



**UNIVERSIDAD DE LAS AMÉRICAS**

**MAESTRÍA EN NUTRICIÓN Y DIETÉTICA**

**ROL Y BENEFICIOS DEL EJERCICIO, FACTORES NUTRICIONALES  
PROTECTORES Y DE RIESGO ASOCIADOS AL DESARROLLO DE  
CÁNCER GÁSTRICO Y COLORRECTAL EN ADULTOS: REVISIÓN  
NARRATIVA**

**Autora**

Kelly Jacqueline Cajamarca Naula

**Año: 2023**



# UNIVERSIDAD DE LAS AMÉRICAS

MAESTRÍA EN NUTRICIÓN Y DIETÉTICA

**ROL Y BENEFICIOS DEL EJERCICIO, FACTORES NUTRICIONALES  
PROTECTORES Y DE RIESGO ASOCIADOS AL DESARROLLO DE  
CÁNCER GÁSTRICO Y COLORRECTAL EN ADULTOS: REVISIÓN  
NARRATIVA**

Trabajo de titulación presentado en conformidad con los requisitos establecidos  
para optar el título de Magister en Nutrición y Dietética

**Profesor guía:** Dr. Ludwig Álvarez

**Autora:** Kelly Jacqueline Cajamarca Naula

**Año:** 2023

## DECLARACIÓN DEL PROFESOR GUÍA

Declaro haber dirigido el trabajo, **ROL Y BENEFICIOS DEL EJERCICIO, FACTORES NUTRICIONALES PROTECTORES Y DE RIESGO ASOCIADOS AL DESARROLLO DE CÁNCER GÁSTRICO Y COLORRECTAL EN ADULTOS: REVISIÓN NARRATIVA**, a través de reuniones periódicas con la estudiante **KELLY JACQUELINE CAJAMARCA NAULA**, orientando sus conocimientos y competencias para un eficiente desarrollo del tema escogido y dando cumplimiento a todas las disposiciones vigentes que regulan los Trabajos de Titulación".



---

**Dr. Ludwig Álvarez Córdova**

**C.C.: 0908856206**

## DECLARACIÓN DEL PROFESOR CORRECTOR

Declaro haber revisado este trabajo, **ROL Y BENEFICIOS DEL EJERCICIO, FACTORES NUTRICIONALES PROTECTORES Y DE RIESGO ASOCIADOS AL DESARROLLO DE CÁNCER GÁSTRICO Y COLORRECTAL EN ADULTOS: REVISIÓN NARRATIVA**, de la estudiante **KELLY JACQUELINE CAJAMARCA NAULA**, dando cumplimiento a todas las disposiciones vigentes que regulan los Trabajos de Titulación.



firmado electrónicamente por:  
**LUDWIG ROBERTO  
ÁLVAREZ CORDOVA**

---

**Dr. Ludwig Álvarez Córdova**

**C.C.: 0908856206**

## DECLARACIÓN DE AUTORÍA DEL ESTUDIANTE

Declaro que este trabajo es original, de mi autoría, que se han citado las fuentes correspondientes y que en su ejecución se respetaron las disposiciones legales que protegen los derechos de autor vigentes



Firmado electrónicamente por:  
KELLY JACQUELINE  
CAJAMARCA NAULA

---

Kelly Cajamarca Naula

C.C.: 0104588637

## **AGRADECIMIENTOS**

Agradezco a Dios por permitirme estar, ser y  
compartir.

Agradezco a mi madre Gladys, por su apoyo  
incondicional, por su ejemplo y cariño

Agradezco a mi padre, por su fuerza

Agradezco a Giovanni por recordarme a  
mantener firme y conseguir mis objetivos

Agradezco a Susana, por su valentía, por  
enseñarme a continuar pese a las dificultades

Agradezco a Juan Diego por su apoyo y  
predisposición.

## **DEDICATORIA**

Dedico esta tesis a mi madre Gladys y a Susana

## RESUMEN

La plasticidad del cáncer involucra a factores ambientales y nutricionales.

**Objetivo:** Identificar el rol y los beneficios del ejercicio, factores nutricionales protectores y de riesgo asociados al desarrollo de cáncer gástrico y colorrectal en adultos. **Plan de análisis de datos:** artículos científicos indexados. Términos de búsqueda: según el tesoro DeCS/MESH, Idioma: español e inglés. Periodo de tiempo: 5 años. Síntesis y presentación de los resultados: método PRISMA.

**Resultados:** el ejercicio de alto nivel es un factor protector para el CG y CCR, además, el consumo de zanahoria, frutas cítricas, manzanas, kiwi, nueces y carne blanca constituyen factores nutricionales de protección para el CG y CCR. Factores nutricionales de riesgo para CG y CCR: consumo de alcohol, carne roja, carne procesada, carne roja/procesada. **Conclusiones:** factores nutricionales de protección para el cáncer gástrico y colorrectal, y la actividad física constituyen una medida de prevención primaria. Factores nutricionales de riesgo deben ser evitados para disminuir la frecuencia de estas enfermedades.

**Palabras claves:** Neoplasias Gástricas, Neoplasias Colorrectales, Ingestión de Alimentos, Ejercicio Físico

## **ABSTRACT**

Cancer plasticity involves environmental and nutritional factors. Objective: Identify the role and benefits of exercise, protective and risk nutritional factors associated with the development of gastric and colorectal cancer in adults. Data analysis plan: indexed scientific articles. Search terms: according to the DeCS/MESH thesaurus, Language: Spanish and English. Time period: 5 years. Synthesis and presentation of results: PRISMA method. Results: high-level exercise is a protective factor for CG and CRC, in addition, the consumption of carrots, citrus fruits, apples, kiwi, walnuts and white meat constitute nutritional protective factors for CG and CRC. Nutritional risk factors for GC and CRC: alcohol consumption, red meat, processed meat, red/processed meat. Conclusions: nutritional protective factors for gastric and colorectal cancer, and physical activity constitute a primary prevention measure. Nutritional risk factors must be avoided to reduce the frequency of these diseases.

**Keywords:** Stomach Neoplasms, Colorectal Neoplasms, eating, Exercise

## ÍNDICE DEL DOCUMENTO

### Tabla de contenido

Capítulo I.....	1
INTRODUCCIÓN .....	1
Antecedentes.....	4
Planteamiento del problema .....	6
Justificación .....	9
Hipótesis .....	10
Objetivos.....	11
Objetivo general .....	11
Objetivos específicos .....	11
Capítulo II.....	12
MARCO METODOLÓGICO .....	12
Alcance de la investigación.....	12
Diseño del estudio .....	13
Criterios de inclusión y exclusión.....	14
Plan de análisis de los datos .....	15
Capítulo III.....	16
MARCO TEÓRICO.....	16
Cáncer gástrico.....	16
Cáncer colorrectal.....	16
FACTORES DE RIESGO CANCER GÁSTRICO Y COLORRECTAL .....	18
NO MODIFICABLES .....	18
MODIFICABLES .....	19
Factores de riesgo ambiental .....	20
Factores nutricionales .....	21

Factores nutricionales de riesgo .....	21
Factores nutricionales de protección.....	23
Actividad física (AF) .....	25
Capítulo IV.....	28
RESULTADOS .....	28
CONCLUSIONES.....	36
GLOSARIO.....	39
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	40
ANEXOS .....	49

## Capítulo I

### INTRODUCCIÓN

Según Brown y colaboradores en su publicación definen al cáncer como una enfermedad en la que existe una proliferación descontrolada de células transformadas destinadas a evolución por selección natural. Al referirse a células transformadas se hace alusión a los distintos procesos de carcinogénesis que adoptan las células cancerosas para producir metástasis. En relación a la evolución celular por medio de la selección natural, hace referencia a la genética y a la epigenética que posee el conjunto de células cancerosas que llevan al fenotipo letal (Brown et al., 2023).

A pesar que el cáncer es una enfermedad de expansión mundial, su patología a nivel molecular posee un extenso espectro de agresividad biológica que obstaculiza su control, por lo tanto, se convierte en una enfermedad con gran mortalidad. En cuanto a la etiología del cáncer, es heterogénea, puede ser: mutaciones genéticas (somáticas, heredadas, errores en la replicación del ADN), epimutaciones (silenciamiento de genes supresores de tumores), infecciones virales, factores de riesgo exógenos y/o estilo de vida que podrían promover el desarrollo del cáncer. Existe evidencia científica que sugiere que algunos nutrientes de la dieta pueden influir en la modulación de sus vías metabólicas y en ciertos casos remodelar el epigenoma, razón por la cual se considera que los alimentos/nutrientes cumplen una parte fundamental en el desarrollo, prevención, etiología y tratamiento del cáncer. Por lo que resulta de gran importancia estudiar con detenimiento cuales son los nutrientes implicados positivamente o negativamente con el cáncer (Diori Karidio & Sanlier, 2021).

La International Agency for Research on Cancer, exhibe cifras estimadas de nuevos casos de Cáncer a nivel mundial, en ambos sexos, en todas las edades (International Agency for Research on Cancer, 2023).

Del total de casos de cáncer, 19 292 789 a nivel mundial, los cánceres con mayor incidencia son: cáncer de mama (11,7%), pulmón (11,4%), cáncer colorrectal (10%, equivalente a 1 931 590 casos), próstata (7,3%), cáncer gástrico (5,6%, equivalente a 1 089 103 casos) (International Agency for Research on Cancer, 2023).

- A nivel mundial, la mayor incidencia de cáncer gástrico se concentra en Asia con el 75,3%, mientras que el cáncer colorrectal se concentra con mayor incidencia en Asia 52,3% y Europa 26,9%
- En África, del total de casos (1 109 209), el 6% (66 198 casos) corresponde al cáncer colorrectal.
- En oceania, del total de casos de cáncer, el cáncer colorrectal corresponde a 8,1%
- En Europa el cancer colorrectal corresponde al 11,8% de la totalidad
- En Asia, el cáncer colorrectal es el tercer cáncer más frecuente (10,6%, 1 009 400 casos), seguido del cáncer gástrico (8,6%, 819 944 casos), despues del cancer de pulmón y de mama
- En América del Norte, el cáncer colorrectal ocupa el cuarto lugar de frecuencia con un total de 180 575 casos (7,1%)
- En América Latina y el Caribe, el cáncer colorrectal ocupa el tercer lugar (9,2%, 134 943 casos), y el cáncer gástrico ocupa el quinto lugar con el (4,6%, 67 617 casos)
- En argentina, el CCR es el segundo cáncer más frecuente (9,3%, 12 110 casos), después del cáncer de mama
- En Chile, después del cáncer de próstata el CCR es el más frecuente (11,5%, 6 219 casos), en cuarto lugar, se ubica el CG (7,8%, 4 208 casos)
- En Colombia, después del cáncer de mama y de próstata, el CCR y CG ocupan el tercer y cuarto lugar (9,5%, 10 783 casos) y (7,3%, 8 214 casos) respectivamente

- En Perú, después del cáncer de próstata y de mama, se ubica el CG en tercer lugar (9%, 6 300 casos) y en cuarto lugar el CCR (6,6%, 4636 casos)
- A nivel nacional, Ecuador, los cánceres de mayor incidencia son: mama (12,2%), próstata (11,1%), CCR (8,5%, 2 481 casos), CG (8,4%, 2 472 casos).
- Específicamente por sexos, en hombres, los cánceres de mayor incidencia son: próstata (24,6%), CG (11%), CCR (8,5%). Por el contrario, en mujeres, la incidencia se presenta de la siguiente manera: cáncer de mama (22,2%), cervix (9,5%), tiroides (9%), CCR (8,4%), CG (6,3%) (International Agency for Research on Cancer, 2023).

En Ecuador, según datos estadísticos de Global Cancer Observatory (GLOBOCAN), reporta que, en el año 2018, el cáncer gástrico ocupó el tercer lugar en frecuencia (9,2%) en el sexo masculino, mientras que el sexo femenino ocupó el cuarto lugar (8%). En cuanto a la mortalidad por cáncer gástrico, según Sociedad de Lucha contra el Cáncer (SOLCA) y el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC), manifestaron el cáncer gástrico corresponde a la primera causa de muerte por cáncer (11.58%). Del total de casos expuestos (3291), falleció el 7,11% que corresponde a 234 personas. Las provincias con más casos en orden descendente fueron: Pichincha (28,68%), Guayas (13.01%), Manabí (10%), Azuay (9,78%), Loja (8,36%) (Muñoz-Cedeño et al., 2021).

El cáncer gástrico y colorrectal constituyen uno de los principales problemas de salud pública con gran incidencia y prevalencia a nivel nacional e internacional y figura como una de las principales causas de fallecimiento. Además, se ha evidenciado que la obesidad es también un gran problema de salud y un factor de riesgo para el desarrollo de cáncer, a su vez, una de las causas de la obesidad es la consecuencia de la ingesta inadecuada de alimentos, alimentos ricos en grasa, deficientes en fibra, vitaminas, etc. Se calcula que en el año 2025, la tasa de obesidad incrementará al 18% y 21% para el sexo masculino y femenino respectivamente, lo que implica el incremento de casos de cáncer gastrointestinal (Tong et al., 2021).

## Antecedentes

La plasticidad del cáncer también involucra a los factores ambientales que son influyentes en el desarrollo del cáncer y a los factores nutricionales que intervienen en algunos procesos celulares y moleculares que determinan el cáncer. De acuerdo a datos epidemiológicos actuales se reporta que existe una vinculación positiva entre los componentes de la nutrición/dieta, nivel de actividad física, composición corporal (grasa corporal), los cuales ejercen efectos a nivel celular y hacen que el cuerpo humano sea más o menos susceptible al cáncer. Como resultado, el cáncer es la consecuencia de impacto a la exposición endógena y exógena, en un huésped susceptible (Wiseman, 2019).

Según Wu y colaboradores (2022), en su artículo titulado “Effect of Dietary Salt Intake on Risk of Gastric Cancer”, cuyo objetivo fue investigar la relación entre el consumo de sal y el riesgo de desarrollar cáncer de estómago, la metodología utilizada fue en base al método PRISMA, los grupos estudiados fueron aleatorizados, reporta que existe relación entre una mayor ingesta de sal y el riesgo de padecer cáncer de estómago en contraposición a una baja ingesta de sal (X. Wu et al., 2022).

