



## Antígeno carcinoembrionario y antígeno carbohidrato 125 y 19-9 en pacientes con cáncer colorrectal

### Carcinoembryonic antigen and carbohydrate antigens 125 and 19-9 in patients with colorectal cancer

#### Autores

- <sup>1</sup>Julissa Dayana Laz Rodriguez  
 <sup>2\*</sup>Johan Smil Urdaneta Bracho  
 <sup>3</sup>Deyton Damián Macías Vera  
 <sup>3</sup>César Julián Macías Loor

<sup>1</sup>Programa de Maestría en Biomedicina. Facultad de Posgrado. Universidad Técnica de Manabí. Portoviejo, Manabí, Ecuador.

<sup>2</sup>Departamento de Ciencias Biológicas. Facultad de Ciencias de la Salud. Universidad Técnica de Manabí. Portoviejo, Manabí, Ecuador.

<sup>3</sup>Carrera de Laboratorio Clínico. Facultad de Ciencias de la Salud. Universidad Técnica de Manabí, Portoviejo, Manabí, Ecuador.

\* Autor para correspondencia

**Citacion sugerida:** GLaz J, Urdaneta J, Macías D, Macías C . Antígeno carcinoembrionario y antígeno carbohidrato 125 y 19-9 en pacientes con cáncer colorrectal. Rev Qhalikay 2023; 7(1-4). DOI: <https://doi.org/10.33936/qkrcs.v7i3.6751>

Recibido: 22 de enero 2024

Aceptado: 26 de febrero 2024

Publicado: 10 de abril 2024

#### Resumen

En este trabajo, se caracterizó el uso de marcadores tumorales antígeno carcinoembrionario (CEA), antígeno carbohidrato 125 (CA-125) y antígeno carbohidrato 19-9 (CA-19-9) en pacientes con cáncer colorrectal (CCR) atendidos en el Hospital General Portoviejo del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social. Se realizó un estudio observacional retrospectivo de corte transversal durante el periodo enero-diciembre de 2018. La muestra estuvo conformada por 61 pacientes. Se utilizó la prueba de normalidad de Kormogorov-Smirnov con un nivel de significancia de 0,05. Los resultados obtenidos indican que el 62,30 % de los pacientes con CCR corresponde al sexo femenino, siendo los grupos etarios más afectados de 36 – 46 y 47 – 56 años. Se encontró que el CEA fue el antígeno más empleado en el diagnóstico de la enfermedad, seguido del CEA-125 y CA-19-9. Aunque la mediana del CEA triplicó el intervalo de referencia (IR), 50 % de los pacientes tuvieron valores de CA-125 por encima del límite superior del IR, y 25 % presentaron valores de CA-19-9 por encima de 96 ng/ml, según los resultados, estos marcadores deben ser usados en combinación para el diagnóstico, pronóstico y seguimiento del CCR, y además complementarse con otras pruebas de laboratorio e incluso con los hallazgos de imágenes.

**Palabras clave:** Cáncer colorrectal; Marcador tumoral, Pruebas de laboratorio.

#### Abstract

In this work, the use of tumor markers carcinoembryonic antigen (CEA), carbohydrate antigen 125 (CA-125) and carbohydrate antigen 19-9 (CA-19-9) was characterized in patients with colorectal cancer (CRC) treated at the Portoviejo General Hospital of the Ecuadorian Social Security Institute. A retrospective cross-sectional observational study was carried out during the period January-December 2018. The sample consisted of 61 patients. The Kormogorov-Smirnov normality test was used with a significance level of 0.05. The results obtained indicate that 62.30% of CRC corresponds to the female sex, with the most affected age groups being 36 - 46 and 47 - 56 years old. It was found that CEA was the most used antigen in the diagnosis of the disease, followed by CEA-125 and CA-19-9. Although the median CEA tripled the reference interval (RI), 50% of the patients had CA-125 values above the upper limit of the RI, and 25% presented CA-19-9 values above 96 ng/ ml, according to the results, these markers should be used in combination for the diagnosis, prognosis, and monitoring of CRC, and additionally supplemented with other laboratory tests and even imaging findings.

**Keywords:** Colorectal Neoplasms; Biomarkers, Laboratory tests



## Introducción

El cáncer colorrectal (CCR) es una neoplasia epitelial maligna primaria que sucede en el intestino grueso y el recto<sup>1</sup>, puede ser originado por diversos factores, tales como, mutaciones genéticas, hormonales, condiciones inmunológicas, enfermedad inflamatoria intestinal, antecedentes familiares con CCR, ingesta de carne roja, dietas pocos saludables, el consumo de tabaco, sedentarismo, entre otros<sup>2,3</sup>.

A nivel mundial, el CCR ocupa el tercer lugar de incidencia en hombres después del cáncer de pulmón y próstata, y el segundo en mujeres, después del cáncer de mama, según la base de datos GLOBOCAN de la Organización Mundial de la Salud<sup>4</sup>. Las incidencias más altas las tienen Australia, Nueva Zelanda, Europa, Norte América, y las más bajas son encontradas en África y Asia centro-sur<sup>5</sup>, mientras que, en Suramérica la incidencia tiende a ser media<sup>6</sup>. Para el 2023, solamente en España, el CCR se mantuvo como el primer tipo de tumor diagnosticado, con 42.459 casos<sup>7</sup>. En el continente americano, Canadá y Estados Unidos presentan la mayores incidencias<sup>8</sup>, en efecto se estimaron 153.020 nuevos casos en el año 2023, sólo en los Estado Unidos<sup>9</sup>, mientras que, Barbados y Uruguay, tienen la mayor mortalidad<sup>8</sup>. Por su parte, el Organismo Andino de Salud señala que, el CCR está ganando importancia en los países de la subregión Andina, ya que países como Colombia, Ecuador, Perú y Bolivia aparece en la tercera posición, después del cáncer de próstata y estómago<sup>10</sup>.

