mucositis, xerostomía). Los tumores de cabeza y cuello y del tubo digestivo con frecuencia producen problemas locales por obstrucción o disfagia que también obligan a realizar cambios en la dieta. La utilización de suplementos constituye un complemento importante de la dieta oral. (Peña, 2010, p.115)

Otro trabajo que destaca a nivel internacional, es el aportado por el NIH o Instituto Nacional de Cáncer de los Estados Unidos en el año 2016, el cual se titula: *La nutrición en el tratamiento del cáncer*; se trata de la versión publicada para los profesionales de salud, en el cual se indica que:

El estado nutricional de los pacientes de cáncer puede variar en el momento del cuadro clínico inicial y a lo largo del continuo de atención del cáncer. Muchos pacientes presentan pérdida de peso involuntaria que lleva al diagnóstico de cáncer. En estudios, se notificó que entre 30 y 85 % de los pacientes con cáncer están desnutridos. Debido a que anteriormente no se contaba con una definición uniforme de desnutrición, los informes sobre su incidencia varían, y es posible que la notificación en diferentes poblaciones sea insuficiente o excesiva. Tradicionalmente, la pérdida de peso, el índice de masa corporal (IMC) y las concentraciones de albúmina sérica se han usado como marcadores indirectos de desnutrición. (NIH, 2016)

A nivel nacional destaca el trabajo presentado por los médicos Páramo y Sierra, el cual se titula: *Dieta, Nutrición y cáncer gastrointestinal*, en el cual se expone:

El cáncer constituye la segunda causa de muerte en el mundo y en nuestro país las neoplasias de origen gastrointestinal ocupan la primera. Ante las expectativas de crecimiento de las tasas de mortalidad por esta causa y ante la fuerte sospecha de su relación con factores de carácter dietario entre muchos otros, hemos revisado el tema a partir del Reporte Técnico de la Organización Mundial de la Salud OMS-FAO en un Comité Consultivo de Expertos denominado “Dieta, nutrición y prevención de enfermedades crónicas”. (Páramos y Sierra, 2005).

2. MARCO REFERENCIAL

2.1 Marco teórico

El cáncer es la segunda causa con más impacto a nivel global, en el 2018 la OMS informa más de 18 millones de casos en el mundo. Para las personas afectadas esta enfermedad será un sufrimiento muy largo, así mismo para sus familias. Se tiene previsto que para esta década se dupliquen los casos, lo que sobrecargará los sistemas de salud de los países y harán que aumenten los costos de atención sanitaria.

Según el Centro Internacional de Investigaciones (IARC), se estima que en 2018 hubieron más de 3.7 millones de casos nuevos de cáncer en américa latina y se estima que para el 2030

Las cifras en Colombia según el ministerio de salud van aumentando y aproximadamente mueren al día 96 personas de esta enfermedad. La leucemia es el principal tipo de cáncer por el cual fallecen los niños de 1 a 15 años en nuestro país

La aparición del cáncer puede ser atribuido por factores genético hereditarios o factores de riesgo los cuales están relacionados con el estilo de vida y el ambiente Las personas pueden reducir las posibilidades de sufrir de cáncer con las recomendaciones de la OMS. En donde se les aconseja realizar actividad física por lo menos 150 minutos a la semana, dejar el consumo de tabaco y alcohol, evitar la exposición a los rayos UV e incrementar el consumo de frutas verduras y cereales

El término cáncer engloba un grupo de numerosas enfermedades que se caracterizan por el desarrollo de celular anormales, que se dividen, crecen y se diseminan sin control en cualquier parte del cuerpo.

Los tipos de cáncer diagnosticados con mayor frecuencia en los hombres son: de próstata (21,7%), pulmón (9,5%), y colorrectal (8,0%). En las mujeres, los cánceres más frecuentes son: de mama (25,2%), pulmón (8,5%), y colorrectal (8,2%).

Existen varios tipos de tratamiento contra el cáncer, pero depende del tipo y de lo avanzado que esté. Los tratamientos son:

- Cirugía para tratar el cáncer
- Radioterapia
- Quimioterapia
- Inmunoterapia
- Terapia hormonal
- Trasplantes de células madre en el tratamiento del cáncer
- Medicina de precisión en el tratamiento del cáncer

Nutrición y Cáncer

En los alimentos que consumimos los humanos existen alrededor de 25000 compuestos bioactivos, de los que alrededor de 500 son posibles modificadores del proceso del cáncer. Estos componentes bioactivos se pueden encontrar en plantas (fitoquímicos), animales (zooquímicos), hongos (fungoquímicos) o en el metabolismo de los componentes alimenticios por el tracto gastrointestinal (bacterioquímicos). Este gran número de componentes puede modificar positiva o negativamente el riesgo de cáncer y el comportamiento de los tumores. Es muy difícil definir los componentes alimenticios que pueden tener efectos sobre los cambios fenotípicos por la diversidad de los comestibles y los lugares de actuación en el organismo, además la interacción entre alimentos puede influir en estos

aspectos. Por todo ello la investigación de la relación entre los hábitos alimentarios y los riesgos de cáncer necesita aplicar métodos rápidos, precisos y baratos para evaluar los efectos de la ingestión de determinados componentes bioactivos, tanto nutrientes esenciales como no esenciales.

La utilidad del informe personal del consumo está limitada por los errores en la estimación de la ingesta, así como los datos incompletos sobre el contenido de nutrientes o las interacciones entre los componentes de los comestibles. Los cuestionarios sobre frecuencia de alimentos son útiles porque miden comportamientos a largo plazo y son baratos, pero están limitados por el conocimiento de algunos alimentos por parte del consumidor y por la dificultad del mismo en dar unos resultados retrospectivos fehacientes. Introducción 17 El recordatorio de 24 horas es más exacto, pero no da información sobre la ingesta habitual a largo plazo.

Existen otros métodos como un diario de siete días que puede ser más útil que el de frecuencia de consumo. En definitiva, para tener una idea de la capacidad de respuesta de cada persona a las exposiciones individuales y a largo plazo se utilizan cada vez más a menudo la combinación de la evaluación de la ingesta y mediciones de marcadores.

La complejidad de los alimentos también desafía el análisis de la ingesta. No siempre tenemos patrones de referencia muy exactos y los fitoquímicos que pueden aparecer en los alimentos dependen de muchos factores. En general la concentración en un alimento de un determinado compuesto es solo uno de los factores que puede influir en la relación entre dieta y prevención del cáncer como es el caso, por citar un ejemplo, de los polifenoles. También el tiempo y la duración de las exposiciones son factores importantes en la respuesta global a los alimentos o suplementos.

Un ejemplo lo tenemos en la Prueba General de Población de Linxian, China, en la que las personas que recibieron un suplemento de con beta-caroteno, vitamina E y selenio redujeron un 13% la mortalidad por cáncer, incluso los beneficios fueron evidentes hasta 10 años después, mayores, eso sí, en los individuos de menos de 55 años al principio de la intervención que en los mayores. Este ejemplo sugiere que no siempre la exposición continua es útil para conseguir el efecto deseado, en este caso parece que el riesgo depende de las células transformadas en etapas tempranas.

Otro estudio importante en estos aspectos es el Women, Intervención Nutrición Study (WINS) nos indica que la exposición prolongada al cambio de dieta puede ser importante en el desarrollo del cáncer. Se realizó una intervención dietética en mujeres con cáncer de mama resecado en estadio temprano y con tratamiento convencional, consistente en reducir la ingesta de grasa observándose que había un índice de reducción de riesgo de recaídas frente al grupo control de 0,76 pero al cabo de cuatro años.

También en el plano preventivo se observó que una reducción de la ingesta de grasa del 9% llevaba una reducción de riesgo de cáncer de mama del 24% pero también a los cuatro años de seguimiento.

Por lo general el tiempo parece ser una variable importante pero no tenemos determinado el mejor momento para la intervención. Lo que sí tenemos y es conocido según el ya citado informe WCRF/AICR 2007 son las recomendaciones dietéticas actuales para la prevención del cáncer.

2.2 Marco conceptual

Cáncer: se trata de una enfermedad o patológica de origen celular que afecta precisamente el crecimiento desordenado de las células produciendo una invasión

de tejidos cercanos y órganos. Este crecimiento descontrolado deviene en tumores que afectan órganos y funciones vitales del organismo en diferentes áreas o zonas del cuerpo. Existen varios tipos de cáncer.