De acuerdo al estudio realizado por Poorolajal y colaboradores (2020), en su investigación publicada sobre los Factores de riesgo y cáncer gástrico, la cual tuvo la finalidad de analizar la asociación entre factores nutricionales preventivos y el riesgo de cáncer, concluyó que la ingesta de verduras y frutas se asocia a una disminución significativa en el riesgo de cáncer gástrico, gracias al efecto antioxidante de las vitaminas, principalmente de la vitamina C y Betacaroteno, debido a que los antioxidantes interactúan con radicales libres y los neutralizan (Poorolajal et al., 2020).

Thanikachalam y colaboradores (2019), en su artículo de revisión relacionado al Cáncer colorrectal y nutrición, que tuvo por objetivo brindar una revisión de los factores que intervienen en el desarrollo de cáncer colorrectal, reportó como conclusiones que existe asociación positiva entre la ingesta prolongada de carne y el incremento del riesgo de cáncer intestinal (porción distal). Por el contrario,

se ha determinado que la 25-hidroxivitamina D libre y total poseen una asociación inversamente proporcional al riesgo de cáncer colorrectal, el incremento de 10 ng de vitamina D circulante se relaciona con una reducción del 26% en el riesgo de desarrollar CCR (Thanikachalam & Khan, 2019).

Papadimitriou y colaboradores (2020), en su publicación *Actividad física y riesgos de cáncer colorrectal*, cuyo propósito fue determinar la relación entre la actividad física y el CCR, por medio de un análisis de aleatorización mendeliana. Concluyen que, el alto nivel de actividad física realizado por una persona medido con un acelerómetro se asocia con la disminución del riesgo de padecer CCR. Dicho efecto justifica la promoción de la actividad física como método efectivo en la prevención primaria del CCR (Papadimitriou et al., 2020).

Las estrategias de prevención enfocadas a disminuir los factores de riesgo y fomentar los factores protectores, conjuntamente con estrategias secundarias que ayuden al diagnóstico precoz por medio del estudio individualizado de pacientes con lesiones precancerígenas (gastritis atrófica, metaplasia, displasia) encaminan a una menor frecuencia de casos de cáncer y mortalidad y por ende a la disminución de costes sanitarios (Eusebi et al., 2020).

## Planteamiento del problema

Existen diversos factores que conllevan al desarrollo de cáncer gástrico, los cuales se subdividen en factores no modificables, tales como: edad avanzada, sexo masculino, etnia, factores genéticos, por el contrario, los factores modificables son: hábitos nutricionales, consumo de alcohol y/o tabaco, infección por *Helicobacter pylori*, los cuales pueden ser analizados como métodos de prevención (Poorolajal et al., 2020).

En relación al cáncer colorrectal (CCR) que comprende al cáncer de colon y/o recto, los factores no modificables asociados son: sexo (masculino), edad (mayores a 50 años), raza (negra), antecedente de poliposis adenomatosa, antecedente de Enfermedad Inflamatoria Intestinal (EII), de forma inversa, los factores que pueden ser modificados son: hábitos nutricionales y de estilo de vida (Hossain et al., 2022).

La obesidad se relaciona con un alto riesgo de CCR, de acuerdo a un metaanálisis que reportó la asociación entre el CCR y el índice de masa corporal (IMC), el cual analizó 23 estudios con una muestra aproximada de 66.000 pacientes con diagnóstico de CCR, demostró que, si existe asociación significativa entre el IMC y CCR, el riesgo de desarrollar CCR se incrementa en 10% por cada incremento de 8kg/m<sup>2</sup>. El sedentarismo también se asocia a un incremento del riesgo de CCR, de forma contraria la frecuencia y la intensidad del ejercicio se relaciona de forma inversamente proporcional con el riesgo de desarrollar CCR (Hossain et al., 2022).

A nivel mundial, el Cáncer Gástrico (CG), se establece como el quinto cáncer más diagnosticado y como la cuarta causa de mortalidad asociada a cáncer, cabe recalcar que ambas tasas son más altas en el sexo masculino. En Estados Unidos, se estima que existen aproximadamente 26.000 casos nuevos al año y 11.000 muertes anuales. La tasa de supervivencia del Cáncer gástrico es baja (32,4%) posiblemente debido a que es detectado en fases avanzadas (Xia & Aadam, 2022).

A nivel mundial el CCR, constituye un grave problema de salud, ocupando el tercer lugar en ser cáncer más diagnosticado en adultos y el segundo lugar en mortalidad. En 2020, se estimó que alrededor del 9,4% de los fallecimientos relacionados al Cáncer corresponden al CCR, además se conjetura que para el año 2035 la incidencia se duplicará, y el incremento más predominante se observará en país menos desarrollados (Hossain et al., 2022).

A nivel nacional, Ecuador, en el año 2018, el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC), reportó 1687 fallecimientos a causa del CG, que corresponde a 2,3% de la mortalidad total, con 9,8 casos por cada 10.000 habitantes (Acuña et al., 2021).

De la misma manera en Ecuador, el Cáncer de Colon, en el año 2018 se ubicó en el quinto puesto en frecuencia, su tasa de incidencia estimada estandarizada por edad perteneció al 11,3% (Huilcapi, 2020). Además, según la Sociedad de Lucha Contra el Cáncer (SOLCA), Ecuador, se presentan alrededor de 1200 casos al año, de los cuales, si son detectados y tratados precozmente alrededor del 52% sobreviven (Ordóñez Ureta et al., 2021).

La patogenia del cáncer gástrico y colorrectal, está influenciada por factores ambientales y factores genéticos, sin embargo, se ha sugerido que la nutrición puede desencadenar un efecto protector o de riesgo, razón por la cual, el objetivo de esta investigación es proveer una revisión de los factores conocidos y poco indagados y clasificarlos de acuerdo a su evidencia científica según su influencia o no en el desarrollo del CG y CCR (Thanikachalam & Khan, 2019).

La patogenia del cáncer gástrico y colorrectal están relacionados con el estado nutricional y la ingesta dietética del paciente, el ejercicio. Debido a la alta incidencia y prevalencia es necesario precisar aquellos factores de riesgo y de protección que puedan influir en el desarrollo o prevención del Cáncer. Al analizar, conocer y modificar aquellos factores que incrementan el riesgo se puede conseguir la disminución del riesgo de padecer CG y CCR

**Pregunta de investigación**

**¿Cuál es el rol y los beneficios del ejercicio, factores nutricionales protectores y de riesgo asociados al desarrollo de cáncer gástrico y colorrectal en adultos: revisión narrativa?**

## Justificación

La actividad física parece tener efectos positivos en el Cáncer del Sistema digestivo (CDS), debido a que produce una mayor sensibilidad a la insulina, ayuda en las funciones inmunes anticancerígenas, además, estimula la motilidad y disminuye el tránsito intestinal, produciendo la disminución de la exposición a carcinógenos (Xie et al., 2021).

El CDS comprende al cáncer de (boca, garganta, esófago, estómago, intestino delgado, colorrectal), también incluye a los órganos accesorios: Páncreas, hígado y vesícula biliar. Durante las 2 últimas décadas, el cáncer colorrectal, de estómago e hígado se ubicaron entre los 10 principales cánceres a nivel mundial, representado 920000, 577000 y 535000 fallecimientos respectivamente. La tasa de supervivencia a 5 años del CDS es menor al 20%, el nivel alto de prevalencia, la mortalidad y el pronóstico malo justifica la necesidad de detallar medidas preventivas, tales como el ejercicio y/o factores nutricionales de protección, además, es necesario puntualizar los factores de riesgo que influyen en el desarrollo de Cáncer Gástrico y Colorrectal (Xie et al., 2021).

Esta revisión narrativa tiene la finalidad de brindar un panorama claro de los factores nutricionales asociados al desarrollo del Cáncer gástrico y Colorrectal, los resultados alcanzados servirán para clasificar y la priorización de los factores de riesgo prevenibles. La alta prevalencia y el riesgo de mortalidad y mal pronóstico resaltan la necesidad de identificar urgentemente estrategias de atención primaria que puedan prevenir el desarrollo del CG y CCR

## **Hipótesis**

El estado nutricional y el ejercicio se relacionan en gran magnitud con la prevención o patogenia del cáncer gastrointestinal: Cáncer Gástrico y Cáncer Colorrectal

## **Objetivos**

### **Objetivo general**

Identificar el rol y los beneficios del ejercicio, factores nutricionales protectores y de riesgo asociados al desarrollo de cáncer gástrico y colorrectal en adultos

### **Objetivos específicos**

- Describir el rol y/o efectos de la actividad física y el cáncer gástrico y cáncer colorrectal documentados en evidencia científica.
- Clasificar los factores nutricionales protectores asociados a la prevención del cáncer gástrico y cáncer colorrectal documentados en evidencia científica.
- Clasificar a los factores nutricionales de riesgo asociados al incremento del cáncer gástrico y cáncer colorrectal documentados en evidencia científica.

## Capítulo II

### MARCO METODOLÓGICO

#### Alcance de la investigación

La presente revisión narrativa posee un alcance descriptivo, observacional que tiene por objetivo identificar el rol y los beneficios del ejercicio, factores nutricionales protectores y de riesgo asociados al desarrollo de cáncer gástrico y colorrectal en adultos, de tal manera que, se pueda manifestar aquellos factores que se deban incorporar al estilo de vida saludable de una persona, además, de aquellos factores que se deban evitar, con la intención de prevenir los cánceres de mayor prevalencia y mortalidad a nivel internacional y nacional: cáncer gástrico y colorrectal

#### Preguntas específicas

- ¿Cuál es el rol y/o efectos de la actividad física y el cáncer gástrico y cáncer colorrectal documentados en evidencia científica?
- ¿Cuáles son los factores nutricionales protectores asociados a la prevención del cáncer gástrico y cáncer colorrectal documentados en evidencia científica?
- ¿Cuáles son los factores nutricionales de riesgo asociados al incremento del cáncer gástrico y cáncer colorrectal documentados en evidencia científica?

## **Diseño del estudio**

La investigación posee un diseño de estudio no experimental, debido a que no se manipulan las variables, de temporalidad transversal debido a que se recogen los datos en un momento determinado, con enfoque cuantitativo y alcance descriptivo

## **Instrumento de recolección de los datos**

La revisión narrativa se efectúa mediante el análisis documental, en el cual se ejecuta un proceso de revisión para la obtención de datos del contenido de dichos documentos, organizarlos, clasificarlos y analizarlos. Se realiza un análisis externo e interno de los documentos por medio de una búsqueda retrospectiva

## **Universo (población objetivo)**

Artículos actuales de revisiones sistemáticas, metaanálisis, ensayos clínicos relacionados al cáncer gástrico y colorrectal en adultos

## **Muestra, criterios de inclusión y exclusión**

### **Muestra**

Artículos actuales de revisiones sistemáticas, metaanálisis, ensayos clínicos relacionados al cáncer gástrico y colorrectal en adultos que incluyan en su publicación factores preventivos y/o de riesgo asociados al desarrollo de los cánceres mencionados (n=46).

## **Criterios de inclusión y exclusión**

### **Criterios de inclusión**

- Publicaciones actuales de revisiones sistemáticas, metaanálisis, ensayos clínicos relacionados al rol y beneficios del ejercicio asociado al desarrollo de cáncer gástrico y colorrectal en adultos
- Publicaciones afines a la determinación y/o clasificación de los factores nutricionales que son protectores o de riesgo para el desarrollo de cáncer gástrico y colorrectal
- Publicaciones actuales de revisiones sistemáticas, metaanálisis, ensayos clínicos con índice de confianza aceptado, nacionales e internacionales

### **Criterios de exclusión**

- Publicaciones que no sean referentes a la prevención o riesgo del cáncer gástrico y colorrectal
- Artículos en relación al cáncer gástrico y colorrectal con estudios en pacientes que no sean adultos
- Publicaciones no actualizadas y que no sean afines a la investigación

## **Plan de análisis de los datos**

### **Estrategia de búsqueda**

**Base de datos:** para la ejecución de la presente investigación se ha realizado búsqueda de artículos científicos indexados en el motor de búsqueda PubMed, ScienceDirect. Del total de artículos revisados el motor de búsqueda principalmente utilizado fue PubMed.

**Términos de búsqueda:** se ha utilizado las siguientes palabras claves de texto controlado según el tesoro descriptores de la Salud DeCS/MESH: Stomach Neoplasms, Colorectal Neoplasms, Intestinal Neoplasms, eating, Exercise. En combinación con los conectores “AND” “OR”

**Idioma:** publicaciones en español e inglés

**Periodo de tiempo:** se han seleccionado manualmente publicaciones de mayor relevancia de los últimos 5 años

**Tipo de publicación:** el contenido ha sido recopilado de publicaciones de revisiones sistemáticas, metaanálisis, ensayos clínicos que han sido analizados estrictamente con la finalidad de obtener los datos clínicos primarios

**Síntesis y presentación de los resultados:** se desarrolla en base al método PRISMA. Anexo 1.

## Capítulo III

### MARCO TEÓRICO

#### Cáncer gástrico

##### Definición: Cáncer gástrico

El cáncer gástrico (CG) o de estómago es una enfermedad multifactorial, en la que intervienen factores genéticos y ambientales en su desarrollo. Su evolución se da por medio de un proceso con estadios histopatológicos que inicia con una mucosa normal, gastritis crónica, gastritis atrófica multifocal metaplasia gastrointestinal (GIM), displasia (indeterminada, bajo y alto grado) y adenocarcinoma (Norwood et al., 2022).

El cáncer gástrico (CG) diagnosticado en un paciente de 45 años o menos se le designa como CG de aparición temprana y por el contrario en mayores de 45 años se le denomina CG convencional (Machlowska et al., 2020).

##### Clasificación cáncer gástrico

Clasificación de Lauren, distingue subtipos:

- **Subtipo Intestinal:** más frecuente. Posee glándulas visibles y cohesión entre las células tumorales, presenta varios grados de diferenciación
- **Subtipo Difuso:** presenta células poco cohesivas que se infiltran en la pared del estómago difusamente. Sin formación de glándulas. Células en anillo de sello
- **Indeterminado** (Machlowska et al., 2020).

#### Cáncer colorrectal

##### Definición: cáncer colorrectal

El cáncer colorrectal es de etiología multicausal, comprende factores endógenos, como mutaciones genéticas, hormonales, inmunológicos y factores exógenos, tales como: dieta no saludable (alto consumo de carnes rojas o procesadas, baja

ingesta de fibra, alcoholismo, tabaquismo), sedentarismo, obesidad, exposición a carcinógenos. Su tumorigénesis no ha sido determinada con exactitud, sin embargo, se ha relacionado con la ingesta dietética no saludable (Montiel Roa et al., 2020; Vanegas et al., 2020).