En Ecuador existen reportes epidemiológicos del CCR en las provincias de Pichincha, Guayas y Machala, publicados por la Sociedad de Lucha contra el Cáncer (SOLCA)<sup>11,12</sup>, donde se diagnostican más de 13.000 nuevos casos al año y más 7.000 muertes, las que representan el 11,7 % del total de muertes. Las tasas más altas se presentan en Quito y Loja, sin embargo, estas resultan bajas en relación con las reportadas en Estados Unidos y Japón. Asimismo, el registro nacional de tumores de Ecuador señala que el CCR ocupa el cuarto lugar en hombres y el sexto en mujeres<sup>13</sup>.

La mayoría de los casos de CCR se han reportado en individuos a partir de los 50 años, aunque en la actualidad la incidencia en personas jóvenes se ha incrementado<sup>14,15</sup>. El diagnóstico precoz de la enfermedad juega un papel fundamental, lo que conlleva una disminución de la mortalidad. Entre los métodos de diagnóstico más efectivos, la colonoscopia es considerada el estándar de oro, sin embargo, esta es una técnica invasiva. En relación con las pruebas de laboratorio clínico, la prueba de sangre oculta en heces también ha demostrado su efectividad<sup>16</sup>, mientras que, la determinación de antígeno carcinoembrionario (CEA) es muy utilizada como marcador tumoral (MT) para el seguimiento de la enfermedad, e incluso en la práctica clínica se solicita como prueba de tamizaje y diagnóstico<sup>17</sup>. Por su parte, los análisis histopatológicos son de gran importancia, ya que estos permiten clasificar las variantes de la enfermedad en adenocarcinoma, adenocarcinoma mucinoso, carcinoma de células en anillo de sello, carcinoma neuroendocrino de alto grado, carcinoma neuroendocrino de célula grande/pequeña, carcinoma escamoso, carcinoma adenoescamoso, carcinoma medular y carcinoma indiferenciado<sup>18,19</sup>.

Actualmente, los MT tienen un papel importante en el diagnóstico precoz de algunas neoplasias en poblaciones de alto riesgo, especialmente para establecer el diagnóstico, pronóstico y estadio de la neoplasia, detectar la presencia de metástasis ocultas y recidivas, monitorear la respuesta al tratamiento y en algunos casos, sirven para realizar muestreos en la población<sup>20</sup>. Sin embargo, de acuerdo con la revisión bibliográfica realizada, la información sobre la epidemiología y diagnóstico por laboratorio del CCR en la Provincia de Manabí, es escasa. En este sentido, en esta investigación se caracterizó el uso de los MT CEA, antígeno carbohidrato 125 (CA-125) y antígeno carbohidrato (CA-19-9), en pacientes con CCR atendidos en el Hospital General Portoviejo del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (IESS).

## Metodología

Se realizó un estudio observacional retrospectivo de corte transversal en pacientes diagnosticados con CCR atendidos en el Hospital General Portoviejo del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (IESS), durante el periodo enero-diciembre de 2018. Se aplicó un muestreo no probabilístico intencional, donde se obtuvo una muestra de 61 pacientes. Criterios de inclusión, se consideraron los pacientes que registraban las variables sociodemográficas (edad y sexo), y los resultados de

las pruebas de laboratorio, tales como, CEA, CEA-125, CA-19-9, y el hemograma como prueba complementaria.

El análisis estadístico se realizó con el programa IBM® SPSS® Statistics, versión 25. Se evaluaron las características de la distribución de las variables implicadas mediante la prueba de normalidad de Kormogorov-Smirnov con un nivel de significancia de 0,05 que, permitió determinar que las variables escalares no siguieron una distribución normal ( $p < 0,0001$ ), calculándose solamente las medidas de posición (mediana, moda, valor mínimo y máximo, rango y cuartiles).

Esta investigación cumplió con los aspectos éticos de autonomía, beneficencia, no maleficencia y justicia expresados por la Declaración de Helsinki de 1964, conforme a las Pautas Éticas Internacionales para la Investigación Biomédica en Seres Humanos y contó con la aprobación del Comité de Ética para la Investigación en Seres Humanos de la Universidad Técnica de Manabí.

## Resultados y discusión

En este trabajo, la edad promedio de la muestra (61 pacientes) resultó de  $58,21 \pm 13,35$  años, donde el 62,30 % correspondieron al sexo femenino ( $n = 38$ ). La Figura 1 muestra la distribución por sexo según el grupo etario. El mayor número de casos de CCR se presentó en los grupos de adultos 36-46 años (27,87 %) y 47-56 años (29,51 %), los que sumados representan 57,38 %, seguido en menor frecuencia para los adultos mayores de 57-66 años (18,04 %) y 77-86 años (14,75 %). A excepción del grupo etario 67-76 años, en todos los casos se observó una mayor frecuencia en las mujeres, siendo el mayor porcentaje para las edades 36-46 años (21,31 %) y 47-56 años (19,67 %), lo que representa un 40,98 %.

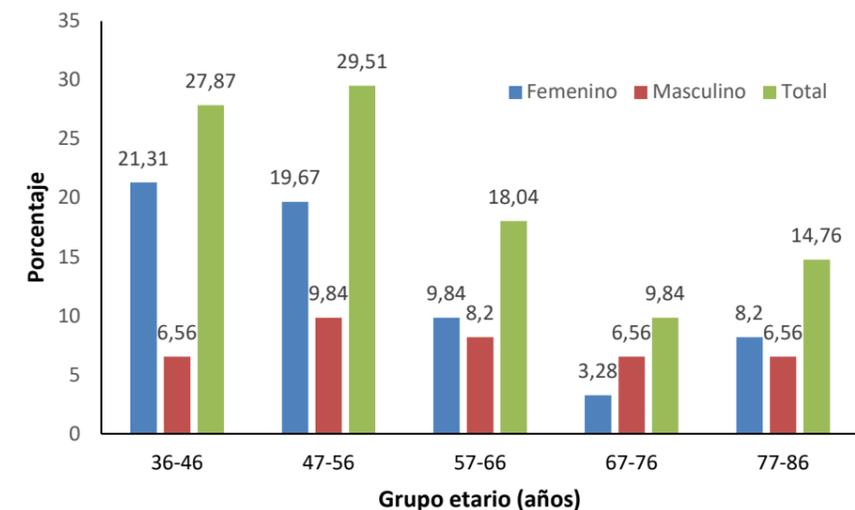


Figura 1. Distribución por sexo y grupos etarios de los pacientes con diagnóstico de CCR.