Macronutrientes: se trata de los grupos de alimentos que contienen aquellos nutrientes que aportan la mayor energía al organismo. Es decir confieren en mayor cantidad energía metabólica que requiere el cuerpo para llevar a cabo diferentes actividades y funciones fisiológicas. Entre los principales están, las proteínas, glúcidos y lípidos.

Nutrición: es el estudio de procesos fisiológicos y bioquímicos que suceden el individuo tras la ingesta de diferentes tipos y grupos de alimentos. Como tal la nutrición, comporta planes de alimentación destinados a suplir al organismo de una variedad de alimentos, que determinen un estado óptimo para el organismo y que contribuyan a mejorar el estado de salud de la persona.

Plan de alimentación: se trata de la construcción y diseño de un esquema de alimentación saludable según las necesidades fisiológicas y los requerimientos energéticos de una persona. Este plan se debe concebir mediante estrategias y pautas de alimentación que de manera integral aborden diferentes aspectos de la persona que lo va a utilizar, tal como su estado de salud, sus antecedentes clínicos, su peso corporal y sus necesidades de ingesta calórica.

Tratamientos para el cáncer: se trata del conjunto de procedimientos, técnicas y protocolos destinados a mitigar o en muchos casos a atacar el cáncer, según sea su tipo y grado de desarrollo en el cuerpo de una persona. Hay diferentes tipos de tratamientos, tales como la radioterapia, la quimioterapia, la inmunoterapia y junto a estos los planes de alimentación que se conciben como coadyuvantes en el marco de un tratamiento efectivo.

2.3 Marco legal

Desde el punto de vista del ordenamiento jurídico colombiano, el país cuenta es con una serie de mecanismo y herramientas concebidas desde el marco político y normativo para enfrentar la patología del cáncer y sus diferentes tipos, a través de una política pública que se centra en el control, evaluación e implementación de estándares para el tratamiento y la lucha contra el cáncer.

Lo que se busca desde el punto de vista de la salud y bajo un enfoque asistencial, es garantizar un principio de equidad, calidad en la atención y entrega de información veraz y oportuna respecto a los cuidados para los pacientes de cáncer en Colombia. Así por ejemplo se debe destacar, dentro del presente marco legal:

El Plan Decenal para el Control del Cáncer 2012-2021, ha seguido las metas definidas para las prioridades nacionales en salud relacionadas específicamente con los siguientes componentes:

- ✓ Salud sexual y reproductiva.
- ✓ Enfermedades crónicas no transmisibles.
- ✓ Nutrición.
- ✓ Seguridad sanitaria y del ambiente.
- ✓ Seguridad en el trabajo y las enfermedades de origen laboral.

El Control del cáncer está incluido en la estrategia: “Promover el bienestar y una vida saludable, basada en la promoción de la salud y la prevención de la enfermedad”, del pilar “Igualdad de oportunidades”, que al igual que los otros fundamentos está dirigido a alcanzar los cuatro desafíos antes mencionados. En este sentido la estrategia establece que es necesario implementar El Plan Decenal de Actividad Física y la reglamentación de las leyes de cáncer y obesidad, El Plan Decenal de Cáncer, considerando el fortalecimiento de estrategias de detección

oportuna, en especial para cáncer de cérvix, seno y próstata y desarrollar una política para lograr un envejecimiento sano y una vejez activa, que deberá considerar los cambios y retos demográficos de la sociedad y estrategias que permitan articular y coordinar acciones intersectoriales, con apropiación de la misma en los ámbitos sociales, económicos y culturales. (Ministerios de Salud, 2012)

Cabe señalar igualmente que, el marco legal y normativo bajo el cual se formuló el Plan Nacional para el Control del Cáncer tiene una base internacional sólida que consta principalmente de los instrumentos internacionales vinculantes y no vinculantes de la Organización Internacional del Trabajo (OIT), la Organización Mundial de la Salud (OMS) y la Organización Panamericana de la Salud (OPS), así como de acuerdos multilaterales sobre factores de riesgo para cáncer. La base nacional consta de la Constitución Política y los desarrollos legislativos. Entre las principales normas y leyes a nivel nacional, destacan:

- ✓ Ley 1109 de 2006, aprueba el “Convenio Marco de la OMS para el control del tabaco” hecho en Ginebra, el 21 de mayo de 2003.
- ✓ Ley 1122 de 2007, por la cual se reforma el sistema general de seguridad social en salud.
- ✓ Ley 1196 de 2008, decreta el Convenio de Estocolmo sobre contaminantes orgánicos persistentes, realizado en Estocolmo el 22 de mayo de 2001.
- ✓ Ley 1335 de 2009, previene daños a la salud de los menores de edad, la población no fumadora y se estipulan políticas públicas para la prevención del consumo y el abandono de la dependencia de tabaco del fumador y sus derivados en la población colombiana.
- ✓ Ley 1355 de 2009, define la obesidad y las enfermedades crónicas no transmisibles, asociadas como una prioridad de salud pública y se dictan medidas para su control, atención y prevención.

- ✓ Ley 1384 de 2010, establece las acciones para la atención integral del cáncer en Colombia.
- ✓ Ley 1388 de 2010, por el derecho a la vida de los niños con cáncer en Colombia. Ley 1438 de 2011, reforma el Sistema de Seguridad Social en Salud y se dictan otras disposiciones.

3. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

La metodología a aplicar en esta investigación será de tipo explicativa, ya que, a partir de esta, daremos a entender de manera acertada el porqué del fenómeno y sus causas.

En cuanto al enfoque, será de forma cualitativa a lo que se pretende analizar el problema para identificar sus características y tomar decisiones de allí, utilizando el método inductivo el cual consiste en la recolección de datos sobre casos específicos y su análisis para crear teorías o hipótesis.

La técnica de investigación será la observación, ya que se recopilarán los datos expuestos anteriormente por las tesis relacionadas al tema y se compararán a los datos expuestos en la actualidad, llevando a cabo la investigación en tres fases, las cuales serán la búsqueda y recopilación de datos, la planificación en donde se calcularán los planes concretos del proyecto y la última fase será la ejecución de todo el plan con un seguimiento paso a paso de la teoría.

4. DESARROLLO DEL TRABAJO DE GRADO

4.1 El Cáncer

Según el Ministerio de Salud (2020), el cáncer es una enfermedad caracterizada por la proliferación anormal y desordenada de células que conduce al crecimiento descontrolado de un tumor maligno en un determinado tejido u órgano. Los tumores malignos se conocen por su capacidad de destruir e invadir tejidos y órganos tanto cercanos como los que están lejos del tumor original

Hay más de 100 diferentes tipos de cáncer. La mayoría de los cánceres toman el nombre del órgano o de las células en donde empiezan; por ejemplo, el cáncer que empieza en el colon se llama cáncer de colon,

4.2 Prevalencia de Cáncer en el mundo.

- Se estima que la carga mundial de cáncer ha aumentado a 18,1 millones de nuevos casos y 9,6 millones de muertes en 2018.
- Uno de cada 5 hombres y una de cada 6 mujeres en el mundo desarrollan cáncer durante su vida, y uno de cada 8 hombres y una de cada 11 mujeres muere de esa enfermedad.
- En todo el mundo, se estima que la cantidad total de personas que están vivas dentro de los 5 años siguientes a un diagnóstico de cáncer es de 43,8 millones.
- Cerca de la mitad de los casos nuevos y más de la mitad de las muertes por cáncer en 2018 se producirán en Asia, en parte porque la región tiene casi el 60% de la población mundial.

- Europa representa el 23,4% de los casos globales de cáncer y el 20,3% de las muertes por cáncer, aunque solo tiene el 9% de la población mundial.
- Las Américas tienen el 13,3% de la población mundial y representan el 21% de incidencia y el 14,4% de mortalidad mundial.
- A diferencia de otras regiones del mundo, las proporciones de muertes por cáncer en Asia y en África (57,3% y 7,3%, respectivamente) son más altas que las proporciones de casos incidentes (48,4% y 5,8%, respectivamente), porque estas regiones tienen una mayor frecuencia de ciertos tipos de cáncer asociados con un pronóstico más precario y tasas de mortalidad más altas, además del acceso limitado al diagnóstico y tratamiento oportunos en muchos países.
- El cáncer de pulmón es el cáncer más comúnmente diagnosticado en hombres (14,5% del total de casos en hombres y 8,4% en mujeres) y la principal causa de muerte por cáncer en hombres (22%, es decir, aproximadamente uno de cada 5 de todas las muertes por cáncer). Seguido por cáncer de próstata (13,5%) y cáncer colorrectal (10,9%) por incidencia y cáncer de hígado (10,2%) y cáncer de estómago (9,5%) por mortalidad.
- El cáncer de mama es el cáncer más comúnmente diagnosticado en las mujeres (24,2%, es decir, aproximadamente uno de cada 4 de todos los nuevos casos de cáncer diagnosticados en mujeres en todo el mundo son cáncer de mama), y también es la principal causa de muerte por cáncer en mujeres (15%), seguido de cáncer de pulmón (13,8%) y cáncer colorrectal (9,5%), que también son el tercer y segundo tipo de cáncer más común, respectivamente; El cáncer de cuello uterino ocupa el cuarto lugar en incidencia (6,6%) y mortalidad (7,5%).