### **Manifestaciones clínicas**

Las manifestaciones clínicas del CCR dependen de la localización del segmento afectado, de tal forma que si el CCR tiene localización derecha su cuadro clínico se caracteriza por anemia y sangrado crónico oculto, al examen físico, palpación de masa a nivel de flanco o zona iliaca derecha, los procesos oclusivos son poco frecuentes debido al mayor diámetro de la zona. Por el contrario, el CCR de localización Izquierda, cursa con alteraciones del hábito intestinal, sangrado rectal, dolor tipo cólico, procesos oclusivos que requieren de atención quirúrgica (Montiel Roa et al., 2020).

### **Clasificación**

- **Vegetante:** crece hacia la luz intestinal, puede ulcerarse, provocar intususcepción y obstrucción intestinal (tardío), se presenta con mayor frecuencia en colon derecho
- **Infiltrante:** comprometen toda la pared reduciendo la luz intestinal y causando obstrucción, frecuente en colon izquierdo
- **Ulcerada:** infrecuente, ordinariamente corresponde a la forma vegetante o infiltrante ulceradas (Montiel Roa et al., 2020).

La literatura manifiesta que dietas específicas prolongadas pueden estar relacionadas con el incremento del riesgo de CCR, especialmente se ha evidenciado que una dieta rica en carnes rojas baja en fibra y entre sus hábitos el alcoholismo se asocia al riesgo de CCR. Las carnes procesadas debido a su forma de conservación (mezclado con sal, nitrato o nitrito) son susceptibles a la formación de carcinógenos durante la cocción a altas temperaturas. Por el contrario, otros factores de riesgo modificables son: inactividad física, sobrepeso,

tabaquismo, lo expuesto, sugiere que el riesgo de CCR puede ser disminuido con dietas apropiadas y una buena conducta de salud (Diakité et al., 2022).

## **FACTORES DE RIESGO CANCER GASTRICO Y COLORRECTAL**

### **Factores de riesgo**

Distintos factores influyen en el desarrollo del cáncer gástrico. Los factores genéticos, edad avanzada, el sexo, etnia constituyen factores de riesgo no modificables ni prevenibles, que poseen un impacto significativo en el riesgo de desarrollar CG, no obstante, los efectos de los factores ambientales, de comportamiento y nutricionales pueden ser prevenidos y modificables (Poorolajal et al., 2020; Shah & Bentrem, 2022).

### **NO MODIFICABLES**

#### **- Edad**

El riesgo de cáncer gástrico incrementa con la edad. Se estima que en menores de 34 años el riesgo es relativamente bajo (2%), mientras que, en el rango de edad de 35 a 64 años, el riesgo es de 38%, y el 60% sucede en adultos mayores a 65 años. El incremento del riesgo posiblemente se da como consecuencia a la continua exposición a carcinógenos que conlleva a mayor susceptibilidad del daño a la mucosa, y por lo tanto un retraso en la curación de la misma, incrementando la prevalencia de gastritis crónica activa, metaplasia intestinal y atrofia de la mucosa gástrica (Machlowska et al., 2020; Shah & Bentrem, 2022). La edad media de presentación del CCR es 73 años (Rodríguez et al., 2022). El CCR de aparición temprana (50 años), corresponde al 10% de los casos de este cáncer, su incidencia aumenta especialmente en países desarrollados (Sinicrope, 2022).

#### **- Sexo**

La incidencia de CG y CCR es mayor en el sexo masculino que el femenino (Sinicrope, 2022).

- **Raza**

Los afroamericanos, nativos americanos y de Alaska poseen mayor incidencia de CCR (Sinicrope, 2022).

Se ha determinado que la raza blanca tiene mayor incidencia de CG (Thrift & Nguyen, 2021).

- **Riesgo genético**

**Los factores de riesgo genético del CG son** (Machlowska et al., 2020; Shah & Bentrem, 2022):

- Cáncer gástrico difuso hereditario: CG familiar más identificado
- Cáncer colorrectal hereditario sin poliposis (HNPCC)
- Poliposis adenomatosa familiar (PAF)
- Adenoma gástrico y poliposis proximal (GAPPS)
- Poliposis asociada a MUTYH (MAP)
- Síndrome de poliposis juvenil (JPS)
- Síndrome de Peutz-Jegher (PJS)
- Síndrome de Li-Fraumeni (SLF)

**Los factores de riesgo hereditario del CCR son** (Marzo-Castillejo et al., 2022):

- Síndrome de Lynch
- Poliposis adenomatosa familiar
- Mutaciones: APC, bialélico MUTYH, BRCA1 y BRCA2, PALB2

## **MODIFICABLES**

- **Cronotipo**

El cronotipo hace referencia a la predisposición natural de una persona a dormir a una hora determinada. Según Yuan y colaboradores refieren que el riesgo de

padecer cáncer gástrico y colorrectal están asociados inversamente con el cronotipo matutino independientemente de la duración del sueño. Cabe recalcar que el cronotipo nocturno (noctámbulo) se relaciona con disminución de ejercicio y habito alimenticios menos saludables con mayores efectos perjudiciales para la salud (Yuan et al., 2023).

## **Factores de riesgo ambiental**

### **Helicobacter pylori**

El patógeno *Helicobacter pylori* (*H. Pylori*), es una bacteria Gram negativa, la Organización Mundial de la Salud (OMS), le designó como carcinógeno, clase I, y ha sido identificado como el principal factor de riesgo para el desarrollo de CG. La carcinogénesis se puede dar por medio de 2 mecanismos (Machlowska et al., 2020; Shah & Bentrem, 2022):

- Reacción inflamatoria en la mucosa gástrica, y consecuencia de la epigenética directa de la bacteria en las células epiteliales
- Factores de virulencia del *H. Pylori* (*VacA*, *CagA*) incrementan el riesgo de CG al provocar respuestas tisulares más intensas y lesiones pre malignas y malignas (Machlowska et al., 2020; Shah & Bentrem, 2022).

Cabe recalcar que el *H. Pylori* es el agente causal de la gastritis crónica activa, la inflamación crónica persistente provocada por este patógeno es un factor clave en la progresión del CG (Deng et al., 2021). Incrementa de tres a seis veces el riesgo de desarrollar cáncer gástrico. La gastritis crónica activa inicia una cascada que empieza con la atrofia de la mucosa, seguida de metaplasia, displasia y carcinoma (Shah & Bentrem, 2022).

**Otros factores de riesgo para CCR, constituyen:** Infección por patógenos (*Streptococcus bovis*, *H. pylori*, virus del papiloma humano (VPH), *Fusobacterium nucleatum*) (Shah & Bentrem, 2022).

## **Factores nutricionales**

Los factores nutricionales ocupan una función importante en la tumorigénesis del CG, de tal forma que hay factores que parecen incrementar el riesgo (ingesta de alcohol, café, carne) y otros que actúan como protectores especialmente la ingesta de frutas, verduras (Eusebi et al., 2020).

### **Factores nutricionales de riesgo**

- **Ingesta de sal y alimentos conservados en sal**

El riesgo de CG incrementa con el consumo de elevadas concentraciones de cloruro de sodio o sal y alimentos conservados en sal, tales como carne curada o verduras saladas, debido a que destruyen la mucosa gástrica que actúa como barrera y ocasiona inflamación y atrofia, favoreciendo la muerte celular (Machlowska et al., 2020). Además, concentraciones elevadas de sal incrementa la expresión de CagA en relación al helicobacter pylori (Shah & Bentrem, 2022).

- **Compuestos nitrosos**

Los compuestos nitrosos (grupo -NO) ingresan al organismo por medio de la dieta, humo del cigarrillo. Los compuestos N-nitroso se obtienen del consumo de nitratos, los cuales son constituyentes naturales de verduras, patatas y son empleados como aditivo en quesos y embutidos. Los nitratos de la dieta son absorbidos a nivel gástrico y secretados en la saliva, donde las bacterias reducen a nitritos, los nitritos reaccionan con compuestos nitrosables (aminas, amidas, aminoácidos) que forman N-nitroso. Altas concentraciones de nitrito en el estómago en un ambiente con pH alto se asocian a lesiones pre cancerígenas avanzadas. Una dieta rica en frituras, carnes procesadas, alcohol y deficiente en verduras, frutas, vitaminas, se relaciona con un mayor riesgo de CG (Shah & Bentrem, 2022).

- **Carnes rojas/procesada**

La IARC (Agencia Internacional para la Investigación sobre el Cáncer) de la OMS, clasificó a las carnes rojas y procesadas como productos carcinógenos Grupo 2A, consecuencia de su carcinogenicidad se ha determinado que el consumo de 50 gr/día de carne roja y procesada incrementa el riesgo de CCR en un 16%, y el consumo de 100g/día incrementa el riesgo en 22%. La ingesta prolongada de carnes rojas o procesadas se asocia al incremento del riesgo de CCR, habitualmente de localización izquierda (Diakité et al., 2022).

Debido a su forma de conservación de nitritos, la carne procesada posee un mayor riesgo por gramos de consumo que la carne roja. Después de la elaboración de la carne procesada esta es conservada por diferentes métodos: congelación, curado (combinado con sal, azúcar, nitrito o nitrato), secado, ahumado, cocción, envasado. Estos métodos de conservación, permiten la exposición de la carne a carcinógenos, tales como el: N-nitroso, HCA (aminas heterocíclicas), HAP (Hidrocarburos aromáticos policíclicos), producidos durante la cocción a elevadas temperaturas, principalmente en salmueras y ahumados (Diakité et al., 2022).

Una hipótesis de la carcinogénesis del CCR en relación a la carne roja y procesada (Di et al., 2023; Diakité et al., 2022):

- a) La carne rica en grasa favorece la producción de ácidos biliares secundarios que son citotóxicos
- b) La cocción de la carne a elevada temperatura forma HCA y HAP, además de la carbonización de las proteínas (Diakité et al., 2022).
- c) Los compuestos N-nitroso (NOC) carcinógenos se originan exógenamente en la carne y/o endógenamente por medio de la nitrosación de aminas y amidas
- d) El hierro hemo de la carne roja favorece la carcinogénesis por medio de la formación de NOC y de productos de peroxidación lipídica (Di et al., 2023; Diakité et al., 2022)

- **Tabaquismo**

El riesgo de cáncer gástrico es dosis dependiente de los cigarrillos consumidos por día. El riesgo se debe a que el humo contiene elementos cancerígenos que son capaces de activar los receptores nicotínicos de acetilcolina, formación de aductos (segmento de ADN más un carcinógeno), estimula la angiogénesis tumoral e induce la proliferación celular. Además, el hábito de fumar induce la inflamación crónica de la mucosa gastrointestinal, que conduce a la proliferación inadecuada de células mucosas, disfunción inmune y mayor susceptibilidad a infecciones que favorezcan la carcinogénesis. El tabaquismo incrementa el riesgo de desarrollar CCR y su mortalidad. Además, constituye un factor de riesgo para pólipos colónicos: adenomatosos, serrados, hiperplásicos y displásicos (Shah & Bentrem, 2022).

- **Alcohol**

El alto consumo de alcohol incrementa el riesgo de cáncer gástrico en un 65-80%. Uno de los mecanismos es que, el etanol daña la mucosa gástrica, permitiendo que otros carcinógenos invadan la mucosa y se produzca la tumorigénesis, conjuntamente, el consumo continuo de alcohol provoca la inflamación crónica gástrica que predispone al cáncer. El riesgo de CCR por el consumo de alcohol está relacionado con la interrupción de la absorción de folato y la deficiente ingesta del mismo (Machlowska et al., 2020; Shah & Bentrem, 2022).

### **Factores nutricionales de protección**

- **Frutas**

Las frutas y las verduras actúan como agentes protectores, reduciendo aproximadamente del 30-40% el riesgo de CG. La protección que brindan las frutas y verduras se asocia a las altas concentraciones de vitaminas con efectos

antioxidantes y anticancerígenos como el ácido ascórbico, carotenoides y catequinas. La ingesta de vitaminas en dosis bajas reduce el riesgo de desarrollar CG como por ejemplo, vitamina A 15 mg/día reduce el 29%, Vitamina C: 100 mg/día 26% reduce el 26%, Vitamina E: 10 mg/día reduce el 24% de riesgo de CG (Eusebi et al., 2020).

El consumo de frutas cítricas en relación al CCR, estas frutas poseen un elemento que es la nobiletina, la cual bloquea el ciclo celular, inhibe la proliferación celular, induce la muerte celular programada, previene la formación de tumores, disminuye la inflamación y limita la angiogénesis. Por otra parte, la naringenina, inhibe la proliferación de las células cancerígenas del colon (HT-29), Conjuntamente, la Neohesperidina actúa como factor preventivo de tumores colorrectales al alterar el microbiota intestinal. Las manzanas pueden prevenir el CCR, debido a que los polifenoles y la antocianina de esta fruta Cy3Gal inhiben y disminuyen la aparición de marcadores precancerígenos de CCR. Además, los polifenoles actúan al inicio de la muerte celular programada del CCR y actividad de la proteína quinasa. La ingesta de frutas y verduras actúan como factores protectores de CCR (Z.-Y. Wu et al., 2023).

- **Zanahoria**

Los carotenoides son pigmentos naturales de color amarillo, rojo o anaranjado, que se encuentran en plantas y animales. La ingesta de alimentos ricos en carotenoides deben ser consumidos debido a que el cuerpo no puede sintetizar (Chen et al., 2021).

Las zanahorias son ricas en antioxidantes carotenoides, tales como:  $\beta$ ,  $\alpha$  caroteno, un elevado contenido de  $\beta$ -caroteno sérico se relaciona con una reducida frecuencia de cánceres, posicionándose como un factor protector contra el riesgo de desarrollar cáncer. Otros compuestos anticancerígenos presentes en las zanahorias son: fenilpropanoides y oxilipinas poliácetilénicas (falcarino  $\text{FaOH}$ , falcarindiol  $\text{FaDOH}$ ) (Deding et al., 2020).

El betacaroteno (caroteno que no posee un átomo de O), de pigmentación rojo anaranjado, se encuentra en plantas, en frutas de color naranja y amarillo y verduras de hojas verdes (zanahorias, calabazas, mangos). El alfa y betacaroteno, son los componentes nutricionales más importantes de las zanahorias y los mejores precursores de la vitamina A. El alfa y beta caroteno poseen actividad de la provitamina A en un 50% y 100% respectivamente (Chen et al., 2021; Yi et al., 2023).