En relación al número total de casos CCR obtenidos por sexo, estos resultados son consistentes a los reportados por la Sociedad de Lucha contra el Cáncer (SOLCA) en la ciudad de Guayaquil, en el periodo 2010-2014<sup>21</sup>. Similarmente, en el 2020, González *et al.*<sup>22</sup> han publicado que el sexo femenino resultó el más afectado en un 65,7 %, mientras que, en la ciudad de Quito, en el periodo abril/2016 – diciembre/2019, se reportó una incidencia similar en ambos sexo<sup>23</sup>. En Perú, se analizaron 1261 pacientes con CCR, encontrándose una mayor frecuencia en mujeres<sup>24</sup>. Aunque, los resultados encontrados en este estudio revelaron un mayor porcentaje para el sexo femenino, investigaciones en este campo señalan al CCR como una enfermedad que afecta a hombres y mujeres casi por igual<sup>25,26</sup>. La Sociedad Americana de Cáncer destaca que el riesgo de padecer esta enfermedad en el transcurso de la vida es de aproximadamente 4,30 % para los hombres y de 4,00 % para las mujeres<sup>27</sup>.

Con respecto a los casos de CCR detectados desde los 36 a 56 años (57,38 %), estos son consistentes a los obtenidos por Luna *et al.*<sup>24</sup>, los cuales publicaron una mayor frecuencia en edades entre 40-49 años (60,3 %), seguido del grupo de 30-



39 años (27,5 %), resultando también el sexo femenino el más afectado. Del mismo modo, Estrada *et al.*<sup>28</sup> han reportado una mayor incidencia de CCR en un intervalo de edad entre 41 y 60 años. En contraste, un estudio realizado Molina *et al.*<sup>29</sup> en el Hospital Oncológico Julio Villacreses Colmont de la provincia de Manabí durante el periodo 2010-2015, encontraron que el grupo etario con la mayor incidencia fue de 60 a 78 años (40,31 %), siendo más frecuente el sexo femenino (55,81 %). Es importante resaltar que, esta última comparación revela un dato interesante para la provincia sobre el incrementando de CCR en personas más jóvenes.

Varios autores coinciden que, la edad es el principal factor de riesgo del CCR, ya que, más del 90 % de los casos se presentaron a partir de los 50 años<sup>30-32</sup>, con una mayor incidencia y mortalidad en hombres mayores de 60 años<sup>33,34</sup>. Sin embargo, existen evidencias<sup>22,35</sup> que reportan un aumento CCR en adultos jóvenes a nivel mundial asociados a diversos factores, tales como, tabaquismo, infecciones, obesidad, alimentación, exposición durante la niñez y adolescencia a ciertos factores carcinógenos e incluso el uso de ciertos antibióticos<sup>36</sup>. Así mismo, Haggart *et al.*<sup>37</sup>, en un estudio realizado en la población australiana (1982-2007) observó un incremento en la incidencia de CCR en mujeres adolescentes y adultas jóvenes, relacionándolos principalmente a factores ambientales, entre los que destacan alto consumo de grasas y carnes rojas, baja ingesta de calcio, sedentarismo y dietas bajas en fibras, y no a los factores inmunomoduladores de las hormonas sexuales, en efecto estudios observacionales y experimentales sugieren que los estrógenos, tanto endógenos como de reemplazo hormonal, el uso de antiinflamatorios no esteroideos, y el consumo de calcio podrían estar asociados con una disminución del riesgo de CCR<sup>38,39</sup>.

En la Tabla 1 se observan las características numéricas de los MT, siendo el más empleado el CEA (73,80 %; n = 45), seguido de CA-125 (16,40 %; n = 10) y CA-19-9 (9,80 %; n = 6). En el caso del CEA, la mediana fue 8,20 ng/ml, con un valor mínimo y máximo de 1,20 y 115,20 ng/ml, respectivamente, lo que produjo un amplio rango (114,00 ng/ml). El 75 % (Q1) de estas personas presentaron concentraciones superiores a 3,59 ng/ml, mientras que, 25 % (Q3) presentaron valores mayores a 14,65 ng/ml, los cuales son considerablemente elevados con respecto al IR.

Tabla 1. Características numéricas de los marcadores tumorales.

Parámetros	Marcador tumoral		
	CEA	CA-125	CA-19-9
<b>Frecuencia Absoluta</b>	45,00	10,00	6,00
<b>Porcentaje</b>	73,80	16,40	9,80
<b>Mediana (ng/ml)</b>	8,20	18,35	27,25
<b>Mínimo (ng/ml)</b>	1,20	6,75	5,40
<b>Máximo (ng/ml)</b>	115,20	71,10	284,50
<b>Rango (ng/ml)</b>	114,00	64,35	279,10
<b>Cuartiles (ng/ml)</b>			
<b>Q1</b>	3,59	10,91	12,86
<b>Q2</b>	8,20	18,35	27,25
<b>Q3</b>	14,65	36,73	96,10
<b>IR* (ng/ml)</b>	0,00-2,50	1,00-16,00	0,00-37,00

\* IR: Intervalo de referencia del laboratorio clínico del Hospital General Portoviejo del IESS