4.3 Principales tipos de cáncer en la población colombiana.

El cáncer es considerado un problema importante de salud pública en Colombia. El número de enfermos y personas muertas por esta causa ha ido aumentando en los últimos años; las cifras dictan que cerca de 96 personas mueren cada día en Colombia por causa del cáncer. Las zonas de mayor riesgo para la presentación del cáncer en general están concentradas en el Eje Cafetero, Antioquia, Valle del Cauca, Santander y Norte de Santander, Bogotá y Meta.

Según cifras de mortalidad, entre las mujeres el cáncer de mama fue la primera causa de muerte (2.381), seguido por el cáncer de cuello uterino (1.892), estómago (1.709), pulmón (1.606) y colon y recto (1.456). Entre los hombres la mortalidad por cáncer para este mismo año fue encabezada por los tumores malignos del estómago (2.796), seguido por los de próstata (2.431), pulmón (2.357), colon y recto (1.261) y las leucemias (890).

El cáncer también se presenta entre los niños y jóvenes; en Colombia representa la segunda causa de muerte entre la población de 1 a 15 años de edad. Se registran alrededor de 500 muertes por cáncer infantil, según el Ministerio de Salud y Protección Social y el Instituto Nacional de Cancerología. Las leucemias se constituyen en la principal causa de enfermedad y muerte, con 497 casos y 328 defunciones. (Ministerio de Salud, 2020)

4.3.1 Incidencias de cáncer en Colombia.

Según el Observatorio Global de Cáncer publicó el informe del crecimiento de casos de esta enfermedad de 2018, en el que revela que van 18.078.957 casos detectados de cáncer en el mundo, en lo que va corrido del año. El informe señala que el de pulmón, con un total 2.093.876 (11,6%), y el de mama, con 2.088.849 (11,6%) casos, son los tipos de cáncer que más frecuentes en los pacientes.

En el caso de Colombia, el observatorio informa, que se han registrado 101.893 casos en lo que va de 2018, de los cuales 47.876 son hombres y 54.017 mujeres.

La tasa de mortalidad por esta enfermedad en el país, es de 46.057. En el país el cáncer de mama, con 13,1%, y el de próstata, 17.712, son los más frecuentes. El tipo de cáncer más frecuente que padecen las mujeres es el de mama, colon y tiroides; mientras que para los hombres son el de próstata, estómago y colon. (Consultor Salud, 2018)

De acuerdo al doctor Fabio Torres, en Colombia el cáncer de seno es la primera enfermedad maligna, seguida de cáncer de cérvix uterino. Uno de los problemas en Colombia, es que no existen campañas de tamizaje adecuado, lo cual ha conllevado a que las tasas de incidencia y de mortalidad vayan en aumento en todo el territorio nacional.

Según el doctor Torres (2020), en Colombia existe un screening de oportunidad, tamizaje o prueba, en el que la paciente que está asegurada por ejemplo puede, consultar a su EPS, para que le ordene y facilite la realización de mamografías. Como en Colombia no existe un screening organizado en el cual el Estado debería pagar por este, la detección precoz de anomalías relacionadas con el cáncer, se dificulta mucho. Esto hace que los canceres se descubran en estadios muy avanzados. Sin embargo, para los estratos socio económicos altos en Colombia, las tasas de screening son comparativamente similares a las de los países desarrollados y en contravía, las de los estratos más pobres de Colombia, suponen estadios de enfermedades como el cáncer mucho más elevados.

Otro problema asociado al cáncer, es el de la oportunidad, debido a que aquellas pacientes que cuentan con mejores recursos económicos, pueden tener un acceso inmediato a test diagnósticos de primera calidad y alta precisión, lo cual facilitaría el abordaje del cáncer al margen de su etapa de desarrollo en tanto que, los pacientes y población con bajos recursos económicos, es probable que accedan a test tardíos y por ende se descubren enfermos en estados muy avanzados. (Torres, 2020)

4.4 Tipos de cáncer:

4.4.1 Cáncer de cuello uterino: El cáncer de cuello uterino o cáncer cervical se origina en las células que revisten el cuello uterino, la parte inferior del útero (matriz). El cuello uterino conecta el cuerpo del útero (la parte superior donde se desarrolla el feto) con la vagina (el canal por donde nace el bebé). El cáncer se origina cuando las células comienzan a crecer sin control.

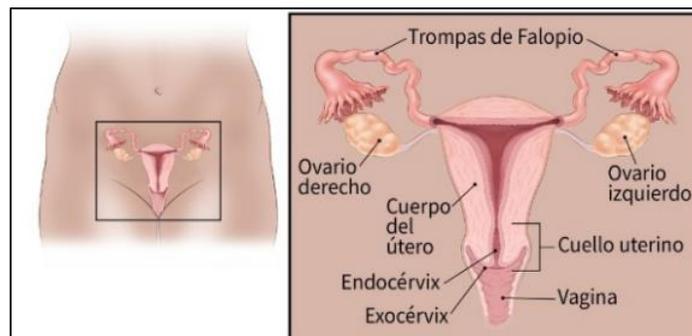
El cuello uterino está compuesto por dos partes y está cubierto con dos tipos diferentes de células.

- El endocérvix es la abertura del cuello uterino que lleva hasta el útero, y que está cubierto de células glandulares.
- El exocérvix (o ectocérvix) es la parte externa del cuello uterino que un médico puede observar durante un examen con espéculo (prueba del Papanicolau), y que está cubierto de células escamosas.

El punto en el que estos dos tipos de células se encuentran en el cuello uterino se llama zona de transformación. La ubicación exacta de la zona de transformación cambia a medida que usted envejece y si da a luz. La mayoría de los cánceres de cuello uterino (cervicales) se originan en las células de la zona de transformación. (Ver figura 1)

Figura 1.