### **Funciones del betacaroteno**

- Antioxidante, neutraliza las especies reactivas de oxígeno, inhibe su propagación e interviene en procesos peroxidativos. Además, reduce el estrés oxidativo y el daño oxidativo del ADN. Brinda protección antioxidante al eliminar los radicales libres que dañan el ADN y modular el mecanismo de la reparación del ADN
- Participa en la comunicación intercelular de la unión gap
- Inmunológico, inhibe la peroxidación lipídica y activa el sistema inmunológico. Ayuda a la activación de las vías del factor nuclear kappa-B (NF-  $\kappa$ B) y a la activación de células que estimulan la producción de citocinas Th1 (Chen et al., 2021).

La ingesta de zanahoria se relaciona con un menor riesgo de cáncer (mama, pulmón, páncreas, gástrico, próstata) (Yi et al., 2023).

### **Actividad física (AF)**

La actividad física constituye uno de los factores modificables más significativos de la mortalidad por todas las causas. La AF recreativa incluye actividades realizadas durante el tiempo libre y es un elemento sujeto a modificación para el gasto energético. A nivel mundial, alrededor del 25% de los adultos (1400 millones), es decir 1 de cada 3 mujeres y 1 de 4 hombres no realiza AF suficiente. La inactividad física es un determinante de mortalidad, anualmente se producen

aproximadamente 4-5 millones de fallecimientos que podrían ser evitados si la población adaptara la actividad física a su estilo de vida. La relación de la AF y el Cáncer se explica de la siguiente manera, debido a que existen vías moleculares que causan desequilibrio del genoma en genes que regulan el crecimiento modulados por factores intrínsecos y extrínsecos (Mariani et al., 2023; Xie et al., 2021).

Existe evidencia científica que refiere que la actividad física regular actúa como un factor protector de CCR, al comparar a individuos sedentarios vs con nivel de actividad física alta, se produce una reducción del 27% para Cáncer de colon proximal y 26% para cáncer de colon distal. El ejercicio es un gran regulador de la homeostasis que implica diversos sistemas reguladores a nivel celular, de tejidos y del organismo (Koelwyn et al., 2020). La adaptación fisiológica permite mejorar la capacidad aeróbica, controlar la fatiga y fundamentalmente mejorar la calidad de vida. Además, constituye una opción accesible de prevención, intervención no farmacológica y preventiva de enfermedades como el cáncer. Según Wang (2021), en su publicación refiere que el ejercicio tiene una asociación inversa en relación al riesgo de CCR al disminuir su riesgo en 19% en pacientes que realizan altos niveles de actividad física, de manera similar el ejercicio puede disminuir el riesgo de CG en un 19% (Mariani et al., 2023).

### **Mecanismos moleculares del ejercicio en la prevención del cáncer**

- **Inhibición de la proliferación de células cancerígenas e inducción de apoptosis:** ejercicio de baja intensidad no es capaz de inhibir la proliferación de células cancerígenas, por el contrario, el ejercicio de moderada y alta intensidad si es capaz de inhibir. Los niveles de actividad física corresponden a: bajo (inferior a la intensidad propuesta para conservar la salud cardiovascular, menos del 35% de la intensidad máxima), alta (70% de la intensidad máxima). Un incremento en la intensidad del ejercicio incrementa la expresión del antígeno Ki-67 (proteína nuclear que regula la proliferación celular) (Koelwyn et al., 2020; Wang & Zhou, 2021).

- **Regulación del metabolismo del cáncer:** la hipoxia influye en las particularidades de las células cancerígenas y en la invasión del microambiente carcinógeno, el ejercicio atenúa el microambiente de hipoxia del cáncer (Wang & Zhou, 2021).
- **Regulación del ambiente inmunológico:** el envejecimiento inmunológico hace referencia al deterioro de la función celular de NK, incremento de la inflamación, daño a monocitos y células dendríticas frente a la captación y presentación de antígenos, incremento de células con falla funcional y el descenso del número de células T inmaduras. La AF previene el envejecimiento inmunológico debido a que estimula la actividad y el número de células NK, favorece la presentación de antígenos, disminuye la inflamación, evita la acumulación de células envejecidas (Koelwyn et al., 2020; Wang & Zhou, 2021).

## Capítulo IV

### RESULTADOS

- A. En cumplimiento al primer objetivo planteado de describir el rol y/o efectos de la actividad física y el cáncer gástrico y cáncer colorrectal documentados en evidencia científica actual
1. Según el estudio prospectivo de 10 años, extraído de PubMed, de la revista *Ley Int J Behav Nutr Phys*, según el *Journal citations Reports (JCR)* con Factor de impacto (IF): 7.46; Q1, realizado por Su y colaboradores (2022), en China, con la finalidad de investigar la relación existente entre los niveles de actividad física y la reducción del riesgo de cáncer, se obtiene los siguientes datos: si hay relación de protección de la actividad física frente al cáncer, aquellos pacientes sometidos a altos niveles de actividad física logran reducir el 11% del riesgo de incidencia de Cáncer, IC del 95%: 0,81–0,99; además, específicamente reduce el 26% del riesgo de CCR, catalogándose como un factor protector de cáncer y de CCR. En cuanto al CG se reportó una asociación no significativa con la disminución del riesgo de CG con la actividad física IC del 95 %: 0,77, 1,18 (Su et al., 2022). (Anexo 2).
  2. Según un metaanálisis, extraído de PubMed, de la revista *J Sport Health Sci*, según el *JCR*, IF: 7.18; Q1, llevado a cabo por Xie y colaboradores (2021), con el propósito de determinar el efecto del ejercicio en relación al cáncer del sistema digestivo (CSD), para lo cual analizaron 47 estudios con 5797768 pacientes y 55162 casos, se examinó la asociación entre el nivel alto de actividad física vs el nivel bajo en relación al CDS, obteniéndose una asociación significativa de protección (RR=0,82, IC del 95%: 0,79–0,85), también se encontró

asociación significativa de protección para CG y CCR, respectivamente: CCR: RR = 0,77, IC 95%: 0,69–0,85); CG: (RR = 0,83, IC 95%: 0,76–0,91). Según la evidencia actual, se refiere que la AF a niveles moderados y altos constituyen un factor de protección para el cáncer digestivo en general y específicamente para CR y CCR (Xie et al., 2021). (Anexo 3).

3. El metaanálisis extraído de PubMed, de la revista PLoS One, según el JCR con IF: 3.24; Q2, realizado por Mariani y colaboradores (2023), ejecutado con el propósito de brindar datos por medio de un análisis de casos y controles de estudios prospectivos de la relación del nivel de actividad física y el riesgo de cáncer gástrico, en cuyo estudio clasificaron a la población por rangos de edad ( $\leq 55$  años, 56-65 años,  $>66$  años) y por nivel de actividad física (Ninguna o baja ( $<2$  horas), Intermedia (2-4 horas), alta ( $\geq 5$  horas)), manifestaron que los altos niveles de actividad física en comparación con niveles bajos o intermedios actúan como factor protector de cáncer gástrico en pacientes menores de 55 años OR 0,72 [IC 95% 0,55-0,94] (Mariani et al., 2023). (Anexo 4).
4. Según el metaanálisis extraído de PubMed, de la revista Cancer Causes Control con JCR: IF: 2.51; Q4, ejecutado por Ma y colaboradores (2023), cuya publicación tiene la finalidad de Examinar el impacto del ejercicio en la incidencia de CG en la población clasificada por sexos, regiones y tipo de actividad física, posterior al análisis se evidencia que la realización de actividad física se relaciona con una disminución del riesgo de CG en mujeres (RR: 0,72, IC 95%; 0,57-0,92) y en hombres RR: 0,91, IC: 95%: 0,84–0,99,  $P=0,02$ ,  $I^2=15\%$ ), Cabe recalcar que existe menor fuerza de asociación en el sexo masculino, una de las razones parece ser que el sexo masculino tiene mayor prevalencia de otros factores de riesgo (tabaquismo, alcoholismo). En cuanto a la incidencia en regiones estudiadas, se

observa que en la población de América también existe disminución del riesgo de CG (RR: 0,79, IC 95%: 0,64–0,98,  $P < 0,001$ ,  $I^2 = 78,7\%$ ). Por otra parte, en cuanto al tipo de AF, existe disminución del riesgo en actividades recreativas y ocupacionales: (RR: 0,88, IC 95%: 0,79–0,98,  $P = 0,02$ ,  $I^2 = 70,7\%$ ), (RR: 0,85, IC 95%: 0,72–1,00,  $P = 0,04$ ,  $I^2 = 60,3\%$ ) respectivamente, por lo que se le cataloga a la AF como un factor protector de CG (Ma et al., 2023). (Anexo 5)

**B.** De acuerdo al segundo objetivo planteado de clasificar los factores nutricionales protectores asociados a la prevención del cáncer gástrico y cáncer colorrectal documentados en base a la evidencia científica actual

1. Según un artículo, extraído de PubMed, de la revista *Nutrients*, con JCR IF: 4.55; Q1, realizado por Deding y colaboradores (2020), con la finalidad de determinar el riesgo de desarrollar CCR según la ingesta de zanahoria en un estudio por tiempo prolongado, en la población de Dinamarca, con una muestra de 55875 participantes, se logró determinar que el consumo de zanahoria con una frecuencia de  $\geq 2$ -4 zanahorias/semana ( $> 32\text{g/día}$ ) tiene una asociación significativa de protección contra el riesgo de CCR, con un descenso del riesgo del 17%, (HR 0,83 IC 95% 0,71; 0,98), por lo que se considera como un factor de protección (Deding et al., 2020). (Anexo 6).
2. De acuerdo a un metaanálisis extraído de PubMed, de la revista *World J Gastroenterol* con JCR IF: 5.74; Q2, publicado por Wu y colaboradores (2023), cuya finalidad fue valorar la relación entre el consumo de frutas y la frecuencia de CCR, a partir del cual se valoró la ingesta alta vs baja de algunas frutas con relación al riesgo de CCR, tal es el caso, que el alto consumo de frutas cítricas permiten disminuir el riesgo de CCR en 9% (OR (IC 95%) = 0,91 (0,85-0,97)), el mayor consumo de manzanas disminuye el 25% del riesgo (OR (IC 95%) =

0,75 (0,66-0,85)) y el consumo alto de Kiwi permite reducir el 13% del riesgo (OR (IC 95%) = 0,87 (0,78-0,96)), por lo que se consideran como factor protector nutricional de CCR se estudiaron otras frutas que no mostraron una asociación significativa con la reducción del Cáncer (melocotón, fresas, uvas) (Z.-Y. Wu et al., 2023). (Anexo 7)

3. Según el metaanálisis de PubMed, de la revista Front Nutr, con JCR (IF: 6.58; Q1), publicado por Naemi (2023), con el objetivo de actualizar datos de estudios sobre la relación entre la ingesta de frutas y el riesgo de Cáncer gástrico, posterior al análisis se determinó que algunos factores no poseen asociación significativa con el CG, como los que se mencionan a continuación: en cuanto a las verduras, el consumo alto vs bajo 0,91 (IC del 95 %: 0,82 a 1,01,  $I^2 = 18,5 \%$ , heterogeneidad  $P = 0,26$ ), ni la relación dosis-respuesta (RR agrupado: 0,96; IC del 95 %: 0,92 a 1,00,  $I^2 = 37,4$ , otro factor sin asociación al CG, es el consumo de cítricos, el consumo alto vs bajo no representa disminución del riesgo de CG ni su relación dosis respuesta, ,90 (IC del 95%: 0,77 a 1,04,  $I^2 = 37,2\%$ ,  $P$  heterogeneidad = 0,15), (RR agrupado: 0,98, IC del 95 %: 0,94 a 1,02,  $I^2 = 0\%$ , heterogeneidad  $P = 0,58$  ), respectivamente. (Naemi Kermanshahi et al., 2023).

Por el contrario, los factores asociados inversamente con la incidencia del CG son: la ingesta de frutas y la ingesta total de frutas y verduras. El consumo alto vs bajo de frutas, se asocia a la disminución del riesgo [RR: 0,87, IC 95%: 0,80 a 0,94,  $I^2 = 0\%$ ], en relación del consumo dosis-respuesta, el incremento de 100g/día de la ingesta total de fruta se asocia con disminución del 5% del riesgo de CG (0,95, IC del 95 %: 0,90 a 0,99,  $I^2 = 49\%$ , y el incremento de 200g/día del total de frutas (RR: 0,94; IC del 95 %: 0,88 a 0,99;  $I^2 = 37,6\%$  (Disminuye el riesgo en 6%) (Naemi Kermanshahi et al., 2023).