Tal como se mencionó anteriormente, el CEA es ampliamente utilizado en pacientes con CCR, debido a su gran importancia en el diagnóstico, tratamiento y pronóstico de la enfermedad<sup>40</sup>. Altas concentraciones plasmáticas de CEA se pueden asociar a una sobreexpresión en las células tumorales aumentando así su liberación al torrente sanguíneo, lo que permite que funcione como un MT en estos pacientes<sup>41</sup>. Según la literatura, valores superiores a 20 ng/ml es indicativo de una enfermedad avanzada, ya que niveles mayores a 30 ng/ml están asociados a una supervivencia media de 22 meses

aproximadamente, mientras que los pacientes con niveles superiores a 5 ng/ml son potencialmente curables<sup>42</sup>. Por lo tanto, la determinación de CEA en pacientes con CCR resulta importante para la detección temprana, el tratamiento en una etapa curable, mejorando así la supervivencia del paciente, tal como ha sido señalado por Rampha *et al.*<sup>43</sup>. Cabe destacar que, a pesar que el CEA ha demostrado ser altamente específico para el CCR, la baja sensibilidad reportada en varios estudios, lo convierte en prueba de detección con bajo nivel diagnóstico<sup>17,44</sup>.

En el caso del marcador CA-125, la mediana 18,35 ng/ml fue superior al IR con valores mínimo y máximo de 6,75 y 71,10 ng/ml, respectivamente. El 50 % (Q2) de los pacientes presentaron concentraciones por encima de 18,35 ng/ml, mientras que un 25 % (Q3) fueron mayores a 36,73 ng/ml. En la literatura existe información limitada sobre la utilidad de este marcador en pacientes con CCR, posiblemente por múltiples situaciones no neoplásicas y otros tipos de cánceres que lo alteran, pese a esto, es muy utilizado en pacientes con cáncer de ovario, mama, entre otros<sup>40,44-46</sup>. En efecto, un estudio realizado en pacientes con CCR sugiere incluir este marcador en ensayos clínicos de pronóstico<sup>47</sup>. En el 2023, una investigación llevada a cabo con 2145 pacientes diagnosticados con CCR, se encontró que, niveles elevados de CA-125 están asociados significativamente a una baja tasa de supervivencia<sup>48</sup>. Recientemente, Zhou *et al.*<sup>49</sup>, evaluaron la efectividad de tratamiento aplicado en pacientes con CCR metastásico, mediante el seguimiento de los niveles de CA-125, CEA y CA-19-9<sup>49</sup>. Con base a lo reportado en la literatura y dado a que no se obtuvo acceso a las historias clínicas de la muestra, se infiere que algunos pacientes posiblemente se encuentran en un estadio avanzado de la enfermedad con un pronóstico no favorable.

En lo que respecta al CA-19-9, la mediana (27,25 ng/ml) se ubicó dentro del IR, al igual que el valor mínimo (5,40 ng/ml), mientras que el valor máximo (284,50 ng/ml) está muy alejado del límite superior del IR, generando un rango muy amplio (279,10 ng/ml). En general, el 50 % (Q2) de los usuarios presentaron concentraciones por encima de la mediana, pero el 25 % (Q3) presentan valores por encima de 96,10 ng/ml. El CA-19-9 tiene una sensibilidad menor que el CEA, y sus concentraciones tienen un carácter pronóstico en el CCR. Se utiliza como MT especialmente en cáncer de páncreas y colon<sup>50</sup>. En una población sana, se observan niveles inferiores a las 37 U/ml, sin embargo, en algunos casos no se eleva en pacientes con lesiones preneoplásicas, cáncer en su etapa inicial o, incluso tumores avanzados, y sólo el 17 % de los casos de los pacientes con CCR asintomáticos tienen valores elevados de CA-19-9 por encima de 37 U/ml<sup>42</sup>. La baja sensibilidad de este marcador se debe a que las células tumorales pierden su capacidad para sintetizar o segregar la proteína tumoral<sup>42</sup>. Por lo tanto, la presencia CA-19-9 en el tejido colónico pudiera ser más sensible y específica para reconocer un mayor riesgo de malignización de los pólipos adenomatosos<sup>50</sup>. Según la literatura, la supervivencia al CCR se correlaciona con el nivel de CA-19-9, en efecto, en estadios iniciales se detectan incrementos del antígeno en únicamente entre 10-30 % de los casos, elevándose en presencia de metástasis hasta el 60-70 %<sup>45</sup>.

En términos generales, la literatura señala que los MT no constituyen una herramienta determinante para el diagnóstico primario de un tumor, puesto que la mayoría de estas sustancias se detectan en sujetos sanos, e incluso se pueden encontrar en elevadas concentraciones en patologías no neoplásicas. Sin embargo, estos pueden contribuir en el diagnóstico de CCR u otros tipos de cáncer para grupos seleccionados de pacientes, dependiendo de la prevalencia de la enfermedad en la población, de la especificidad y sensibilidad del marcador. A pesar de lo anteriormente señalado, los MT tienen un papel importante en el diagnóstico precoz de algunas neoplasias en poblaciones de alto riesgo, como el CCR. En este sentido, la determinación del CEA continúa siendo el marcador de elección en la evaluación de pacientes con CCR y no excluye otros métodos de tamizaje, particularmente la colonoscopia, como claramente lo recomiendan los organismos internacionales<sup>40</sup>. Por otro lado, es necesario considerar otros aspectos importantes, como antecedentes familiares con CCR, antecedentes personales de pólipos colorrectales, hábito de fumar, diabetes mellitus tipo 2, obesidad, entre otros, elementos que son claves para determinación de las posibles causas asociadas en la muestra estudiada, y los cuales constituyen una limitación de esta investigación.