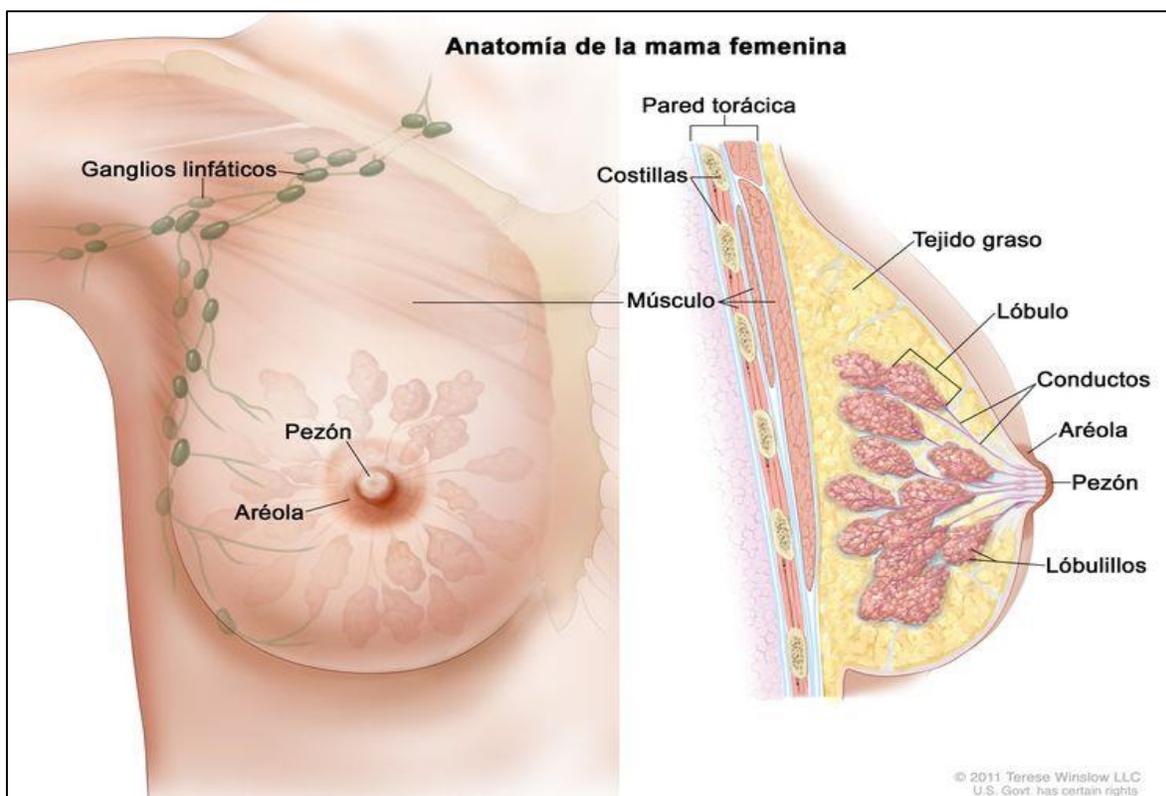
Cáncer de cuello uterino



4.4.2 Cáncer de seno: En las mujeres, el cáncer de mama es el segundo tipo de cáncer más común, seguido por el cáncer de piel. Las mamografías pueden detectar el cáncer de mama temprano, tal vez antes de que se disemine. El cáncer de mama es una enfermedad por la que se forman células malignas (cancerosas) en los tejidos de la mama.

La mama está compuesta de lóbulos y conductos. Cada mama tiene de 15 a 20 secciones que se llaman lóbulos, que tienen muchas secciones más pequeñas llamadas lobulillos. Los lobulillos terminan en docenas de bulbos diminutos que producen leche. Los lóbulos, los lobulillos y los bulbos están conectados por tubos delgados llamados conductos. (Ver figura 2)

Figura 2.
Cáncer de seno



4.4.3 Cáncer de próstata: El cáncer de próstata se origina cuando las células de la próstata comienzan a crecer fuera de control. La próstata es una glándula que sólo tienen los hombres. Esta glándula produce parte del líquido que conforma el semen.

La próstata está debajo de la vejiga (el órgano hueco donde se almacena la orina) y delante del recto (la última parte de los intestinos). Justo detrás de la próstata se encuentran las glándulas llamadas vesículas seminales, las cuales producen la mayor parte del líquido del semen. La uretra, que es el conducto que transporta la orina y el semen fuera del cuerpo a través del pene, pasa por el centro de la próstata.

4.4.4 Cáncer de Pulmón: según Amorín (2013), el cáncer de pulmón es una enfermedad mortal cuando se diagnostica en estadios clínicos avanzados. Infortunadamente, debido a los síntomas inespecíficos de esta enfermedad en sus estadios tempranos, para cuando los pacientes acuden a la consulta generalmente el cáncer de pulmón se encuentra en estadio IIIB o IV, que implica una pobre supervivencia a cinco años. A nivel mundial, el cáncer de pulmón es el cáncer más frecuente en ambos sexos, seguido del cáncer de mama, colon y recto, estómago e hígado. Afecta con más frecuencia a las personas entre los 50 a 60 años, siendo el tabaquismo el factor de riesgo más asociado al desarrollo de este tipo de cáncer. Es más frecuente entre las personas de sexo masculino, sin embargo, la prevalencia en el sexo femenino se ha incrementado en los últimos diez años. (Ver figura 3)

Figura 3.

Radiografía, diagnóstico cáncer de pulmón



El cáncer de pulmón es un cáncer que se forma en los tejidos del pulmón, generalmente en las células que recubren los conductos de aire. Es la principal causa de muerte por cáncer tanto en hombres como mujeres. Hay dos tipos principales, cáncer de pulmón de células pequeñas y cáncer de pulmón de células no pequeñas. Estos dos tipos crecen de manera diferente y se tratan de manera diferente. El cáncer de pulmón de células no pequeñas es el tipo más común.

4.4.5 Cáncer gástrico: El cáncer gástrico es un término general con el que se denomina a cualquier tumor maligno que surge de las células de alguna de las capas del estómago. La mayoría de los cánceres gástricos se origina en la mucosa, siendo el adenocarcinoma el tipo histológico más frecuente (> 90% de los casos). Otros tipos histológicos de menor incidencia son los linfomas, los sarcomas, los tumores del estroma gastrointestinal (GIST), los tumores neuroendocrinos y los melanomas.

Cuando se habla de cáncer gástrico se hace referencia, en general, al adenocarcinoma gástrico mientras que si el tumor es de otro tipo se denomina linfoma gástrico, GIST gástrico, melanoma gástrico, etc. (Grávalos, 2020) Los factores de riesgo, el diagnóstico y el abordaje terapéutico del adenocarcinoma gástrico son diferentes a los de los otros tipos histológicos. Este capítulo se centra exclusivamente en el adenocarcinoma que, como se ha comentado anteriormente, supone más del 90% de los casos.

4.5 Alimentos para prevenir el riesgo de cáncer

Según la American Society of Clinical Oncology (2019), Algunos alimentos y las vitaminas, minerales y otros nutrientes que los constituyen pueden elevar o reducir el riesgo de cáncer. Los investigadores han estado estudiando de qué manera se relacionan determinados alimentos, nutrientes y patrones de alimentación con el cáncer.

Alimentos de origen vegetal. Estos alimentos contienen sustancias que ocurren naturalmente denominadas fitonutrientes. Entre los ejemplos se incluyen los siguientes:

- Los carotenoides, o carotenos que se encuentran en verduras de color rojo, naranja, amarillo y algunas de color verde oscuro.
- Los polifenoles, que se encuentran en las hierbas, las especias, las verduras, el té, el café, el chocolate, las nueces, las manzanas, las cebollas, las bayas y otras plantas.
- Los compuestos de Allium, que se encuentran en las cebolletas, el ajo, el puerro y las cebollas.

Antioxidantes. Los ejemplos incluyen beta caroteno, selenio y vitaminas C y E. Los antioxidantes protegen de los oxidantes, que son sustancias que pueden provocar daño celular. Los oxidantes pueden producirse naturalmente, creados a

partir de procesos celulares normales. O pueden producirse por el medio ambiente, por ejemplo, por contaminación o el humo del cigarrillo.

Otras vitaminas y minerales. Incluyen el calcio, el yodo, las vitaminas A, D, K y B.

Fibra alimentaria. La fibra ayuda a dar consistencia a las heces. Mueve los alimentos más rápidamente a través del sistema digestivo. La fibra ayuda a nutrir una comunidad saludable de microbios que vive en el tracto digestivo. Esta comunidad se denomina microbioma. Un microbioma saludable es asociado con un riesgo de cáncer menor. (American Society of Clinical Oncology, 2019)

4.5.1 Alimentos recomendables y no recomendables para personas con cáncer.

Según Mora, et al (2014), La interacción dieta-cáncer es compleja y debe ser considerada un problema de salud pública. La influencia de la dieta se puede dividir en dos grupos fundamentales:

Patrón alimentario de consumo: El patrón de alimentación del niño es reflejo del patrón del adulto por razones culturales y prácticas alimentarias. La dieta occidental es rica en carne roja y procesada, productos lácteos altos en grasa, azúcar refinada, café y bebidas azucaradas. Se ha establecido una asociación entre la carne y el riesgo de cáncer colo-rectal y gástrico; el mecanismo de carcinogénesis de la carne se explica por el contenido de grasa, hierro hemo, compuestos N-nitroso, aminas heterocíclicas y los hidrocarburos aromáticos policíclicos que aparecen con la cocción a alta temperatura.

La alta densidad calórica, el alcohol, la grasa animal y un índice glicémico alto han sido relacionados con cáncer de colon, mama y próstata. En los países en desarrollo se suma el déficit de micronutrientes.

El incremento de riesgo en el carcinoma hepatocelular ha sido relacionado con el consumo de alcohol, aflatoxinas, hierro y posiblemente con algunos componentes de las carnes rojas. El alcohol es el componente de la dieta para el cual existen más evidencias sobre su relación con un mayor riesgo de padecer un cáncer y al parecer, esto se debe a su metabolito acetaldehído.

Aunque los datos son limitados, se ha observado que el consumo materno de alimentos que contienen inhibidores de la topoisomerasa II de ADN puede incrementar el riesgo de leucemia mieloide aguda, entre ellos están: soya, cebolla (quercetina), uvas y bayas (Ácido ellágico) y cafeína.