De acuerdo a la ingesta total de frutas y verduras, se evidencia que el consumo alto vs bajo de frutas y verduras presenta una asociación

significativa con la reducción del riesgo de CG (RR: 0,75, IC del 95%: 0,61 a 0,93,  $I^2= 55,2\%$ ), según la dosis – respuesta: el incremento de 200g/día de frutas y verduras se asocia a la disminución del 6% riesgo de CG (RR agrupado: 0,94; IC del 95 %: 0,88 a 0,99,  $I^2 =37,6$ ). %, P heterogeneidad = 0,17). Por lo que se evidencia que la ingesta que de frutas constituye un factor protector de CG (Naemi Kermanshahi et al., 2023). (Anexo 8)

4. Según la revisión sistemática y metaanálisis extraído de PubMed, de la revista Eur J Epidemiol, con JCR (IF: 8,08 ; Q1 ) realizado por Jin y colaboradores (2022), realizado con la finalidad de examinar la asociación entre frutos secos (nueces) y legumbres y el CCR, se ha determinado que, en cuanto a los frutos secos (nueces), su alto consumo vs un consumo bajo logra reducir significativamente el CCR en un 16% (0,84 (IC 95%: 0,71–0,99)), y en cuanto a su análisis dosis-respuesta, el consumo de 28g/día de nueces (1 porción/día) del consumo de frutos secos se asoció con un 33% menos de riesgo de CCR (RR=0,67; IC 95%: 0,45–0,98). Por otra parte, el consumo alto de legumbres vs bajo se asocia inversamente con el CCR, reduciendo el 10% de la incidencia de este cáncer 0,90 (IC 95%: 0,83–0,98). Y en cuanto a su beneficio dosis-respuesta también se asocia inversamente, reduciendo el 21% del riesgo (RR=0,79; IC 95%: 0,64–0,97) (Jin & Je, 2022). (Anexo 9)
5. De acuerdo al metaanálisis de PubMed, de la revista Nutr Cancer, con JCR IF: 2.9; Q4, realizado por: Cao y colaboradores (2023), con la finalidad de exhibir la relación entre la ingesta de frutos secos y el riesgo de desarrollar cáncer, cuyo metaanálisis comprende de 29 estudios cuya duración va de 4.5 a 30 años, en el cual se ha podido determinar que el alto consumo de frutos secos se asocia inversamente con el riesgo de CG en un 21%, y en un análisis dosis-

respuesta por cada incremento de 10g/día su riesgo disminuye en un 15% (ES: 0,85; IC:95%; 0,64-1.13) (Cao et al., 2023). (Anexo 10)

**C.** En relación al tercer objetivo de clasificar a los factores nutricionales de riesgo asociados al incremento del cáncer gástrico y cáncer colorrectal documentados en base a la evidencia científica actual

1. Según el estudio observacional multivariable, extraído de PubMed, de la revista *Am J Gastroenterol*, con JCR (IF: 10.86; Q1), realizado por Laszkowska et al. (2021), en Estados Unidos, durante el periodo comprendido entre los años 1999-2010, con la finalidad de exhibir la asociación entre la ingesta excesiva de alcohol y el riesgo de Cáncer gástrico, en el cual estudió a 470168 pacientes por medio de la Encuesta Nacional de Examen de Salud y Nutrición (NHANES), reportaron que si existe asociación significativa entre el consumo excesivo de alcohol y CG, con OR=3,13; IC del 95%: 1,15 a 8,64 (Laszkowska et al., 2021). (Anexo 11)
2. De acuerdo a un análisis conjunto de estudios de cohorte, extraído de PubMed, de la revista *Cancer Sci*, JCR IF 6.72; Q1, llevado a cabo por Tamura y colaboradores (2022), en Japón, analizaron 6 estudios de cohorte (1988 -2014) mediante encuestas específicas, con el objetivo de revisar la asociación entre la ingesta de alcohol de forma ocasional y excesiva con el riesgo de cáncer gástrico, determinaron lo siguiente, con índice de confianza del 95%, los bebedores ocasionales, poseen una asociación no significativa 1,00 (0,87 a 1,15). Por el contrario en bebedores habituales (aquellos que consumen al menos 1 vez por semana); los que consumen menos de 23 g/día de etanol no tienen una asociación significativa, mientras que los que consumen mayores cantidades si poseen asociación significativa con el riesgo de desarrollar Cáncer gástrico, como se detalla a continuación: <23 g/día

de etanol: 1,00 (0,91 a 1,11); 23 a <46g/día de etanol: 1,09 (1,01 a 1,18); 46 a <69 g/día de etanol: 1,18 (1,09-1,29); 69 a <92 g/día de etanol: 1,21 (1,05-1,39); ≥92 g/día de etanol: 1,29 (1,11-1,51) (Tamura et al., 2022). (Anexo 12)

3. Según la revisión sistemática y metanálisis publicado en PubMed, en la revista Clin Gastroenterol Hepatol con JCR IF: 11.38; Q1, por O'Sullivan y colaboradores (2022), con el afán de determinar los factores de riesgo implicados en el riesgo para desarrollar CCR, se determinó que existe asociación significativa entre el consumo alto de alcohol vs el no consumo de alcohol en relación al riesgo de CCR: RR combinado = 1,71; IC del 95 %, 1,62–1,80). Por lo que se establece que el alcohol constituye un factor de riesgo para CCR (O'Sullivan et al., 2022). (Anexo 13).
4. Datos extraídos de un metaanálisis de PubMed, de la revista Nutrients, con JCR IF: 4.55; Q1, realizada por Kim y colaboradores (2019), Corea, con el propósito de determinar la asociación entre la carne roja, procesada y blanca con el CG, el metaanálisis comprendió estudios de cohorte en los que se obtuvo los siguientes resultados: existe asociación positiva con la alta ingesta de carne roja y carne procesada con incrementos de 41% y 57% respectivamente, con el riesgo de CG. Mientras que el consumo de carne blanca se muestra con un factor protector (disminuye el riesgo en 20%). En cuanto al metaanálisis dosis-respuesta se extrae lo siguiente: por cada incremento de 100g/día de carne roja el riesgo aumenta en un 26%, el incremento de 50g/día de carne procesada, el riesgo aumenta al 72%, y el consumo de 100g/día de carne blanca actúa como factor protector de CG. Por tales resultados, se debe considerar una ingesta alta en proteína en base a la carne blanca y evitar carnes rojas y/o procesadas (Kim et al., 2019). (Anexo 14)

5. Según el metaanálisis extraído de PubMed, de la revista BMC Cancer con JCR (IF: 3.15; Q2), ejecutado por Di y colaboradores (2023), con el propósito de determinar la asociación entre la ingesta de carne y el cáncer gastrointestinal, el cual consta de varios análisis de estudios de cohorte, se establece lo siguiente: primeramente para el CG, tanto en las comparaciones con alta ingesta de carne roja, carne procesada, carne roja y procesada, no existe asociación significativa con el incremento del riesgo para dicho cáncer. Sin embargo, para el CCR, si existe asociación positiva y significativa: alto consumo de carne roja (RR: 1.09; 95% CI: 1.02–1.16;  $P=0.007$ ), carne procesada, (RR: 1.19; 95% CI: 1.13–1.26;  $P<0.001$ ), carne roja/procesada (RR: 1.13; 95% CI: 1.06–1.20;  $P<0.001$ ), a partir de lo cual se deduce que es beneficioso evitar el consumo de carnes rojas, procesadas y la combinación de estas para disminuir el riesgo de CCR (Di et al., 2023). (Anexo 15)

## CONCLUSIONES

Posterior al análisis de publicaciones científicas con el afán de identificar el rol y los beneficios del ejercicio, factores nutricionales protectores y de riesgo asociados al desarrollo de cáncer gástrico y colorrectal en adultos se concluye lo siguiente:

En cuanto al rol del ejercicio y su relación con el cáncer gástrico y colorrectal

1. El alto nivel de actividad física es capaz de reducir el riesgo de desarrollar Cáncer colorrectal en un 26%
2. La actividad física realizada en niveles altos de intensidad en comparación con niveles bajos, es capaz de reducir el riesgo de Cancer gástrico (17%) y cáncer colorrectal (23%)
3. La actividad física de alta intensidad realizada en pacientes menores de 55 años de edad, permite la reducción del 28% del riesgo de desarrollar Cáncer gástrico

Respecto a los factores nutricionales protectores asociados a la prevención del cáncer gástrico y cáncer colorrectal documentados en evidencia científica, se deduce lo siguiente:

1. El consumo de zanahorias de  $>32\text{g/día}$ , o en una frecuencia de  $\geq 2-4$  zanahorias/semana es capaz de reducir el riesgo de desarrollar CCR en un 17%.
2. El consumo alto de frutas cítricas permite disminuir el riesgo de CCR en 9%; El consumo de manzana disminuye el 25% del riesgo y el consumo alto de Kiwi permite reducir el 13% del riesgo del CCR
3. El consumo alto vs bajo de frutas, se asocia a la disminución del riesgo 13% de CG, en cuanto a la asociación dosis-respuesta, el incremento de  $100\text{g/día}$  de la ingesta total de frutas se asocia con disminución del 5% del riesgo, y el incremento de  $200\text{g/día}$  del total de frutas disminuye el riesgo de CG en 6%. Por otra parte, el consumo alto de la ingesta total de

frutas y verduras contribuye a la reducción del riesgo de CG en 25%, y según la relación dosis–respuesta: el incremento de 200g/día de frutas y verduras se asocia a la disminución del 6% riesgo de CG

4. El consumo elevado vs bajo de frutos secos (nueces), reduce el riesgo de CCR en un 16%, en concordancia a dosis-respuesta, el consumo de 28g/día de nueces (1 porción/día) del consumo de frutos secos se asoció con un 33% menos de riesgo de CCR. Adicionalmente el alto consumo de legumbres vs bajo se asocia inversamente con el CCR, reduciendo el 10% de su riesgo.
5. El consumo elevado de frutos secos se asocia inversamente con el riesgo de CG en un 21%, y en un análisis dosis-respuesta por cada incremento de 10g/día su riesgo disminuye en un 15%
6. El consumo de carne blanca (100g/día) produce una disminución del riesgo en 20% de CG.

En relación al tercer objetivo de clasificar a los factores nutricionales de riesgo asociados al incremento del cáncer gástrico y cáncer colorrectal documentados en base a la evidencia científica actual, se presenta lo siguiente:

1. El consumo excesivo de alcohol se relaciona con mayor riesgo de CG y CCR
2. En relación al consumo ocasional de alcohol vs el consumo habitual (consumo al menos 1 vez por semana, <23 g/día de etanol), el primero no posee relación con el CG. Por el contrario, el consumo 23 a <46g/día de etanol reduce el 9%, 46 a <69 g/día reduce el 18%, 69 a <92 g/día reduce el 21%, ≥92 g/día de etanol reduce el 29% de riesgo de CG.
3. Existe asociación positiva con la ingesta alta de carne roja y carne procesada con incrementos de 41% y 57% respectivamente del riesgo de CG. Además, por cada incremento de 100g/día de carne roja el riesgo aumenta en un 26%, el incremento de 50g/día de carne procesada, el riesgo aumenta al 72%

4. El alto consumo de carne roja, carne procesada, carne roja/procesada se relaciona con el aumento del riesgo de CCR en 9%, 19%, 13% respectivamente.

Por lo expuesto anteriormente, se concluye que el ejercicio de alto nivel es un factor protector para el cáncer gástrico y colorrectal, además, el consumo de zanahoria, frutas cítricas, manzanas, kiwi, frutos secos (nueces) y la carne blanca constituyen factores nutricionales de protección para el cáncer gástrico y colorrectal, por lo que su consumo y frecuencia constituye una medida de prevención primaria.

Conjuntamente, los factores nutricionales de riesgo para cáncer gástrico y colorrectal que deben ser evitados para disminuir la frecuencia de estas enfermedades, son: consumo de alcohol, carne roja, carne procesada, carne roja/procesada.

## GLOSARIO

- **AF:** Actividad física
- **CCR:** Cáncer colorrectal
- **CG:** Cáncer gástrico
- **GLOBOCAN:** Global Cancer Observatory
- **IARC:** Agencia Internacional para la Investigación sobre el Cáncer
- **IC:** Intervalo de confianza
- **INEC:** Instituto Nacional de Estadísticas y Censos
- **OMS:** Organización Mundial de la Salud
- **SOLCA:** Sociedad de Lucha contra el Cáncer

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Acuña, S., Solís, P., Oñate, P., Martínez, E., & Chaves, S. (2021). EPIDEMIOLOGÍA DEL CÁNCER DE ESTÓMAGO EN UN CENTRO DE REFERENCIA DEL ECUADOR. *Revista Medica Vozandes*, 31(2), 19-25. <https://doi.org/10.48018/rmv.v31.i2.3>
- Brown, J. S., Amend, S. R., Austin, R. H., Gatenby, R. A., Hammarlund, E. U., & Pienta, K. J. (2023). Updating the definition of cancer. *Molecular Cancer Research: MCR*, MCR-23-0411. <https://doi.org/10.1158/1541-7786.MCR-23-0411>
- Cao, C., Gan, X., He, Y., Nong, S., Su, Y., Liu, Z., Zhang, Y., Hu, X., & Peng, X. (2023). Association between nut consumption and cancer risk: A meta-analysis. *Nutrition and Cancer*, 75(1), 82-94. <https://doi.org/10.1080/01635581.2022.2104880>
- Chen, Q.-H., Wu, B.-K., Pan, D., Sang, L.-X., & Chang, B. (2021). Beta-carotene and its protective effect on gastric cancer. *World Journal of Clinical Cases*, 9(23), 6591-6607. <https://doi.org/10.12998/wjcc.v9.i23.6591>
- Deding, U., Baatrup, G., Christensen, L. P., & Kobaek-Larsen, M. (2020). Carrot Intake and Risk of Colorectal Cancer: A Prospective Cohort Study of 57,053 Danes. *Nutrients*, 12(2), 332. <https://doi.org/10.3390/nu12020332>
- Deng, Y., Ding, X., Song, Q., Zhao, G., Han, L., Ding, B., Wang, X., Hao, X., & Li, H. (2021). Alterations in mucosa-associated microbiota in the stomach of patients with gastric cancer. *Cellular Oncology*, 44(3), 701-714. <https://doi.org/10.1007/s13402-021-00596-y>

- Di, Y., Ding, L., Gao, L., & Huang, H. (2023). Association of meat consumption with the risk of gastrointestinal cancers: A systematic review and meta-analysis. *BMC Cancer*, *23*, 782. <https://doi.org/10.1186/s12885-023-11218-1>
- Diakité, M. T., Diakité, B., Kon , A., Balam, S., Fofana, D., Diallo, D., Kassogu , Y., Traor , C. B., Kamat , B., Ba, D., Ly, M., Ba, M., Kon , B., Maiga, A. I., Achenbach, C., Holl, J., Murphy, R., Hou, L., & Maiga, M. (2022). Relationships between gut microbiota, red meat consumption and colorectal cancer. *Journal of carcinogenesis & mutagenesis*, *13*(3), 1000385.
- Diori Karidio, I., & Sanlier, S. H. (2021). Reviewing cancer's biology: An eclectic approach. *Journal of the Egyptian National Cancer Institute*, *33*(1), 32. <https://doi.org/10.1186/s43046-021-00088-y>
- Eusebi, L. H., Telese, A., Marasco, G., Bazzoli, F., & Zagari, R. M. (2020). Gastric cancer prevention strategies: A global perspective. *Journal of Gastroenterology and Hepatology*, *35*(9), 1495-1502. <https://doi.org/10.1111/jgh.15037>
- Hossain, Md. S., Karuniawati, H., Jairoun, A. A., Urbi, Z., Ooi, D. J., John, A., Lim, Y. C., Kibria, K. M. K., Mohiuddin, A. K. M., Ming, L. C., Goh, K. W., & Hadi, M. A. (2022). Colorectal Cancer: A Review of Carcinogenesis, Global Epidemiology, Current Challenges, Risk Factors, Preventive and Treatment Strategies. *Cancers*, *14*(7), 1732. <https://doi.org/10.3390/cancers14071732>

Huilcapi, G. V. B. (2020). *CARACTERIZACIÓN CLÍNICA Y EPIDEMIOLOGICA DE LOS PACIENTES CON CÁNCER DE COLON ATENDIDOS EN EL SERVICIO DE ONCOLOGÍA DEL HOSPITAL DE ESPECIALIDADES CARLOS ANDRADE MARÍN DE LA CIUDAD DE QUITO ENTRE LOS AÑOS 2016 A 2019*. Pontificia Universidad Católica del Ecuador.