Como pruebas complementarias, se encontró que lo más frecuente es la realización del hemograma (Tabla 2). En general, todas las medianas se encuentran dentro del IR con excepción del hematocrito, eosinófilos y linfocitos, donde sólo el 10 % (Q1) presentó valores por debajo del IR, al igual que la hemoglobina. Estos resultados, presentan similitud con los reportados en otros estudios realizados en pacientes con CCR, cuyos valores encontrados en los parámetros sanguíneos están relacionados con el condicionamiento fisiopatológico propio de la enfermedad y la pérdida hemática por sangrado digestivo<sup>42,51</sup>. Por otro lado, un estudio realizado en España en el año 2022, destaca el uso de pruebas hematológicas para estudiar el riesgo de recaída en pacientes con CCR<sup>52</sup>.



**Tabla 2.** Medidas de posición para las pruebas de hemograma de los pacientes con diagnóstico de CCR.

Medición	Mediana	Moda	Mínimo	Máximo	Rango	Cuartiles			IR
						Q1	Q2	Q3	
<b>Leucocitos</b> (Cell × 10 <sup>9</sup> /L)	7,40	7,10	5,50	13,20	7,70	6,60	7,40	9,50	4,50-10,00
<b>Hemoglobina</b> (g/dL)	13,80	13,70	7,10	15,30	8,20	13,10	13,80	14,30	14,00-18,00
<b>Hematocrito</b> (%)	40,40	39,00	28,20	49,60	21,40	39,00	40,40	41,20	42,00-52,00
<b>VCM</b> (fL)	86,00	86,00	70,00	96,00	26,00	85,00	86,00	93,00	80,00-94,00
<b>HCM</b> (pg)	30,50	31,00	19,00	31,70	12,70	28,00	30,50	31,00	27,00-31,20
<b>RDW</b> (%)	14,70	11,10	11,10	35,20	24,10	11,70	14,70	32,20	
<b>VMP</b> (fL)	8,60	7,90	7,00	18,60	11,60	7,90	8,60	10,00	7,40-10,40
<b>Plaquetas</b> (Cell × 10 <sup>9</sup> /L)	232,00	232,00	180,00	350,00	17,00	182,00	232,00	236,00	130-400
<b>Eritrocitos</b> (millones/mm <sup>3</sup> )	4,82	4,41	3,72	5,51	1,79	4,33	4,82	4,98	4,70-6,10
<b>Basófilos</b> (Cell × 10 <sup>9</sup> /L)	0,22	0,57	0,01	0,78	0,77	0,03	0,22	0,57	
<b>Linfocitos</b> (Cell × 10 <sup>9</sup> /L)	3,14	3,14	1,50	3,44	1,94	2,35	3,14	3,14	1,10-3,20
<b>Monocitos</b> (%)	6,60	9,70	0,80	9,70	8,90	5,80	6,60	8,00	5,50-11,70
<b>Eosinófilos</b> (%)	3,50	0,40	0,40	7,90	7,50	0,75	3,50	4,30	0,90-2,90
<b>Linfocitos</b> (%)	38,00	41,30	19,20	53,70	34,50	28,70	38,00	41,30	40,50-45,50
<b>Neutrófilos</b> (%)	53,40	42,70	41,80	74,60	32,80	42,70	53,40	64,05	40,00-85,00

VCM: Volumen corpuscular medio, HCM: Hemoglobina corpuscular media, RDW: Diámetro globular medio, VMP: Volumen medio plaquetario, IR: Intervalo de referencia Laboratorio Clínico Hospital General Portoviejo.

### Conclusiones

En este trabajo, se encontró que el sexo femenino presentó la mayor frecuencia de CCR, siendo los grupos etarios de 36-56 años los más afectados. El antígeno CEA fue el más empleado en el diagnóstico de la enfermedad, seguido de CEA-125 y CA-19-9. Aunque la mediana del CEA triplicó el IR, 50 % de los pacientes tuvieron valores de CA-125 por encima del límite superior del IR, y 25 % presentaron valores de CA-19-9 superior a 96 ng/ml. Según los resultados, estos marcadores deben ser utilizados en conjunto para el diagnóstico, pronóstico y seguimiento del CCR, además deben complementarse al examen clínico y con otras pruebas de diagnóstico imagenológicas, histopatológicas, inmunoquímicas y moleculares.

### Agradecimientos

Los autores agradecen al Hospital General Portoviejo del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (IESS) por su valiosa colaboración en el desarrollo de esta investigación.

### Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de interés.