La dieta occidental provee un alto aporte calórico a los niños, debido a que es rica en grasas saturadas e hidratos de carbono simples refinados y es hiperproteica (proteínas de origen animal). Este tipo de dietas aceleran el crecimiento pondoestatural y generan pubertad y menarquía precoz, lo cual puede ser un factor de riesgo para cáncer de mama, colon, recto, endometrio, cérvix, ovario, próstata, vesícula biliar, pulmón, riñón y tiroides.

También se ha investigado el riesgo de cáncer relacionado con los lácteos. Aunque el mecanismo no está claro, se ha encontrado una relación entre el consumo de productos lácteos que incluyen todas las leches líquidas (predominantemente, la leche entera de vaca), fórmulas artificiales, crema, queso, helados y pudines, con una mayor circulación del factor de crecimiento similar a la insulina I (IGF-I) y la modificación de estado de la vitamina D. Se ha observado que una mayor ingesta de ácido linolénico conjugado y la exposición a contaminantes tales como los bifenilos policlorados, se relacionan con el hallazgo de un mayor riesgo de cáncer colorrectal en la edad adulta y con una dieta rica en productos lácteos en la infancia.

Tóxicos y contaminantes en los alimentos: Este segundo grupo, comprende la disponibilidad de alimentos en condiciones de contaminación ambiental y

exposición crónica a metales, contaminantes orgánicos persistentes e industriales y pesticidas.

Los pesticidas (insecticidas, fungicidas, antiroedores, herbicidas) han sido clasificados como carcinogénicos y se ha determinado su asociación con leucemia por la exposición temprana en la vida, así como con nacimientos prematuros, anomalías congénitas, trastornos de neurodesarrollo y asma. La manera de conservar los alimentos, los aditivos, el tipo de envase utilizado para su conservación y almacenamiento, así como los métodos empleados y la cantidad ingerida, también se han relacionado con aumento del riesgo de cáncer

4.6 Recomendación de macronutrientes y micronutrientes para personas con Cáncer.

Definición

Expone de la Torre y Pérez, que habitualmente, las necesidades nutricionales globales en el paciente oncológico estable son similares a las de la población general, respecto a su grupo de edad, sexo y situación. Sin embargo, en muchas otras ocasiones dichas necesidades nutricionales en sus aspectos cuali y cuantitativos han de efectuarse a medida en cada paciente, dependiendo por un lado del tumor (variedad, localización, estadio histológico y agresividad del tumor) y por otro del huésped (situación clínica, tipo de tratamiento, presencia o no de malnutrición energético proteica y estados funcional y emocional).

Respecto a los micronutrientes, no hay evidencia de que dosis de mega vitaminas sean eficaces en el tratamiento del cáncer. Se debe proporcionar un adecuado, pero no excesivo aporte de micronutrientes, suplementándolos cuando sea necesario desde el punto de vista clínico y/o biológico. (De la Torre y Pérez, 2010)

Prevención

Los objetivos de un correcto cálculo o medición de las necesidades nutricionales en el paciente oncológico agudo o crónico han de ser:

- a) Mantener un peso corporal lo más cercano a la normalidad;
- b) Prevenir o corregir déficit o desbalances en los nutrientes a aportar en la alimentación diaria;
- c) Reducir la incidencia de deshidratación o hiperhidratación, y
- d) Mantener o recuperar la función tisular.

El uso de fórmulas, ecuaciones y mediciones apropiadas permite proporcionar al paciente oncológico los requerimientos en macro y micronutrientes adecuados en diferentes situaciones clínicas.

Concepto

En sentido amplio se consideran micronutrientes todas aquellas sustancias nutritivas de la dieta no incluidas en el grupo de los macronutrientes (carbohidratos, grasas o proteínas), esto es, los minerales y las vitaminas. Por sentido práctico, nos referimos en este apartado como micronutrientes al hablar de las vitaminas junto a los minerales presentes en el organismo y no descritos en el punto anterior. Dentro de los micronutrientes se conoce como oligoelementos a los elementos químicos que además de ser nutrientes esenciales, se precisan en cantidades muy pequeñas. Micronutrientes son las vitaminas hidrosolubles (B, C) y liposolubles (A, D, E y K).

También son, junto a los minerales ya descritos y entre otros, el azufre, hierro, flúor y yodo; los oligoelementos zinc, selenio, cobre, molibdeno, cromo, manganeso y vanadio, no conociendo todavía con exactitud ni las concentraciones de algunos de estos oligoelementos en los alimentos ni tampoco sus necesidades.

Requerimientos proteicos. La proteína difiere de los otros macronutrientes en la capacidad de ceder de su molécula, gracias a la presencia de grupos amino, nitrógeno que se utilizará para la síntesis de AA no esenciales con función plástica o anabólica. En promedio, el porcentaje de nitrógeno en la molécula de proteína viene a ser del 16% del total, luego: 1 g de nitrógeno equivale a 6,25 g de proteína. Este concepto es útil, ya que en NA se acostumbra referir el aporte proteico en forma de g de nitrógeno.

En general, los requerimientos proteicos del organismo pueden ser evaluados mediante dos métodos. El primero consiste en marcar determinadas proteínas, lo que permite la cuantificación tanto de su síntesis como de su degradación. El segundo, más utilizado, es realizar el BN que resultará de la diferencia entre la ingesta y las pérdidas de nitrógeno a todos los niveles; en este caso, el aporte idóneo de nitrógeno será el que permita un BN cero o positivo, dependiendo de la situación y actividad física del sujeto. En el sujeto sano, las necesidades mínimas de proteínas de la dieta para mantener la proteína corporal (masa magra) vienen condicionadas por las pérdidas obligadas de proteínas debido al catabolismo proteico imprescindible, que se estiman en unas 0,5 g/kg peso/día. Sin embargo, en la práctica clínica, la cantidad de proteína de alto valor biológico necesaria para compensar estas pérdidas obligadas viene a ser sobre 0,6 g/kg peso/día.

Minerales y agua. Con un enfoque dietético se considera un elemento nutritivo esencial, en general líquido, de origen mineral. Ampliamente distribuida en la naturaleza, es el elemento más abundante en el organismo humano. Tiene múltiples funciones vitales en el organismo humano, por lo que presenta un mecanismo de homeostasis muy estricto. La cantidad y localización del agua corporal depende de tres parámetros: edad, sexo y cantidad o peso del tejido graso. Básicamente el sexo femenino, una mayor edad y mayor porcentaje de tejido graso, condicionan toda una reducción proporcional del compartimento

hídrico. En el adulto varón, el porcentaje de agua respecto del peso total es de un 60% y de un 50% en la mujer madura.

Los minerales son elementos químicos, presentes en los alimentos, que tras su absorción son utilizados por el organismo, ejerciendo múltiples funciones, entre las que se incluyen la estructural, como compuestos biológicos, o coenzimáticas. Nada desdeñable es su función plástica; aparte de las proteínas, y junto a la glucosa y lípidos, los minerales son necesarios (fundamentalmente el potasio, fósforo y sodio) para obtener un balance nitrogenado positivo, importante en muchos pacientes oncológicos: algunos estudios han mostrado que por cada 1 g de nitrógeno retenido se requieren por depósito y de modo constante determinados minerales (fósforo 0,08 g, potasio 3,1 mEq, sodio 3,5 mEq y cloro 2,7 mEq). Las necesidades en minerales están bien establecidas para la población general, no así en la población enferma, oncológica en este caso, en la que se podrán observar alteraciones en la homeostasis de los minerales.

4.7 Requerimientos energéticos y nutricionales

Señalan los médicos deportivos Viana-Montaner y J.R. Gómez-Puerto que, la estimación del gasto energético de distintos tipos de actividades físicas y en diferentes circunstancias es de suma importancia en ámbitos diversos como pueden ser el ejercicio físico, la salud y el trabajo.

Independientemente del motivo por el que se valora el gasto energético de una actividad física, la mayor parte del mismo proviene del generado durante la contracción muscular. Los elementos que intercambian energía durante la contracción muscular y el metabolismo se acoplan, ya que por un lado existe una conversión y transferencia de energía químico-química a través de las vías metabólicas (desde los enlaces químicos de los nutrientes de los alimentos a los enlaces químicos de las moléculas de ATP) y, por otro lado, sucede una conversión y transferencia químico-mecánica a través de la contracción muscular

(desde los enlaces químicos del ATP al trabajo muscular). En definitiva, la energía de la hidrólisis del ATP en el músculo debe ser suficientemente importante como para promover el movimiento de las fibras musculares. Cabe mencionar, no obstante, que aunque no se suelen tener en cuenta, existen otros tipos de gastos energéticos como son los generados por las diferentes bombas de iones, la biosíntesis de carbohidratos, grasas, y proteínas, señales intra y extracelulares, etc. (Montaner y Gómez, 2012).