International Agency for Research on Cancer. (2023). *Cancer today*. World Health Organization. <http://gco.iarc.fr/today/home>

Jin, S., & Je, Y. (2022). Nuts and legumes consumption and risk of colorectal cancer: A systematic review and meta-analysis. *European Journal of Epidemiology*, 37(6), 569-585. <https://doi.org/10.1007/s10654-022-00881-6>

Kim, S. R., Kim, K., Lee, S. A., Kwon, S. O., Lee, J.-K., Keum, N., & Park, S. M. (2019). Effect of Red, Processed, and White Meat Consumption on the Risk of Gastric Cancer: An Overall and Dose-Response Meta-Analysis. *Nutrients*, 11(4), 826. <https://doi.org/10.3390/nu11040826>

Koelwyn, G. J., Zhuang, X., Tammela, T., Schietinger, A., & Jones, L. W. (2020). Exercise and Immuno-Metabolic Regulation in Cancer. *Nature metabolism*, 2(9), 849-857. <https://doi.org/10.1038/s42255-020-00277-4>

Laszkowska, M., Rodriguez, S., Kim, J., & Hur, C. (2021). Heavy Alcohol Use Is Associated With Gastric Cancer: Analysis of the National Health and Nutrition Examination Survey From 1999 to 2010. *The American Journal of Gastroenterology*, 116(5), 1083-1086. <https://doi.org/10.14309/ajg.0000000000001166>

- Ma, S., Liu, H., Sun, C., Meng, M., Qu, G., Jiang, Y., Wu, B., Gao, J., Feng, L., Xie, P., Xia, W., & Sun, Y. (2023). Effect of physical activity on incidence and mortality in patients with gastric cancer: Evidence from real-world studies. *Cancer Causes & Control: CCC*, 34(12), 1095-1111. <https://doi.org/10.1007/s10552-023-01763-2>
- Machlowska, J., Baj, J., Sitarz, M., Maciejewski, R., & Sitarz, R. (2020). Gastric Cancer: Epidemiology, Risk Factors, Classification, Genomic Characteristics and Treatment Strategies. *International Journal of Molecular Sciences*, 21(11), 4012. <https://doi.org/10.3390/ijms21114012>
- Mariani, M., Pastorino, R., Pires Marafon, D., Johnson, K. C., Hu, J., Molina de la Torre, A. J., Fernández-Tardón, G., Zaridze, D., Maximovich, D., Negri, E., La Vecchia, C., Zhang, Z.-F., Kurtz, R. C., Pelucchi, C., Rota, M., & Boccia, S. (2023). Leisure-time physical activity and gastric cancer risk: A pooled study within the Stomach cancer Pooling (StoP) Project. *PLOS ONE*, 18(7), e0286958. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0286958>
- Marzo-Castillejo, M., Bartolomé-Moreno, C., Bellas-Beceiro, B., Melús-Palazón, E., & Vela-Vallespín, C. (2022). Recomendaciones de Prevención del Cáncer. Actualización PAPPS 2022. *Atención Primaria*, 54, 102440. <https://doi.org/10.1016/j.aprim.2022.102440>
- Montiel Roa, A. J., Rojas Franco, B. M., Dragotto Galván, A., Mora Garbini, S. D., Montiel Roa, A. J., Rojas Franco, B. M., Dragotto Galván, A., & Mora Garbini, S. D. (2020). Manifestación clínica asociada a la localización del cáncer de colon en el Servicio de Cirugía General del Hospital Central del

- IPS. Periodo Enero 2017- Diciembre 2018. *Cirugía paraguaya*, 44(2), 16-18. <https://doi.org/10.18004/sopaci.2020.agosto.16>
- Muñoz-Cedeño, R. G., Martínez, P., Paullán-Sani, V., Rodríguez-Chica, G., Muñoz-Cedeño, R. G., Martínez, P., Paullán-Sani, V., & Rodríguez-Chica, G. (2021). Caracterización clínica, histológica y endoscópica del cáncer gástrico en el Hospital de Especialidades Dr. Abel Gilbert Pontón, Ecuador. *Revista colombiana de Gastroenterología*, 36(2), 163-171. <https://doi.org/10.22516/25007440.558>
- Naemi Kermanshahi, M., Safaei, E., Tutunchi, H., Naghshi, S., Mobarak, S., Asadi, M., & Sadeghi, O. (2023). Fruit and vegetable intake in relation to gastric cancer risk: A comprehensive and updated systematic review and dose-response meta-analysis of cohort studies. *Frontiers in Nutrition*, 10, 973171. <https://doi.org/10.3389/fnut.2023.973171>
- Norwood, D. A., Montalvan-Sanchez, E., Dominguez, R. L., & Morgan, D. R. (2022). Gastric Cancer: Emerging Trends in Prevention, Diagnosis, and Treatment. *Gastroenterology Clinics of North America*, 51(3), 501-518. <https://doi.org/10.1016/j.gtc.2022.05.001>
- Ordóñez Ureta, G., Navas Flores, V., & Buitrón Andrade, R. (2021). Estudio actuarial de supervivencia en pacientes con cáncer colorrectal, atendidos en la unidad de oncología del Hospital Eugenio Espejo, Quito, periodo 2010 - 2016: Artículo Original. *Oncología (Ecuador)*, 31(3), 201-212. <https://doi.org/10.33821/589>
- O'Sullivan, D. E., Sutherland, R. L., Town, S., Chow, K., Fan, J., Forbes, N., Heitman, S. J., Hilsden, R. J., & Brenner, D. R. (2022). Risk Factors for

- Early-Onset Colorectal Cancer: A Systematic Review and Meta-analysis. *Clinical Gastroenterology and Hepatology: The Official Clinical Practice Journal of the American Gastroenterological Association*, 20(6), 1229-1240.e5. <https://doi.org/10.1016/j.cgh.2021.01.037>
- Papadimitriou, N., Dimou, N., Tsilidis, K. K., Banbury, B., Martin, R. M., Lewis, S. J., Kazmi, N., Robinson, T. M., Albanes, D., Aleksandrova, K., Berndt, S. I., Timothy Bishop, D., Brenner, H., Buchanan, D. D., Bueno-de-Mesquita, B., Campbell, P. T., Castellví-Bel, S., Chan, A. T., Chang-Claude, J., ... Murphy, N. (2020). Physical activity and risks of breast and colorectal cancer: A Mendelian randomisation analysis. *Nature Communications*, 11, 597. <https://doi.org/10.1038/s41467-020-14389-8>
- Poorolajal, J., Moradi, L., Mohammadi, Y., Cheraghi, Z., & Gohari-Ensaf, F. (2020). Risk factors for stomach cancer: A systematic review and meta-analysis. *Epidemiology and Health*, 42, e2020004. <https://doi.org/10.4178/epih.e2020004>
- Rodríguez, A. A., Velasco, E. S., Bonet, D. C., Zúñiga, A. P., & Uliver, A. A. (2022). Aspectos clínicos y epidemiológicos del cáncer colorrectal en Hospital General Docente “Vladimir Ilich Lenin” de Holguín. *Correo Científico Médico*, 26(2), Article 2. <https://revcocmed.sld.cu/index.php/cocmed/article/view/4122>
- Shah, D., & Bentrem, D. (2022). Environmental and genetic risk factors for gastric cancer. *Journal of Surgical Oncology*, 125(7), 1096-1103. <https://doi.org/10.1002/jso.26869>

- Sinicrope, F. A. (2022). Increasing Incidence of Early-Onset Colorectal Cancer. *New England Journal of Medicine*, 386(16), 1547-1558. <https://doi.org/10.1056/NEJMra2200869>
- Su, J., Jiang, Y., Fan, X., Tao, R., Wu, M., Lu, Y., Hua, Y., Jin, J., Guo, Y., Lv, J., Pei, P., Chen, Z., Li, L., & Zhou, J. (2022). Association between physical activity and cancer risk among Chinese adults: A 10-year prospective study. *The International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 19(1), 150. <https://doi.org/10.1186/s12966-022-01390-1>
- Tamura, T., Wakai, K., Lin, Y., Tamakoshi, A., Utada, M., Ozasa, K., Sugawara, Y., Tsuji, I., Ono, A., Sawada, N., Tsugane, S., Ito, H., Nagata, C., Kitamura, T., Naito, M., Tanaka, K., Shimazu, T., Mizoue, T., Matsuo, K., ... Research Group for the Development and Evaluation of Cancer Prevention Strategies in Japan. (2022). Alcohol intake and stomach cancer risk in Japan: A pooled analysis of six cohort studies. *Cancer Science*, 113(1), 261-276. <https://doi.org/10.1111/cas.15172>
- Thanikachalam, K., & Khan, G. (2019). Colorectal Cancer and Nutrition. *Nutrients*, 11(1), 164. <https://doi.org/10.3390/nu11010164>
- Thrift, A. P., & Nguyen, T. H. (2021). Gastric Cancer Epidemiology. *Gastrointestinal Endoscopy Clinics of North America*, 31(3), 425-439. <https://doi.org/10.1016/j.giec.2021.03.001>
- Tong, Y., Gao, H., Qi, Q., Liu, X., Li, J., Gao, J., Li, P., Wang, Y., Du, L., & Wang, C. (2021). High fat diet, gut microbiome and gastrointestinal cancer. *Theranostics*, 11(12), 5889-5910. <https://doi.org/10.7150/thno.56157>

- Vanegas, D. P., López, L. X. R., Solano, L. M. L., Bernal, A. M. P., & Díaz, A. L. M. (2020). Revisión: Factores asociados a cáncer colorrectal. *Revista Médica de Risaralda*, 26(1), Article 1. <https://doi.org/10.22517/25395203.23111>
- Wang, Q., & Zhou, W. (2021). Roles and molecular mechanisms of physical exercise in cancer prevention and treatment. *Journal of Sport and Health Science*, 10(2), 201-210. <https://doi.org/10.1016/j.jshs.2020.07.008>
- Wiseman, M. J. (2019). Nutrition and cancer: Prevention and survival. *British Journal of Nutrition*, 122(5), 481-487. <https://doi.org/10.1017/S0007114518002222>
- Wu, X., Chen, L., Cheng, J., Qian, J., Fang, Z., & Wu, J. (2022). Effect of Dietary Salt Intake on Risk of Gastric Cancer: A Systematic Review and Meta-Analysis of Case-Control Studies. *Nutrients*, 14(20), 4260. <https://doi.org/10.3390/nu14204260>
- Wu, Z.-Y., Chen, J.-L., Li, H., Su, K., & Han, Y.-W. (2023). Different types of fruit intake and colorectal cancer risk: A meta-analysis of observational studies. *World Journal of Gastroenterology*, 29(17), 2679-2700. <https://doi.org/10.3748/wjg.v29.i17.2679>
- Xia, J. Y., & Adam, A. A. (2022). Advances in screening and detection of gastric cancer. *Journal of Surgical Oncology*, 125(7), 1104-1109. <https://doi.org/10.1002/jso.26844>
- Xie, F., You, Y., Huang, J., Guan, C., Chen, Z., Fang, M., Yao, F., & Han, J. (2021). Association between physical activity and digestive-system cancer: An updated systematic review and meta-analysis. *Journal of Sport*

*and Health Science*, 10(1), 4-13.

<https://doi.org/10.1016/j.jshs.2020.09.009>

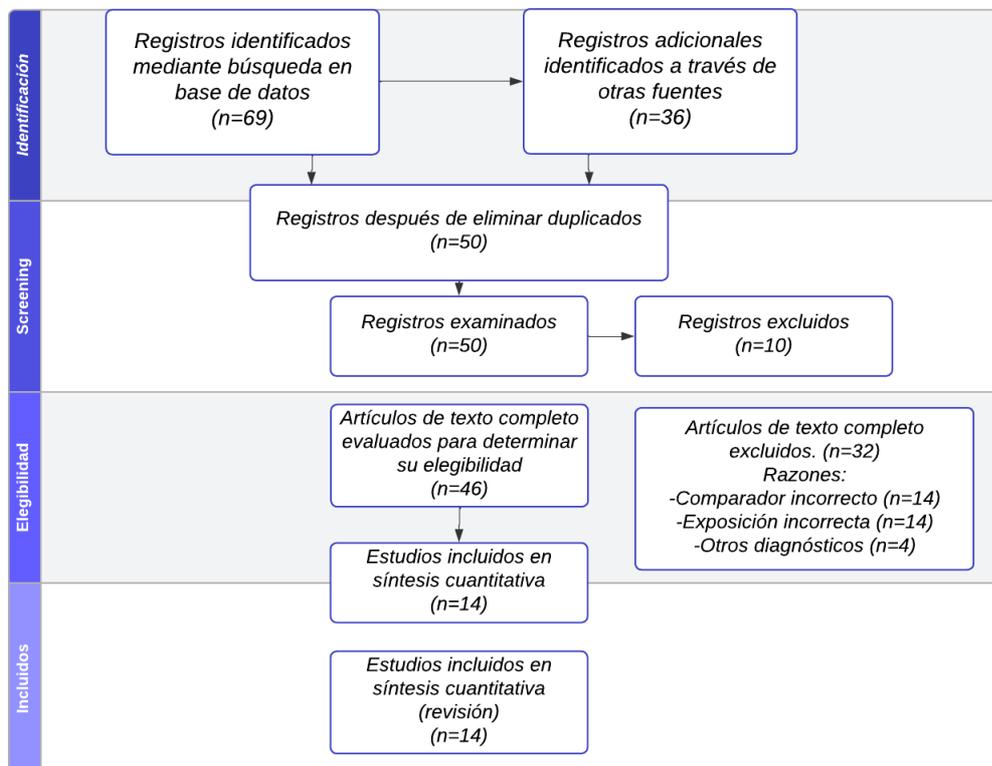
Yi, X., Li, J., Liao, D., Peng, G., Zheng, X., Xu, H., Zhang, T., & Ai, J. (2023).