### Referencias bibliográficas

- Dekker E, Tanis PJ, Vleugels JLA, Kasi PM, Wallace MB. Colorectal cancer. The Lancet. 2019;394(10207):1467–80. Disponible en: [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(19\)32319-0](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(19)32319-0)
- Macrae FA, Seres D, Goldberg RM. Colorectal cancer: Epidemiology, risk factors, and protective factors - UpToDate [Internet]. 2020. p. 1–15. Disponible en: <https://www.uptodate.com/contents/colorectal-cancer-epidemiology-risk-factors-and-protective-factors>
- Vanegas DP, Ramírez López LX, Limas Solano LM, Pedraza Bernal AM, Monroy Díaz AL. Revisión: Factores asociados a cáncer colorrectal. Revista Médica de Risaralda. 2020;26(1):68–77. Disponible en: <https://doi.org/10.22517/25395203.23111>
- Global Cancer Observatory. International agency for research on cancer: World Health Organization, Lyon, France. Cancer Genetics and Cytogenetics. 1983;10(2):217. Disponible en: <https://gco.iarc.fr/>
- Fitzmaurice C, Allen C, Barber RM, Barregard L, Bhutta ZA, Brenner H, et al. Global, Regional, and National Cancer Incidence, Mortality, Years of Life Lost, Years Lived With Disability, and Disability-Adjusted Life-years for 32 Cancer Groups, 1990 to 2015: A Systematic Analysis for the Global Burden of Disease Study. JAMA oncology. 2017;3(4):524–48. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27918777/>
- Rodríguez Hernández N, García Peraza CA, Otero Sierra M, López Prieto ML, Campo García Y. Percepción sobre factores de riesgo del cáncer de colon. Revista de Ciencias Médicas de Pinar del Río. 2018;22:34–44. Disponible en: <https://revcompinar.sld.cu/index.php/publicaciones/articulo/view/3536>
- El cáncer en España, datos y estadísticas [Internet]. Disponible en: <https://www.epdata.es/datos/cancer-espana-datos-estadisticas/289>
- Organización Panamericana de la Salud. Cáncer colorrectal [Internet]. 07 de marzo 2016. Disponible en: [https://www3.paho.org/hq/index.php?option=com\\_content&view=article&id=11761:colorectal-cancer&Itemid=41765&lang=es#gsc.tab=0](https://www3.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=11761:colorectal-cancer&Itemid=41765&lang=es#gsc.tab=0)
- National Cancer Institute. Cancer Stat Facts: Colorectal Cancer [Internet]. Surveillance, Epidemiology, and End Results Program. 2023. Disponible en: <https://seer.cancer.gov/statfacts/html/colorect.html>
- Organismo Andino de Salud – Convenio Hipólito Unanue. Situación del cáncer en la región andina [Internet]. 2022. 116–116 p. Disponible en: [https://www.orasconhu.org/sites/default/files/file/webfiles/doc/SITUACION\\_DEL\\_CANCER\\_v1\\_0.pdf](https://www.orasconhu.org/sites/default/files/file/webfiles/doc/SITUACION_DEL_CANCER_v1_0.pdf)
- Cueva P, Yépez J, Tarupi W. Epidemiología del cáncer en Quito 2011-2015 [Internet]. 2019. 55 p. Disponible en: <https://repositorio.uide.edu.ec/handle/37000/4150>
- Real Cotto J, Jaramillo Feijoo L, Quinto Briones R. Perfil epidemiológico del cáncer en Guayaquil y sus tendencias Periodo 2001 - 2015 [Internet]. 2001. Disponible en: [chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/http://www.estadisticas.med.ec/Publicaciones/Perfil\\_Epidemiologico\\_01-15\\_Gyq\\_agosto2020.pdf](chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/http://www.estadisticas.med.ec/Publicaciones/Perfil_Epidemiologico_01-15_Gyq_agosto2020.pdf)
- Paredes EC, Ayala V, Guamán I, Abarca P, Basantes N, Barreno R, et al. Reporte de cáncer colorrectal atendido en el Hospital Metropolitano de Quito, 2013-2016. Metro Ciencia. 2017;25(2):73–6. Disponible en: <https://revistametrocienza.com.ec/index.php/revista/articulo/view/34>
- Fernando D, Luna B, Manrique A, Ángel M, García C, Corona TP, et al. Epidemiología del cáncer colorrectal en menores de 50 años en el Hospital Juárez de México. Endoscopia. 2016;28(4):160–5. Disponible en: <https://cyberleninka.org/article/n/696123>
- Brenner DR, Heer E, Sutherland RL, Ruan Y, Tinmouth J, Heitman SJ, et al. National Trends in Colorectal Cancer Incidence Among Older and Younger Adults in Canada. JAMA Network Open. 2019;2(7):e198090–e198090. Disponible en: <https://jamanetwork.com/journals/jamanetworkopen/fullarticle/2740066>



16. Banco de Recursos de Comunicación del Ministerio de Salud de la Nación. Test de sangre oculta en materia fecal para screening de cáncer colorrectal - Revisión sistemática [Internet]. Disponible en: <https://bancos.salud.gob.ar/recurso/test-de-sangre-oculta-en-materia-fecal-para-screening-de-cancer-colorrectal-revision>

17. González González D, Wagner G, Ruso Martínez L, González González D, Wagner G, Ruso Martínez L. Rendimiento del antígeno carcinoembrionario como prueba diagnóstica del cancer colorrectal. *Revista Médica del Uruguay*. 2021;37(2). Disponible en: [http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1688-03902021000201201&lng=es&nrm=iso&tlng=es](http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1688-03902021000201201&lng=es&nrm=iso&tlng=es)

18. Ayala RLB, Carvajalino LFP, Rodríguez OG, Nieto JFP, Correa PL, Medina RP. Características histopatológicas del carcinoma colorrectal con inestabilidad microsatelital (IMS). *Revista Repertorio de Medicina y Cirugía*. 2020;29(1). Disponible en: <https://revistas.fucsalud.edu.co/index.php/repertorio/article/view/172/1137>

19. Li L, Xing S, Wu M, Ao Y, Zheng X, Cai R, et al. Fecal CEA Has an Advantage in the Diagnosis of Colorectal Cancer at Early Stage. *Cancer control : journal of the Moffitt Cancer Center*. 2021;28. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34615391/>

20. Angulo Z, Jinnel D, Mendoza V, Yirabel X, Cantos DQ, Yelania Y. Marcadores tumorales cea y ca19-9 como pronóstico en el estudio de adenocarcinoma colorrectal. *MQRInvestigar*. 2023;7(1):1028-47. Disponible en: <https://www.investigarmqr.com/ojs/index.php/mqr/article/view/202>

21. Solca. Cáncer en Guayaquil 2010 - 2014 [Internet]. 2019. 1-55 p. Disponible en: [chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/http://www.estadisticas.med.ec/Publicaciones/Publicacion\\_RT\\_2010-2014\\_febrero\\_final.pdf](chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/http://www.estadisticas.med.ec/Publicaciones/Publicacion_RT_2010-2014_febrero_final.pdf)

22. Malatay González CH, Pazmiño Palacios JB, Idrovo Murillo LA, Sigüencia Muñoz JM, Bravo Andrade AX. Experiencia Quirúrgica en el Manejo del Cáncer de Recto. Hospital de SOLCA, Guayaquil – Ecuador. *Revista Médica del Hospital José Carrasco Arteaga*. 2020;12(2):92-7. Disponible en: <https://revistamedicahjca.iess.gob.ec/ojs/index.php/HJCA/article/view/613>