El flujo de energía que sucede en el interior celular se realiza de manera descendente, esto es de una situación de menor entropía (energía que no está disponible para realizar trabajo) a uno de mayor entropía. Dicho esto de manera más sencilla, la transferencia de energía es ineficiente y esta ineficiencia siempre aparece en forma de producción de calor que usualmente es desechado al ambiente.

Tabla1.

Requerimientos energéticos y nutrientes en actividades de media duración

Kcal/Kg/día	CHO 55%
	PROTEÍNAS 15%
	GRASA 30%

Fuente: elaboración propia

Cálculo de requerimientos calóricos tomando en cuenta los valores del Manual Básico de nutrición clínica y dietética para personas con cáncer, se recomienda evitar la depleción muscular, donde existen múltiples fórmulas para estimar los requerimientos energéticos en estos pacientes y por lo general van alrededor de 25-35 Kcal/Kg/día o bien el gasto energético basal (Harris-Benedict) multiplicado por un factor de estrés de 1.2.

$$25-35\text{Kcal/kg/día} = 25\text{Kcal/kg/día} \times 84\text{kg} = 2100 \text{ Kcal/día}$$

$$\text{Harris-Benedict} = 655, 1 + (9, 56 \times P) + (1.85 \times T) - (4,68 \times E)$$

$$655,1 + (9,56 \times 84\text{kg}) + (1.85 \times 162\text{cm}) - (4,68 \times 48\text{años}) = \text{Kcal/día}$$

$$655,1+(803,04) +(299,7) -(224,64) = 1533.2 \text{ kcal/día}$$

$$\text{GET} = \text{Metabolismo basal} \times \text{factor de estrés (1.2)}$$

$$\text{GET} = 1533.2 \text{ Kcal/día} \times 1.2 = 1839,84 \text{ Kcal/día}$$

Tabla 2.

Nutrición clínica y dietética para personas con cáncer

25-35 Kcal/kg/día= 25 Kcal/día X 84 Kg = 2040 Kcal/día				
	Gr/kg	Gr/día	Kcal	%
PROTEÍNAS	0,93	78,75	315	15
GRASAS	0.83	70	630	30
CARBOHIDRATOS	3.43	288,75	1155	55
TOTAL			2100	100

Fuente: Manual gasto energético basal (Harris-Benedict)

4.7.1 Componentes del metabolismo energético y su impacto en el requerimiento energético

Según el profesor de nutrición deportiva y experto en ciencias del deporte, Enrique Meléndez-Hevia, el metabolismo energético es la parte del metabolismo celular destinado a almacenar y consumir combustibles para cubrir las necesidades energéticas del organismo. Como tal; el principal consumo de combustibles se usa para soportar el ejercicio físico, en el músculo, y para producir calor, en el tejido adiposo marrón. (Meléndez, 2011)

En efecto, el metabolismo energético implica entonces, el conjunto de reacciones químicas mediante las cuales las células oxidan los nutrientes para obtener energía. De manera general, resulta más que evidente, que el organismo necesita energía simplemente para mantenerse vivo. Motivo por el cual, también en estado de reposo el cuerpo gasta energía en las funciones vitales tales como el latido cardíaco, la respiración, mantenimiento de la temperatura corporal, regulación del pH, entre otras más.

A esto último, es lo que se le denomina de acuerdo al autor e investigador Angel Moreno (2015), como metabolismo basal, el cual desde luego forma parte del metabolismo energético en su conjunto. El metabolismo basal requiere $\frac{3}{4}$ partes de la energía que se consume y depende de diversos factores tales como la temperatura exterior, la edad, el sexo, y la composición corporal. La masa muscular es la parte más activa del cuerpo, siendo la que más gasta incluso en reposo. (Moreno, 2015)

Por tanto, a mayor cantidad de masa muscular mayor será la energía consumida y por tanto, más elevado es el metabolismo basal. Pues bien, el metabolismo energético que interviene en la realización de actividad física, comprende un consumo energético, el cual a su vez contempla un metabolismo basal, un metabolismo en reposo y un costo energético en el ejercicio físico.

4.7.2 Componentes del metabolismo energético

Según los estudios desarrollados por Andrés Rosa Guillamón, frente al metabolismo energético y debido a que el consumo energético se relaciona directamente con la energía que se consigue a través de los diferentes procesos metabólicos, la cual está dedicada a mantener los procesos fisiológicos básicos del organismo y a responder a las actividades cotidianas del individuo, es

imperativo identificar dichos procesos, como elementos inherentes al metabolismo energético. Estos son:

A. Metabolismo basal

Para medir la energía invertida en los procesos fisiológicos básicos se utiliza el cálculo del ritmo metabólico basal, que se refiere a la mínima cantidad de energía que un sujeto necesita para vivir. El cálculo del ritmo metabólico basal se realiza con la persona en reposo y en posición supina, tras 8h de sueño y 12h de ayuno. (Rosa, 2015)

El consumo energético en reposo se sitúa entre las 1200-2400 Kcal/día para un adulto. No obstante, estas cifras van a depender directamente de factores como:

- a. Masa corporal (peso y talla).** El gasto energético en reposo se incrementa con una mayor masa corporal total ya que tiene que invertir más energía para mantener la temperatura corporal. Es necesario aclarar que el 80% de la energía diaria proveniente de los macronutrientes se destina a mantener la temperatura corporal.
- b. Tipo somático (endomorfo, ectomorfo y mesomorfo).** La masa muscular consume más calorías que la masa grasa, por lo que los individuos con un tipo somático endomorfo consumen un mayor número de calorías.
- c. Edad.** El incremento en la edad cronológica favorece el descenso en el ritmo metabólico.
- d. Estrés nervioso.** El estrés contribuye a aumentar la tasa metabólica basal.
- e. Sistema endocrino.** Determinadas hormonas como la tiroxina y la adrenalina incrementan el gasto metabólico.

B. Metabolismo en reposo

Se corresponde con la energía total necesaria para las actividades cotidianas. Teniendo en cuenta la medición del consumo de oxígeno ($VO_{2m\acute{a}x}$), una persona consume de media $0,3 \text{ L O}_2 \times \text{min}^{-1}$ o $432 \text{ L O}_2 \times \text{día}$. La energía necesaria para satisfacer las demandas generadas por las actividades proviene fundamentalmente de las grasas e hidratos de carbono, aunque también son utilizadas las proteínas como fuente energética. Está representada por un cociente ventilatorio en reposo de 0,8, cuya equivalencia calórica $4,80 \text{kcal} \times \text{L O}_2$. (Rosa, 2015)

A partir de estos datos, el cálculo del gasto energético en reposo para un adulto al día podrían ser los siguientes: $\text{kcal consumidas/día} = \text{LO}_2 \text{ consumido al día} \times \text{Kcal usadas/LO}_2 = 432 \times 4,80 = 2.074 \text{ Kcal/día}$

El ritmo metabólico en reposo se sitúa aproximadamente en $1800\text{-}3000 \text{ kcal/día}$, y depende principalmente de los siguientes factores:

- a. **Nivel de actividad**, determinado por el tipo de actividad económica ejercida, actividades físicas en el ocio y tiempo libre, estilo de vida activo o no activo, y otras.
- b. **Edad**. Los individuos jóvenes presentan en promedio un mayor ritmo metabólico en reposo.
- c. **Sexo**. Los varones tienen en promedio un mayor ritmo metabólico en reposo frente a las mujeres.
- d. **Parámetros antropométricos** como peso corporal, talla, envergadura y composición corporal (masa grasa y masa muscular) constituyen otros factores muy importantes.

C. Coste energético en el ejercicio físico

La inversión de energía de diversas actividades está determinada por el consumo de oxígeno medio por unidad de tiempo. Los valores que surgen no contemplan la fase anaeróbica del ejercicio ni el consumo de oxígeno durante la recuperación del esfuerzo. (Rosa, 2015). Con respecto al gasto energético promedio de un individuo en función de la actividad física realizada, se plantea una tabla comparativa. (Ver Tabla 3)

Se puede afirmar entonces, que, en el caso del metabolismo basal, este disminuye con la edad, desde los 20 años y de forma progresiva, a temperaturas elevadas, y en fallos hormonales como el hipotiroidismo.