Carrot and carotene and multiple health outcomes: An umbrella review of the evidence. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 103(5), 2251-2261. <https://doi.org/10.1002/jsfa.12425>

Yuan, S., Mason, A. M., Titova, O. E., Vithayathil, M., Kar, S., Chen, J., Li, X.,

Burgess, S., & Larsson, S. C. (2023). Morning chronotype and digestive tract cancers: Mendelian randomization study. *International Journal of Cancer*, 152(4), 697-704. <https://doi.org/10.1002/ijc.34284>

## **ANEXOS**

**Anexo 1. Diagrama de flujos en la selección de artículos**

## Anexo 2

## Factor protector: Ejercicio

<b>Autor</b>	(Su et al., 2022)		<b>Año</b>	2022	
<b>Base de datos</b>	PubMed / Ley Int J Behav Nutr Phys/ (IF: 7.46; Q1)				
<b>Publicación</b>	Association between physical activity and cancer risk among Chinese adults: a 10-year prospective study				
<b>Objetivo del estudio</b>	Investigar la relación entre el ejercicio físico diario y la frecuencia de cáncer				
<b>Tipo de estudio</b>	<b>Población: Duración/ Muestra</b>	<b>Factor asociado/ Intervención</b>	<b>Comparación</b>	<b>Resultado Asociación/No asociación</b>	<b>Coefficiente</b>
<b>Estudio prospectivo</b>	<b>Lugar:</b> China  <b>Duración:</b> 10 años (2004-2008)  <b>Muestra:</b> 52938 pacientes	Actividad física en relación al Cáncer gástrico Actividad física total: actividad física ocupacional y no ocupacional Encuesta: indagó: intensidad, Frecuencia, Duración de la actividad física (ocupación, desplazamiento, acciones domésticas, actividades de tiempo libre). Durante los últimos 12 meses.	Nivel de actividad física bajo vs nivel de actividad física alto En relación a la incidencia de Cancer	Casos de cáncer: 3674 - <b>CG:</b> 794 (21.6%) - <b>CCR:</b> 458 (12,5%) Altos niveles de actividad física se relacionan inversamente con la incidencia total de cánceres y específicamente CCR	-Pacientes con niveles altos de actividad física poseen 11% menor riesgo de desarrollar cáncer, IC del 95%: 0,81–0,99 - <b>CCR:</b> 26% menos riesgo de CCR (HR: 0,74; IC del 95%: 0,55–1,00 - <b>CG:</b> IR: 0,95, IC del 95 %: 0,77, 1,18

## Anexo 3

## Factor protector: Actividad física

<b>Autor</b>	(Xie et al., 2021).		<b>Año</b>	2021	
<b>Base de datos</b>	PubMed / J Sport Health Sci (IF: 7.18; Q1)				
<b>Publicación</b>	Association between physical activity and digestive-system cancer: An updated systematic review and meta-analysis				
<b>Objetivo del estudio</b>	Determinar el efecto del ejercicio en relación al cáncer del sistema digestivo (CSD)				
<b>Tipo de estudio</b>	<b>Población:</b> Duración/Muestra	<b>Factor asociado/ Intervención</b>	<b>Comparación</b>	<b>Resultado Asociación/No asociación</b>	<b>Coeficiente</b>
<b>Metaanálisis</b>	<b>Muestra:</b> 47 estudios. 5797768 pacientes, 55162 casos	Actividad física en relación al cáncer digestivo	Nivel de actividad física alta vs nivel bajo en relación al riesgo de CSD	9 metaanálisis (incluye cáncer gástrico y CCR) demostraron que:  Los niveles de actividad física bajan e intermedia disminuyen el riesgo de cáncer del sistema digestivo en general  Además, existe asociación significativa de que la AF de alta intensidad protege del CG y del CCR	Relación con cáncer del sistema digestivo  <b>Alto nivel vs bajo:</b> (razón de riesgo (RR) =0,82, IC del 95%: 0,79–0,85  <b>CCR:</b> (RR = 0,77, IC 95%: 0,69–0,85)  <b>CG:</b> (RR = 0,83, IC 95%: 0,76–0,91)

## ANEXO 4

## Factor protector: Actividad física

<b>Autor</b>	(Mariani et al., 2023)		<b>Año</b>	2023	
<b>Base de datos</b>	PubMed / PLoS One (IF: 3.24; Q2)				
<b>Publicación</b>	Leisure-time physical activity and gastric cancer risk: A pooled study within the Stomach cancer Pooling (StoP) Project				
<b>Objetivo del estudio</b>	Brindar datos de un análisis de estudios de casos y controles para estimar la relación entre actividad física y el CG, en el proyecto StoP				
<b>Tipo de estudio</b>	<b>Población:</b> <b>Duración/Muestra</b>	<b>Factor asociado/Intervención</b>	<b>Comparación</b>	<b>Resultado Asociación/No asociación</b>	<b>Coefficiente</b>
<b>Análisis de casos y controles</b>	<b>Lugar:</b> Italia, Canadá, Estados Unidos, España  <b>Muestra:</b> 6 estudios casos-controles 2343 casos – 8614 controles  Rango de edad: ≤55 años 56-65 años >66 años	Actividad física (AF) en relación al cáncer gástrico  Categorías: - Ninguna, baja (<2 horas) - Intermedia (2-4 horas) - Alta (≥5 horas)	Actividad física En relación al cáncer gástrico  Nivel de actividad física: -Intermedio vs bajo  -Alto vs bajo	Asociación significativa de protección en el rango de ≤55 años contra CG al realizar ejercicio de alto nivel  De acuerdo a los rangos de edad establecidos, se evidencia que, al realizar actividad física de alto nivel, el rango de menor edad (≤55 años) posee asociación significativa de protección contra el CG	AF en relación al CG, IC 95% <b>Intermedio vs bajo</b> <b>≤55 años:</b> 0,85 (0,65–1,11) 56-65 años: 0,91 (0,66–1,27) <b>&gt;66 años:</b> 1,01 (0,61–1,66) Alto vs bajo <b>≤55 años:</b> 0,72 (0,55–0,94) (Significativo) <b>56-65 años:</b> 1,39 (0,81–2,38) <b>&gt;66 años:</b> 1,44 (0,65–3,20)

## ANEXO 5

## Factor protector: Actividad física

<b>Autor</b>	(Ma et al., 2023)		<b>Año</b>	2023	
<b>Base de datos</b>	PubMed / Cancer Causes Control (IF: 2.51; Q4)				
<b>Publicación</b>	Effect of physical activity on incidence and mortality in patients with gastric cancer: evidence from real-world studies				
<b>Objetivo del estudio</b>	Examinar el impacto del ejercicio en la incidencia de CG				
<b>Tipo de estudio</b>	<b>Población:</b> Duración/Muestra	<b>Factor asociado/Intervención</b>	<b>Comparación</b>	<b>Resultado Asociación/No asociación</b>	<b>Coefficiente</b>
<b>Metaanálisis</b>	<b>Muestra:</b> 32 estudios 4896 participantes	Actividad física Asociada al riesgo de CG	Actividad física vs riesgo de CG	La AF se asocia significativamente con la disminución del CG reduciendo la incidencia en ambos sexos, y con mayor fuerza en el sexo femenino Factor protector	La AF en relación a la menor incidencia de CG en: <b>Según el sexo</b> -Masculino: (RR: 0,91, IC: 95%: 0,840, 99, P= 0,02, I2=15%) -Femenino: (RR: 0,72, IC 95%; 0,57-0,92, P= 0,009, I2=0%) <b>Según regiones</b> La AF disminuye significativamente la incidencia de CG: -Asia: (RR: 0,82, IC 95%: 0,74–0,91, P<0,001, I2=64%) -América: (RR: 0,79, IC 95%: 0,64–0,98, P<0,001, I2 =78,7%).

					<p>Según el tipo de actividad física</p> <p>-Recreativo: reduce significativamente el riesgo de CG: RR: 0,88, IC 95%: 0,79–0,98, P=0,02, I2= 70,7%)</p> <p>-Ocupacional: reduce significativamente el riesgo de CG: RR: 0,85, IC 95%; 0,72-1,00, P=0,04, I2=60,3%</p>
--	--	--	--	--	---

## ANEXO 6

## Factor protector: Zanahoria

<b>Autor</b>	(Deding et al., 2020).		<b>Año</b>	2020	
<b>Base de datos</b>	PubMed / Nutrients (IF: 4.55; Q1)				
<b>Publicación</b>	Carrot Intake and Risk of Colorectal Cancer: A Prospective Cohort Study				
<b>Objetivo del estudio</b>	Determinar el riesgo de desarrollar CCR según la ingesta de zanahoria en un estudio por tiempo prolongado				
<b>Tipo de estudio</b>	<b>Población:</b> Duración/Muestra	<b>Factor asociado/Intervención</b>	<b>Comparación</b>	<b>Resultado Asociación/No asociación</b>	<b>Coeficiente</b>
<b>Estudio de cohorte prospectivo.</b> Cuestionario de validez de frecuencia alimentaria, consumo de alimentos y bebidas durante últimos 12 meses	<b>Lugar:</b> Dinamarca <b>Duración:</b> Inclusión de la cohorte: 1993-1997. Seguimiento de 18 años Hasta 31/21/2016 <b>Muestra:</b> 55 875 participantes	Consumo de zanahoria cruda  ≥2-4 zanahorias/semana (>32g/día)	<b>CCR</b>  Consumo de zanahoria vs no consumo	Consumo de >32g/día se asocia con la disminución del riesgo (17%) de CCR durante un seguimiento de 18 años  Consumo < 32 g/día de zanahoria por semana no se asocia significativamente a la disminución del riesgo de CCR	<b>CCR:</b>  -Consumo < 32 g/día de zanahoria por semana, no asociación significativa (HR 0,93 IC 95% 0,82; 1,06)  -Consumo de >32g/día se asocia con la disminución del riesgo (17%) (HR 0,83 IC 95% 0,71; 0,98)

## ANEXO 7

## Factor protector: Frutas

<b>Autor</b>	(Z.-Y. Wu et al., 2023).		<b>Año</b>	2023	
<b>Base de datos</b>	PubMed / World J Gastroenterol (IF: 5.74; Q2)				
<b>Publicación</b>	Different types of fruit intake and colorectal cancer risk: A meta-analysis of observational studies				
<b>Objetivo del estudio</b>	Valorar la relación entre el consumo de frutas y la frecuencia de CCR				
<b>Tipo de estudio</b>	<b>Población:</b> Duración/Muestra	<b>Factor asociado/ Intervención</b>	<b>Comparación</b>	<b>Resultado</b> Asociación/No asociación	<b>Coeficiente</b>
<b>Metaanálisis</b>	<b>Duración:</b> Artículos recopilados (1996-2017)  <b>Muestra:</b> 24 estudios 1068158 pacientes	Ingesta de frutas Cítricas Manzanas Sandía Kiwi	<b>CCR</b> Consumo de frutas (cítricas, manzanas, sandía, kiwi)  Ingesta alta vs ingesta baja	La ingesta alta en frutas cítricas, manzanas, sandías, kiwi se asocia con la disminución del riesgo de desarrollar CCR	<b>Consumo alto vs bajo de frutas:</b> <b>-Mayor consumo de Cítricos:</b> Disminuye el riesgo en: 9%. [OR (IC 95%) = 0,91 (0,85-0,97)] <b>Mayor consumo de:</b> <b>-Manzanas:</b> Disminuye el riesgo en 25%. [OR (IC 95%) = 0,75 (0,66-0,85)] <b>-Sandía:</b> 26% [OR (IC 95%) = 0,74 (0,58-0,94)]  <b>-Kiwi:</b> 13% [OR (IC 95%) = 0,87 (0,78-0,96)]

					<p><b>Sin asociaciones significativas con otras frutas y el riesgo de CCR</b></p> <p><b>-Plátano:</b> estratificado por regiones, América del Norte y del Sur: IC del 95%) = 0,54 (0,39-0,76)], se asocia a disminución del riesgo</p> <p><b>-Melocoton:</b> [<math>R^2= 62\%</math>, <math>P=0,02</math>, REM; OR (IC 95%)=0,9 (0,83-1,09), <math>P = 0,50</math>]</p> <p><b>-Fresas:</b> OR (IC del 95%) = 0,97 (0,90-1,05)], <math>P = 0,42</math>]</p> <p><b>-Uvas:</b> OR (IC del 95%) = 1,00 (0,91-1,10), <math>P = 0,97</math>]</p>
--	--	--	--	--	--

## ANEXO 8

## Factor protector: Frutas

<b>Autor</b>	(Naemi Kermanshahi et al., 2023).		<b>Año</b>	2023	
<b>Base de datos</b>	PubMed / Front Nutr (IF: 6.58; Q1)				
<b>Publicación</b>	Fruit and vegetable intake in relation to gastric cancer risk: A comprehensive and updated systematic review and dose-response meta-analysis of cohort studies				
<b>Objetivo del estudio</b>	<b>Actualizar datos de estudios sobre la relación entre la ingesta de frutas y el riesgo de Cáncer gástrico</b>				
<b>Tipo de estudio</b>	<b>Población:</b> Duración/Muestra	<b>Factor asociado/Intervención</b>	<b>Comparación</b>	<b>Resultado Asociación/No asociación</b>	<b>Coeficiente</b>
<b>Metaanálisis</b>	<b>Duración:</b> 4,5-21 años de seguimiento  <b>Muestra:</b> 17 publicaciones 1527995 pacientes	<b>CG</b> Consumo de frutas Consumo de frutas y verduras	Consumo de bajos vs altos niveles de vegetales	El alto consumo de frutas si se asocia significativamente con la reducción del riesgo de CG  El alto consumo de frutas y verduras totales se asocia con la reducción del CG	<b><u>Ingesta de frutas:</u></b> Consumo alto vs bajo: mayor consumo de frutas totales se asocia a la disminución del riesgo [RR: 0,87, IC 95%: 0,80 a 0,94, $I^2 = 0\%$ ] <b>-Dosis-respuesta:</b> incremento de 100g/día de la ingesta total de fruta se asocia con disminución del 5% del riesgo de CG (0,95, IC del 95 %: 0,90 a 0,99, $I^2 = 49\%$ (Disminuye el riesgo en 5%) -Incremento de 200g/día del total de frutas (RR: 0,94; IC del 95 %: 0,88 a 0,99; $I^2 = 37,6\%$ (Disminuye el riesgo en 6%) <b><u>Ingesta total de frutas y verduras</u></b>