23. Bayas Huilcapi GV, Bayas Huilcapi MB, Jimbo Córdova GA, García Silvera FA. Vista de Caracterización clínica y epidemiológica de los pacientes con cáncer de colon | *Revista Médica-Científica Cambios Hecam*. 2022;21(2):e886 1-6. Disponible en: <https://revistahcam.iess.gob.ec/index.php/cambios/article/view/886/674>

24. Luna-Abanto J, Rafael-Horna E, Gil-Olivares F. Cáncer colorrectal en adultos jóvenes: características clínico epidemiológicas en la población peruana. *Revista de Gastroenterología del Perú*. 2017;37(2):137-41. Disponible en: [http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1022-51292017000200005&lng=es&nrm=iso&tlng=](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1022-51292017000200005&lng=es&nrm=iso&tlng=)

25. Cuevas R. Characterization of Colon Cancer. *Cirugía Paraguaya*. 2017;41(1):8-13. Disponible en: <https://doi.org/10.18004/sopaci.abril.8-13>

26. Globocan 2020. International Agency for Research on Cancer. World Health Organization. [Internet]. 2021. Disponible en: <https://gco.iarc.fr/today/data/factsheets/populations/900-world-fact-sheets.pdf>

27. American Cancer Society. Factores de riesgo del cáncer colorrectal | Factores de riesgo del cáncer colorrectal hereditarios [Internet]. American Cancer Society. 2018. Disponible en: <https://www.cancer.org/es/cancer/tipos/cancer-de-colon-o-recto/causas-riesgos-prevencion/factores-de-riesgo.html>

28. Estrada-Pablos JG, Pastrana-Lugo CM, Izquierdo-González M, Alonso-Soto J, Jauregui-Haza U. Caracterización clínica, endoscópica e histológica del cáncer colorrectal en un grupo de pacientes cubanos. *Ciencia y Salud*. 2020;4(3):43-52. Disponible en: <https://revistas.intec.edu.do/index.php/cisa/article/view/1920/2408>

29. Molina MA, Alarcón-Cano DF, Montes-Escobar K. Regresión de COX para supervivencia en pacientes con cáncer colorrectal. *Revista científica multidisciplinaria arbitrada "Yachasun."* 2021;5(9 Edición especial diciembre):92-102. Disponible en: <https://editorialibkn.com/index.php/Yachasun/article/view/192/325>

30. Triviño Yépez LH, Vidal Zamora B, Zambrano Chávez OJ. Cáncer colorrectal en el hospital Guayaquil Dr. Abel Gilbert Pontón en el 2016. *Recimundo*. 2018;2(1 (Esp)):734-55. Disponible en: <https://www.recimundo.com/>

<index.php/es/article/view/203>

31. Gajardo-González DA, Torres-Mejías JH, Díaz-Herrera CH, Pino-Villalón JL. Factores asociados al estilo de vida en pacientes diagnosticados con cáncer colorrectal en un Hospital de Chile. *Perspectivas en Nutrición Humana*. 2018;20(1):39-48. Disponible en: [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0124-41082018000100039&lng=en&nrm=iso&tlng=es](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0124-41082018000100039&lng=en&nrm=iso&tlng=es)

32. Trujillo-Pérez YL, Rojas-Peláez Y, Carmenates-Álvarez BM, Reyes-Escobar AD, Pérez-Álvarez M. Comportamiento del cáncer colorrectal en el Hospital Provincial Clínico Quirúrgico Docente Amalia Simoni. *Revista Archivo Médico de Camagüey*. 2019; Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1025-02552019000200188](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1025-02552019000200188)

33. Jaramillo-Vargas GI, Manrique MA, Chávez-García MÁ, Cisneros AA, Álvarez-Castello R, Pérez-Corona T, et al. Factores epidemiológicos del cáncer colorrectal en mayores de 50 años en el Hospital Juárez de México. *Endoscopia*. 2019;31(2):286-9. Disponible en: <https://doi.org/10.24875/end.m19000110>

34. Macri M, Lemus J, Pradier RN, Ismael J, Elyeche N. Programa nacional de prevención y detección temprana del cáncer colorrectal. In *Ciudad Autónoma*; 2015. p. 7-54. Disponible en: <https://bancos.salud.gob.ar/recurso/guia-de-procedimientos-para-la-consejeria-de-evaluacion-de-antecedentes-y-riesgo>

35. Ferlay J, Colombet M, Soerjomataram I, Mathers C, Parkin DM, Piñeros M, et al. Estimating the global cancer incidence and mortality in 2018: GLOBOCAN sources and methods. *International Journal of Cancer*. 2019;144(8):1941-53. Disponible en: <https://doi.org/10.1002/ijc.31937>

36. Laudanno OMO. Cáncer colorrectal en jóvenes. *Medicina*. 2022;82(2):289-91. Disponible en: <https://www.scienceopen.com/document?vid=b8ce3083-4a43-4424-ac06-be14f0c3c300>

37. Haggard FA, Preen DB, Pereira G, Holman CDJ, Einarsdottir K. Cancer incidence and mortality trends in Australian adolescents and young adults, 1982-2007. *BMC cancer*. 2012;12. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22520938/>

38. García-Carbonero R. El cáncer colorrectal en la mujer. *Arbor*. 2015;191(773):a236-a236. Disponible en: <https://arbor.revistas.csic.es/index.php/arbor/article/view/2039/2536>

39. Chlebowski RT, Wactawski-Wende J, Ritenbaugh C, Hubbell FA, Ascensao J, Rodabough RJ, et al. Estrogen plus Progestin and Colorectal Cancer in Postmenopausal Women. *New England Journal of Medicine*. 2004;350(10):991-1004. Disponible en: <https://www.nejm.org/doi/full/10.1056/nejmoa032071>