Que el gasto energético son las calorías consumidas durante el desarrollo de una actividad física debido al gasto de las fibras musculares para generar el movimiento a través del proceso de contracción. Y finalmente que, los sustratos energéticos que utiliza el músculo provienen bien de las reservas del organismo o bien de la ingesta de alimentos, y su utilización depende de dos factores; que son, la intensidad y duración del ejercicio.

Tabla 3.

Gasto energético según la actividad física

ACTIVIDAD	Varones kcal/ min	Mujeres kcal/ min
Baloncesto	8,6	6,8
Balonmano	11	8,6
Caminar (5,6 km/h)	5	3,9
Carrera (11,2 km/h)	14;18	11;14
ciclismo (11,2 km/h)	5;7	3,9;5,9
dormir	1,2	0,9
Estar de pie	1,8	1,4
Estar sentado	1,7	1,3
Levantar pesas	8,2	6,8
Lucha	13,1	10,3

Natación (4,8 km /h)	20	15,7
Tenis	7,1	5,5

Fuente: Wilmore y Costill (2004)

Señala el investigador Moreno (2015), que las principales fuentes de energía del músculo son las grasas y los hidratos de carbono, las conocidas como moléculas energéticas, y por una pequeña parte de las proteínas, moléculas estructurales ya que su principal función es construir músculo.

Así, por ejemplo, durante ejercicios de alta intensidad y corta duración (carreras cortas 400/800 m., pruebas natación, sprint final, etc.), los depósitos de glucógeno muscular almacenados, y la glucosa sanguínea son las principales fuentes suministradoras de energía, mediante el sistema anaeróbico. A medida que la intensidad del ejercicio se reduce y aumenta su duración (marcha, maratón, esquí de fondo), las grasas se convierten en la principal fuente de energía, a través del sistema aeróbico. A pesar de la importancia de las grasas los hidratos de carbono siguen siendo muy importantes, sobre todo al principio de la prueba ya que el cuerpo tarda un rato en empezar a utilizar la energía de las grasas. (Moreno, 2015)

4.8 Elaboración del menú de alimentación

El menú debe seguir una serie de sugerencias o recomendaciones dietéticas generales que permitan mejorar la alimentación de todo paciente con cáncer, entre las que cabe mencionar:

- ✓ Realizar entre 5-6 comidas pequeñas al día.
- ✓ Adaptar el horario de comidas, sabiendo que, por la mañana, se toleran mejor los aportes calóricos más altos.
- ✓ Aprovechar para realizar comidas fuertes en los momentos de mayor ánimo y menor fatiga.

- ✓ Variar al máximo las comidas, cuidando especialmente su presentación, buscando un ambiente agradable.
- ✓ Se debe de mantener una higiene bucal adecuada después de la ingesta.
- ✓ Masticar lentamente y con la boca cerrada, para evitar tragar aire.
- ✓ Ingerir líquidos preferiblemente después de las comidas, evitando las bebidas gaseosas.
- ✓ Evitar las comidas con sabores y olores fuertes.
- ✓ Evitar las temperaturas extremas de los alimentos.
- ✓ Evitar picantes y alimentos que produzcan gases.
- ✓ Adaptar la textura y consistencia de los alimentos a la situación de cada paciente. Suelen tolerarse mejor los alimentos al horno o hervidos. Los fritos y rebozados producen saciedad precoz.
- ✓ Tomar alimentos ricos en calorías o proteínas (mantequilla, nata, frutos secos, helados, miel, queso, membrillo...), y evitar que otros poco calóricos y de mucho volumen, reemplacen a los más energéticos, y sustituirlos por comidas que incluyan en un solo plato, todos los componentes de la dieta equilibrada: pudin, pasteles de carne o pescado con verduras.

Tabla 4.

Menú básico según los requerimientos calóricos calculados para una persona con cáncer

Platos del día	2100 kcal (porciones caseras) M
<u>Desayuno</u>	
1 vaso de leche deslactosada	200ml
3 huevo cocido	60grm c/u
galleta integral	32 gr
1 banano	180gr (una unidad)
<u>Media Mañana</u>	
3 tajadas de pan integral	25 gr cada rebanada
	60 cc

yogurt	100gr (1 unidad)
1 mandarina	
<u>Almuerzo</u>	
1 vaso de jugo de papaya	200ml
alverjas guisadas	½ taza
ensalada de espinacas, tomate y zanahoria	1 taza
pollo sudado	200gr
puré de papa	100gr (1/2 taza)
<u>Media Tarde</u>	
leche liq deslactosada con cereales integral (zucaritas)	200 ml
	30gr
	120gr
manzana en trozos	25 gr cada rebanada
pan tostado integral	
<u>Comida</u>	
jugo cocido de manzana	200ml
gelatina de frutas	200ml
2 sándwich	1 unidad
1 pera	140gr

Fuente: Elaboración propia

Raciones de 2100 kcal/día

Calorías:

1) Grasas 70gr (30%) Proteínas 78,75gr (15%) Carbohidratos 288,75gr (55%)

5. RESULTADOS

No aplica para el desarrollo de la presente investigación. Por razones de tiempo y limitaciones derivadas de la contingencia del COVID-19, no se logró aplicar el plan de alimentación con el paciente de cáncer. Motivo por el cual, con el presente trabajo, solo se prescribe y formula dicho plan para que pueda ser implementado y aplicado dicha propuesta de alimentación a futuro.

5. CONCLUSIONES

El cáncer se consolidado como un problema de salud pública que afecta a un número significativo de la población tanto en Santander Colombia, como en el mundo, motivo por el cual su abordaje y tratamiento ya no es competencia exclusiva de profesionales de la salud, sino que implica un manejo multidisciplinar donde convergen nuevas disciplinas con nuevas herramientas y enfoques.

Desde el punto de vista deportivo, la tecnología deportivo puede contribuir e mejorar el estado de salud de una persona con diferentes patologías entre estas el cáncer y hacerlo, mediante el diseño y formulación de un plan de alimentación que tenga en cuenta el gasto energético, el consumo calórico y las necesidades de una persona.

Como tal el presente trabajo contribuye desde el punto de vista de la salud, al formular una propuesta de alimentación para las personas con cáncer, que permite combatir los efectos de esta enfermedad, al tiempo que crea mecanismos de prevención y mitigación del cáncer.

A su vez con esta investigación, se logró constatar que existe una correlación entre la dieta y el plan alimentario de una persona y el desarrollo de cáncer bajo cualquiera de sus tipos o variedades. Es decir, existe información suficiente que valida y ratifica que ciertos alimentos pueden contribuir en la protección y disminución de los factores de riesgo asociados al cáncer.

Se logró evidenciar también, que los grupos de alimentos y sus efectos protectores y recuperadores del organismo son indispensables para un correcto enfoque bajo un plan de alimentación saludable que integra una dieta balanceada y rica en macronutrientes que puedan suplir las necesidades energéticas de la persona con cáncer.

7. RECOMENDACIONES

Es recomendable antes de elaborar un plan de alimentación para un paciente con cáncer, identificar muy bien cuáles son sus necesidades energéticas, su consumo calórico y efectuar un diagnóstico de los requerimientos energéticos para asegurar la correcta implantación y posible efectividad del plan nutricional.

Se sugiere igualmente categorizar los nutrientes necesarios para los diferentes tipos de cáncer. Es decir, se deben considerar dentro del plan de alimentación los grupos de nutrientes y tipos de alimentos necesarios según el tipo de cáncer, el estado del paciente y las indicaciones médicas para garantizar la integralidad del plan de alimentación.

Finalmente, y así como se reconoce la existencia de alimentos y nutrientes que pueden combatir los factores de riesgo asociados al cáncer, se recomienda para poder formular de manera correcta un plan de alimentación saludable, clasificar los alimentos que no se recomiendan para pacientes con cáncer.

También se recomienda reconocer la importancia de la educación nutricional y la posibilidad de recibir recomendaciones dietéticas para la población general. De esta forma al adecuar la población, se pueden prevenir o mejorar distintos aspectos clínicos relacionados con el cáncer.