					<p>-Consumo alto vs bajo de frutas y verduras presenta una asociación significativa con la reducción del riesgo de CG (RR: 0,75, IC del 95%: 0,61 a 0,93, <math>I^2= 55,2\%</math>)</p> <p>-Dosis–respuesta: incremento de 200g/día de frutas y verduras se asocia a la disminución del riesgo de CG (RR agrupado: 0,94; IC del 95%: 0,88 a 0,99, <math>I^2 = 37,6</math>), P heterogeneidad = 0,17)</p> <p><b><u>Sin disminución del riesgo:</u></b></p> <p><b>Ingesta total de vegetales</b></p> <p>-Consumo de bajos vs altos niveles de vegetales, no presenta asociación significativa con la disminución del riesgo de CG 0,91 (IC del 95 %: 0,82 a 1,01, <math>I^2=18,5\%</math>, heterogeneidad P = 0,26)</p> <p>-Dosis–respuesta: incremento de 100g/día de vegetales no se asocia a la disminución del riesgo de CG (RR agrupado: 0,96; IC del 95 %: 0,92 a 1,00, <math>I^2 = 37,4</math>)</p> <p><b>Consumo de cítricos:</b></p> <p><b>-Consumo alto vs bajo:</b> no se asocia a la disminución del riesgo 0,90 (IC del 95%: 0,77 a 1,04, <math>I^2 = 37,2\%</math>, P heterogeneidad = 0,15),</p> <p><b>-Dosis respuesta de cítricos:</b> no se asocia con la disminución del riesgo (RR agrupado: 0,98, IC del 95 %: 0,94 a 1,02, <math>I^2= 0\%</math>, heterogeneidad P = 0,58)</p>
--	--	--	--	--	--

## ANEXO 9

## Frutos secos, legumbres

<b>Autor</b>	(Jin & Je, 2022).		<b>Año</b>	2022	
<b>Base de datos</b>	PubMed / Eur J Epidemiol (IF: 8,08 ; Q1)				
<b>Publicación</b>	Nuts and legumes consumption and risk of colorectal cancer: a systematic review and meta-analysis				
<b>Objetivo del estudio</b>	<b>Examinar la asociación entre frutos secos (nueces) y legumbres y el CCR</b>				
<b>Tipo de estudio</b>	<b>Población:</b> Duración/Muestra	<b>Factor asociado/Intervención</b>	<b>Comparación</b>	<b>Resultado Asociación/No asociación</b>	<b>Coeficiente</b>
<b>Metaanálisis</b>	<b>Muestra:</b> Consumo de frutos secos: 13 estudios, 926327 participantes, (8 estudios de cohorte, 5 estudios casos y controles). Consumo legumbres: 29 estudios, 20906 participantes (16 estudios de cohorte, 13 de casos y controles)	Consumo de frutos secos  Consumo de leguminosas	<b>Consumo de nueces altos niveles vs bajos niveles</b>  <b>Consumo de legumbres altos niveles vs bajos niveles</b>	El consumo de nueces en altos niveles disminuye el riesgo de CCR  El consumo de legumbres en altos niveles disminuye el riesgo de CCR	<b><u>Nueces</u></b> <b>-Consumo de nueces altos vs bajos niveles:</b> 0,84 (IC 95%: 0,71–0,99). 16% menos riesgo <b>-Dosis respuesta:</b> Aumento de 28g/día de nueces (1 porción/día) del consumo de frutos secos se asoció con 33% menos de riesgo de CCR (RR=0,67; IC 95%: 0,45–0,98) <b><u>Legumbres:</u></b> <b>-Consumo alto vs bajos niveles:</b> 0,90 (IC 95%: 0,83–0,98). 10% menos riesgo. - Aumento de 100g/día (1 porción/día) de legumbres. El consumo se asoció con un 21% menos de riesgo de CCR (RR=0,79; IC 95%: 0,64–0,97).

**ANEXO 10**  
**Frutos secos**

<b>Autor</b>	(Cao et al., 2023).		<b>Año</b>	2023	
<b>Base de datos</b>	PubMed / Nutr Cancer (IF: 2.9; Q4)				
<b>Publicación</b>	Association between nut consumption and cancer risk: a meta-analysis				
<b>Objetivo del estudio</b>	<b>Exhibir la relación entre la ingesta de frutos secos y el riesgo de desarrollar cáncer</b>				
<b>Tipo de estudio</b>	<b>Población:</b> Duración/Muestra	<b>Factor asociado/ Intervención</b>	<b>Comparación</b>	<b>Resultado Asociación/No asociación</b>	<b>Coeficiente</b>
<b>Metaanálisis</b>	<b>Duración:</b> 4,8-30 años <b>Muestra:</b> 29 estudios	Frutos secos	Consumo total de frutos secos vs no consumo	Consumo total de frutos secos se asocia de forma significativa con la disminución del riesgo de cáncer Gástrico	<b>Cáncer en general:</b> El consumo total de frutos secos posee asociación significativa en relación a la disminución del Cáncer en general: (ES: 0,9; IC 95%: 0,86–0,95; P<0,001) <b>CG</b> Alto consumo de frutos secos se asocia significativamente con la disminución de CG: (ES: 0,79; IC 95%: 0,68–0,91, p=0,001; I2= 0).  Análisis dosis-respuesta: Por cada incremento de 10g/día ES: 0,85; IC:95%; 0,64-1.13

## ANEXO 11

## Factor de riesgo: Alcohol

<b>Autor</b>	(Laszkowska et al., 2021).		<b>Año</b>	2021	
<b>Base de datos</b>	PubMed / Am J Gastroenterol. JCR (IF: 10.86; Q1)				
<b>Publicación</b>	Heavy Alcohol Use Is Associated With Gastric Cancer: Analysis of the National Health and Nutrition Examination Survey From 1999 to 2010				
<b>Objetivo del estudio</b>	Evaluar si la ingesta de alcohol está asociada a Cáncer gástrico en la población adulta				
<b>Tipo de estudio</b>	<b>Población:</b> Duración/Muestra	<b>Factor asociado/ Intervención</b>	<b>Comparación</b>	<b>Resultado</b> Asociación/No asociación	<b>Coeficiente</b>
<b>Estudio observacional multivariable</b>	<b>Lugar:</b> Estados Unidos <b>Duración:</b> 12 años (1999-2010) encuestados <b>Muestra:</b> 470168 pacientes. Encuesta Nacional de Examen de Salud y Nutrición (NHANES)	Consumo de alcohol  Consumo excesivo: $\geq 5$ bebidas/día todos los días o $\geq 1$ periodo de vida	Consumo de alcohol ajustado por edad, sexo Vs no consumo	Asociación significativa entre la ingesta excesiva de alcohol y el incremento de riesgo de cáncer gástrico	OR=3,13; IC del 95%: 1,15 a 8,64

## ANEXO 12

## Factores de riesgo: Alcohol

<b>Autor</b>	(Tamura et al., 2022)		<b>Año</b>	2022	
<b>Base de datos</b>	PubMed / Cancer Sci (IF: 6.72; Q1)				
<b>Publicación</b>	Alcohol intake and stomach cancer risk in Japan: A pooled analysis of six cohort studies				
<b>Objetivo del estudio</b>	Revisar la asociación entre la ingesta de alcohol de forma ocasional y excesiva con el riesgo de cáncer gástrico				
<b>Tipo de estudio</b>	<b>Población:</b> Duración/Muestra	<b>Factor asociado/Intervención</b>	<b>Comparación</b>	<b>Resultado Asociación/N o asociación</b>	<b>Coefficiente</b>
<b>Estudio cohorte</b>	<b>Lugar:</b> Japón  <b>Duración:</b> 1988-2014  <b>Muestra:</b> ±30000 pacientes participantes Recopilación por medio de un Cuestionario que valora la ingesta total de alcohol	Consumo de alcohol -No bebedores (nunca, ex bebedores) -Bebedor ocasional (<1 vez/sem) -Bebedor habitual (≥ 1 vez/ sem) -Consumo excesivo: ≥5 bebidas/día todos los días o ≥1 periodo de vida	Consumo de alcohol (Bebedor ocasional, bebedor habitual) Vs no consumo	Asociación significativa entre la ingesta habitual de alcohol y el incremento de riesgo de cáncer gástrico	Índice de riesgo ajustado multivariado (IC 95 %) -Bebedores ocasionales: 1,00 (0,87 a 1,15) -Bebedores habituales <ul style="list-style-type: none"> <li>• &lt;23 g/día de etanol: 1,00 (0,91 a 1,11)</li> <li>• 23 a &lt;46g/día de etanol: 1,09 (1,01 a 1,18)</li> <li>• 46 a &lt;69 g/día de etanol: 1,18 (1,09-1,29)</li> <li>• 69 a &lt;92 g/día de etanol: 1,21 (1,05-1,39)</li> <li>• ≥92 g/día de etanol: 1,29 (1,11-1,51)</li> </ul>

## ANEXO 13

**Factor de riesgo: Alcohol**

<b>Autor</b>	O'Sullivan et al.		<b>Año</b>	2022	
<b>Base de datos</b>	PubMed / Clin Gastroenterol Hepatol (IF: 11.38; Q1)				
<b>Publicación</b>	Risk Factors for Early-Onset Colorectal Cancer: A Systematic Review and Meta-analysis				
<b>Objetivo del estudio</b>	<b>Determinar los factores de riesgo implicados en el riesgo para desarrollar CCR</b>				
<b>Tipo de estudio</b>	<b>Población:</b> Duración/Muestra	<b>Factor asociado/ Intervención</b>	<b>Comparación</b>	<b>Resultado</b> Asociación/No asociación	<b>Coefficiente</b>
<b>Revisión sistemática, metaanálisis</b>	<b>Muestra:</b> 20 estudios	Consumo de alcohol	En relación al CCR Consumo alto de alcohol vs no bebedores	Existe asociación significativa entre el consumo alto vs no bebedores de alcohol de desarrollar CCR	El Consumo alto vs bajo de alcohol incremento el riesgo de CCR (asociación significativa)  RR combinado = 1,71; IC del 95 %, 1,62–1,80)

## ANEXO 14

## Factor de riesgo: Carnes

<b>Autor</b>	(Kim et al., 2019).	<b>Año</b>	2019		
<b>Base de datos</b>	PubMed. Nutrientes (IF: 4,55; Q1)				
<b>Publicación</b>	Effect of Red, Processed, and White Meat Consumption on the Risk of Gastric Cancer: An Overall and Dose-Response Meta-Analysis				
<b>Objetivo del estudio</b>	Determinar la asociación entre la carne roja, procesada y blanca con el CG				
<b>Tipo de estudio</b>	<b>Población:</b> Duración/Muestra	<b>Factor asociado/Intervención</b>	<b>Comparación</b>	<b>Resultado</b> Asociación/No asociación	<b>Coeficiente</b>
<b>Metaanálisis</b>	<b>Lugar:</b> Corea  <b>Muestra:</b> 43 estudios 11 estudios de cohorte 32 estudios casos y controles	Consumo de carne roja, procesada, blanca	1.Alto consumo vs bajo consumo de carne roja  2.Alto consumo vs bajo consumo de carne procesada	1.Asociación positiva entre alto consumo vs bajo consumo de carne roja  2.Asociación positiva entre el alto consumo vs bajo consumo de carne procesada  3.Asociación negativa entre el consumo de carne blanca vs riesgo de CG	<b>1.Carne roja</b> con relación al CG (RR: 1,41, IC 95%: 1,21–1,66). Incremento de Riesgo 41% de CG  <b>2.Carne procesada:</b> (RR: 1,57, IC 95%: 1,37–1. 81). Incremento de Riesgo de 57% de CG  <b>3.Asociación negativa entre el consumo de carne blanca y el riesgo de CG:</b> (RR: 0,80, IC 95%: 0,69–0,92), 20% menos riesgo de CG. Factor protector

			<p>3.Consumo de carne blanca vs riesgo de CG</p>		<p><b>Resultados dosis – respuesta</b></p> <p>1.Por cada incremento de 100 g/día en el consumo de carne roja: RR de cáncer gástrico fueron 1,26 (IC 95%: 1,11-1,42). Incremento de Riesgo de 26% de riesgo de CG</p> <p>2.Por cada 50 incremento de g/día en el consumo de carne procesada. 1,72 (IC 95%: 1,36-2,18). Incremento de Riesgo de 72% de riesgo de CG</p> <p>3.Por cada incremento de 100 g/día en el consumo de carne blanca 0,86 (IC 95%: 0,64-1,15)</p>
--	--	--	--	--	--

## ANEXO 15

## Factor de riesgo: Carne

<b>Autor</b>	(Di et al., 2023).		<b>Año</b>	2023	
<b>Base de datos</b>	PubMed / BMC Cancer (IF: 3.15; Q2)				
<b>Publicación</b>	Association of meat consumption with the risk of gastrointestinal cancers: a systematic review and meta-analysis				
<b>Objetivo del estudio</b>	<b>Determinar la asociación entre la ingesta de carne y el cáncer gastrointestinal</b>				
<b>Tipo de estudio</b>	<b>Población:</b> Duración/Muestra	<b>Factor asociado/ Intervención</b>	<b>Comparación</b>	<b>Resultado Asociación/No asociación</b>	<b>Coeficiente</b>
<b>Revisión sistemática Metaanálisis</b>	<b>Duración:</b> la duración de los estudios: 4,1-24,0 años  <b>Muestra:</b> Estudios de cohorte: 40 <b>CG:</b> 8 estudios de cohorte: Carne roja; 10 estudios de cohorte: carne procesada; 5 estudios de cohorte: carne roja/procesada	-Carne roja -Carne procesada -Carne roja/procesada	Alto consumo de carne roja vs no consumo  Alto consumo de carne procesada vs no consumo  Alto consumo de carne roja y	<b>CG</b> La ingesta de carne roja, carne procesada, carne roja/procesada no se asocia significativamente con el riesgo de CG  <b>CCR</b> La ingesta de carne roja, carne procesada, carne roja y carne procesada se asocia a mayor riesgo de CCR	<b>CG</b> (no asociación significativa) -Alto consumo de carne roja: (RR: 1.03; 95% CI: 0.92–1.15; $P=0.597$ ) -Carne procesada: (RR: 1.11; 95% CI: 0.95–1.29; $P=0.188$ ) -Carne roja/procesada: (RR: 0.99; 95% CI: 0.85–1.16; $P=0.918$ ) <b>CCR</b> (asociación significativa) -Alto consumo de carne roja: (RR: 1.09; 95% CI: 1.02–1.16; $P=0.007$ )

	<p><b>CCR:</b> 19 estudios de cohorte: Carne roja; 21 estudios de cohorte: carne procesada; 18 estudios de cohorte: carne roja/procesada</p>		<p>carne procesada vs no consumo</p>		<p>-Carne procesada: (RR: 1.19; 95% CI: 1.13–1.26; <math>P &lt; 0.001</math>)          -Carne roja/procesada: (RR: 1.13; 95% CI: 1.06–1.20; <math>P &lt; 0.001</math>)</p>
--	--	--	--------------------------------------	--	--

uofa.