40. Campuzano Maya G. Utilidad clínica de los marcadores tumorales. *Guamán*. 2010;16(9):411-46. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8741748&info=resumen&idioma=ENG>

41. Pazmiño MLA, Maldonado LRP, Pazmiño LFA, Espinoza SJN, Proaño GAB, Faz CMC, et al. Utility of the carcinoembryonic antigen in the diagnosis and prognosis of colorectal cancer. *Archivos Venezolanos de Farmacología y Terapéutica*. 2021;40(6):633-7. Disponible en: <http://doi.org/10.5281/zenodo.5558816>

42. Calvo Rodríguez R. Estado de los marcadores tumorales en el cáncer de colon obstructivo: papel de las prótesis autoexpansibles preoperatorias. 2016; Disponible en: <http://helvia.uco.es/xmlui/handle/10396/13366>

43. Ramphal W, Boeding JRE, van Iwaarden M, Schreinemakers JMJ, Rutten HJT, Crolla RMPH, et al. Serum carcinoembryonic antigen to predict recurrence in the follow-up of patients with colorectal cancer. *The International journal of biological markers*. 2019;34(1):60-8. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30852955/>

44. Hermida I, Sánchez E, Nerín C, Cordero R, Mora I, Pinar J. Marcadores Tumorales. *Revista Clínica de Medicina de Familia*. 2016;9(1):31-42. Disponible en: [https://scielo.isciii.es/scielo.php?pid=S1699-695X2016000100006&script=sci\\_abstract](https://scielo.isciii.es/scielo.php?pid=S1699-695X2016000100006&script=sci_abstract)

45. Morera C, Morera I, Lara H, Carranza G, Alejandra M. Cáncer de Ovario: Tamizaje y diagnóstico imagenológico Ovarian Cancer: Screening and imaging diagnosis Palabras claves [Internet]. Vol. 37. 2019. Disponible en: [https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1409-00152020000100054](https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1409-00152020000100054)

46. Gómez Sevillano S, Galindo Fago A, Erro Gómez M, Ferrer Gonzalo S, Leante Zorro N, Gil Ortega R. Marcadores tumorales. *Revista Sanitaria de Investigación*. 2022;3(9):276. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8656575>



Visualización: Julissa Dayana Laz Rodriguez, Johan Smil Urdaneta Bracho

Redacción del borrador original: Julissa Dayana Laz Rodriguez, Johan Smil Urdaneta Bracho

Redacción, revisión y edición: Julissa Dayana Laz Rodriguez, Johan Smil Urdaneta Bracho

47. Björkman K, Mustonen H, Kaprio T, Kekki H, Pettersson K, Haglund C, et al. CA125: A superior prognostic biomarker for colorectal cancer compared to CEA, CA19-9 or CA242. *Tumour biology : the journal of the International Society for Oncodevelopmental Biology and Medicine*. 2021;43(1):57–70. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33935125/>
48. Ren G, Li R, Zheng G, Du K, Dan H, Wu H, et al. Prognostic value of normal levels of preoperative tumor markers in colorectal cancer. *Scientific Reports*. 2023;13(1):22830. Disponible en: <https://doi.org/10.1038/s41598-023-49832-5>
49. Zhou D-B, Cheng J, Zhang X-H. Evaluating combined bevacizumab and XELOX in advanced colorectal cancer: Serum markers carcinoembryonic antigen, carbohydrate antigen 125, carbohydrate antigen 199 analysis. *World journal of clinical cases*. 2024;12(1):15–23. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38292648/>
50. Salces I, Vegh I, Rodríguez-Muñoz S, Colina F, Pérez A, Soto S, et al. Detección de CA-19.9 citosólico en adenomas colorrectales: Utilidad en el diagnóstico de la displasia. *Revista Española de Enfermedades Digestivas*. 2004;96(4):246–54. Disponible en: [https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1130-01082004000400003&lng=es&nrm=iso&tlng=es](https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1130-01082004000400003&lng=es&nrm=iso&tlng=es)
51. Navarro Rodríguez JM, Gallego Plazas J, Borrás Rocher F, Calpena Rico R, Ruiz Macia JA, Morcillo Ródenas MÁ. ¿Es posible predecir la presencia de cáncer colorrectal en el análisis sanguíneo?: método de aproximación probabilística. *Revista Española de Enfermedades Digestivas*. 2017;109(10):694–703. Disponible en: [https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1130-01082017001000005&lng=es&nrm=iso&tlng=es](https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1130-01082017001000005&lng=es&nrm=iso&tlng=es)
52. Martínez Ramírez A, Roldán IL, Académico C. Identificación de biomarcadores pronósticos y predictivos en cáncer de recto localmente avanzado tratado con quimiorradioterapia neoadyuvante [Internet]. Universidad de La Rioja; 2023. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=313124&info=resumen&idioma=SPA>

## Contribución de los autores

Conceptualización: Julissa Dayana Laz Rodriguez, Johan Smil Urdaneta Bracho

Obtención, tratamiento y análisis de datos: Julissa Dayana Laz Rodriguez, Johan Smil Urdaneta Bracho, Deyton Damián Macías Vera, César Julián Macías Lóor

Análisis formal: Julissa Dayana Laz Rodriguez, Johan Smil Urdaneta Bracho

Adquisición de fondos: No procede

Investigación: Julissa Dayana Laz Rodriguez, Johan Smil Urdaneta Bracho, Deyton Damián Macías Vera, César Julián Macías Lóor

Metodología: Johan Smil Urdaneta Bracho

Administración del proyecto: Julissa Dayana Laz Rodriguez, Johan Smil Urdaneta Bracho

Recursos: No procede

Software: No procede

Supervisión: Johan Smil Urdaneta Bracho

Validación: No procede