8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- American Cancer Society. (2019). ¿Qué es cáncer de cuello uterino (cervical)?
- American Society of Clinical Oncology. (2019). La alimentación y el riesgo de cáncer. <https://www.cancer.net/es/desplazarse-por-atenci%C3%B3n-del-cancer/prevencion-y-vida-saludable/la-alimentacion-y-el-riesgo-de-cancer>
- Amorín Kajatt E. (2013). Cáncer de pulmón, una revisión sobre el conocimiento actual, métodos diagnósticos y perspectivas terapéuticas. *Rev. Peru Med Exp Salud Pública.*; 30(1):85-92.
- Cáceres Lavernia, H.; Neningen Vinageras, E.; Menéndez Alfonso, Y., & Barreto Penié, J. (2016). Intervención nutricional en el paciente con cáncer. *Revista Cubana de Medicina*, 55(1) http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S00347523201600010006&lng=es&tlng=es.
- Consultor Salud. (2018). En 2018 se han registrado 101.893 casos de cáncer en Colombia.
- De la Torre, M.; y Pérez García, A. (2010). Cálculo de necesidades en el paciente oncológico. *Soporte Nutricional en el Paciente Oncológico*. Capítulo VIII.
- Grávalos, C. (2020). Cáncer gástrico. Sociedad Española de Oncología Médica.
- Hernando Requejo, Ovidio; y Rubio Rodríguez, M. (2015). *Cáncer Nutrición y Hospitalaria*, vol. 32, núm. 1, 2015, pp. 67-72 Grupo Aula Médica Madrid, España <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=309243316013>
- Instituto Nacional del Cáncer. (2016). La nutrición en el tratamiento del cáncer (PDQ®) –Versión para profesionales de salud.

<https://www.cancer.gov/espanol/cancer/tratamiento/efectos-secundarios/perdida-apetito/nutricion-pro-pdq>

Instituto Nacional del Cáncer. (2018). Prevención del cáncer de seno (mama) (PDQ®)–Versión para pacientes.

<https://www.cancer.gov/espanol/tipos/seno/paciente/prevencion-seno-pdq>

INTITUTE, N. C. (2018). *consejos de alimentación, antes durante y después del tratamiento de cancer*. Frederick: Una publicación de la Oficina de Comunicaciones y Enlace Público del NCI. Obtenido de <https://www.cancer.gov/espanol/cancer/sobrellevar/consejos-de-alimentacion.pdf>

Marín Caro, M^a, Laviano, A., Pichard, C., & Gómez Candela, C. (2007). Relación entre la intervención nutricional y la calidad de vida en el paciente con cáncer. *Nutrición Hospitalaria*, 22(3), 337-350.

http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S021216112007000400008&lng=es&tlng=es.

Meléndez Hevia, E. (2011). Metabolismo energético. Instituto de metabolismo celular. <https://www.metabolismo.biz/web/metabolismo-energetico/>

Ministerio de Salud y Protección Social y el Instituto Nacional de Cancerología. (2012). *Plan Decenal para el Control del Cáncer en Colombia*. Obtenido de Plan Decenal para el Control del Cáncer en Colombia: https://www.minsalud.gov.co/Documents/Plan-DecenalCancer/PlanDecenal_ControlCancer_2012-2021.pdf

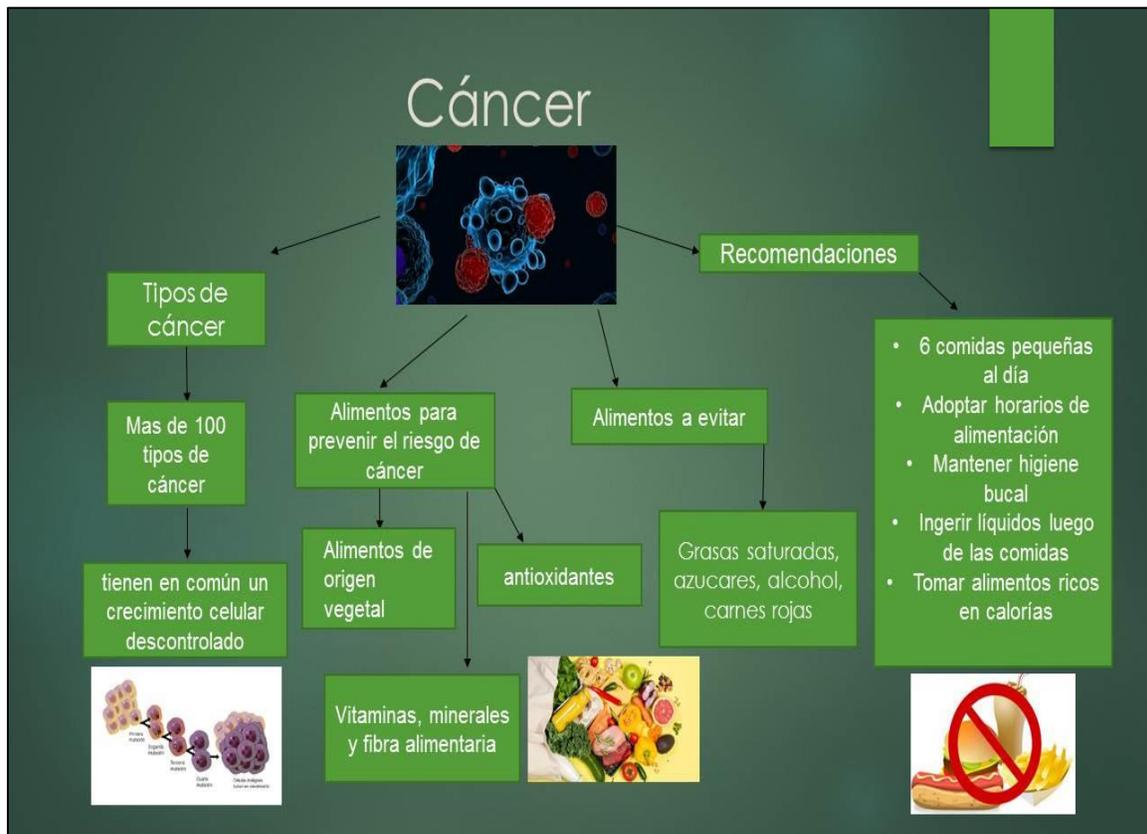
Ministerio de Salud y Protección Social. (2020). Cáncer de Mama. ¿Cuáles son los principales tipos de cáncer más comunes en la Población Colombiana? <https://www.minsalud.gov.co/salud/publica/PENT/Paginas/Prevenciondel-cancer.aspx>

Montaner, B.H.; y Gómez-Puerto, J.R. (2012). Estimación del gasto energético en actividades de corta duración y alta intensidad. *Revista Andaluza de*

- Medicina del Deporte, vol. 5, núm. 4, diciembre, pp. 147-155. Centro
 Andaluz de Medicina del Deporte. Sevilla, España.
<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=323327672005>
- Mora, E.; et al. (2014). Dieta, estado nutricional y riesgo de cáncer. Arch Venez
 Puer Ped vol.77 no.4 Caracas.
http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0004-06492014000400007
- Moreno, A. (2015). Metabolismo Energético. One Strong Girls.
- Páramo Hernández, D.; y Sierra Arango, F. (2005). Dieta, nutrición y cáncer
 gastrointestinal. *Revista Colombiana de Gastroenterología*, 20 (3), 26-
 32. http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-99572005000300006&lng=en&tlng=es.
- Peña Martín, G. (2010). Dieta y Cáncer. Soporte Nutricional en el Paciente
 Oncológico. Capitulo IX. SEOM.
http://www.seom.org/seomcms/images/stories/recursos/infopublico/publicaciones/soporteNutricional/pdf/cap_09.pdf
- Requejo, O., Rodríguez, R., & Carmen. (2015). Nutrición y cáncer. *Nutrición
 Hospitalaria*, 67. Obtenido de
<https://www.redalyc.org/pdf/3092/309243316013.pdf>
- Rosa Guillamon, A. (2015). Metabolismo energético y actividad física.
 EFDeportes.com, Revista Digital. Buenos Aires-Año 20-Nº 206 – Jul.
<https://www.efdeportes.com/efd206/metabolismo-energetico-y-actividad-fisica.htm>
- Torres, Fabio. (2020). Incidencia de Cáncer en Colombia. Fundación de Santa Fe
 de Bogotá, Colombia. <https://ecancer.org/es/video/2201-incidencias-de-cancer-en-colombia>

9. ANEXOS

A. Factores de prevención y mitigación del cáncer mediante un plan nutricional



Fuente: Elaboración propia