

**UNIVERSIDAD HISPANOAMERICANA**

**CARRERA DE MEDICINA Y CIRUGÍA**

*Tesis para optar por el grado académico de*

*Licenciatura en la carrera de Medicina y*

*Cirugía*

**CARGA DE LA ENFERMEDAD POR  
CÁNCER TESTICULAR EN COSTA RICA,**

**1990-2016**

**DANIELA SÁNCHEZ RAMÍREZ**

**TUTOR: DR. JORGE FALLAS ROJAS**

**Junio, 2019**

## Tabla de contenido

ÍNDICE DE TABLAS.....	vi
ÍNDICE DE FIGURAS.....	vii
ÍNDICE DE GRÁFICOS.....	viii
DEDICATORIA.....	x
AGRADECIMIENTO.....	xi
RESUMEN.....	xii
ABSTRACT.....	xiii
CAPÍTULO I. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	14
1.1    PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	15
1.1.1    Antecedentes del problema.....	15
1.1.2    Delimitación del problema.....	17
1.1.3    Justificación.....	18
1.2    REDACCIÓN DEL PROBLEMA CENTRAL: PREGUNTA DE LA INVESTIGACIÓN.....	19
1.3    OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN.....	20
1.3.1.    Objetivo general.....	20
1.3.2.    Objetivos específicos.....	20
1.4    ALCANCES Y LIMITACIONES.....	21
1.4.1    Alcances de la investigación.....	21

1.4.2 Limitaciones de la investigación .....	21
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO .....	22
2.1 CONTEXTO TEÓRICO.....	23
2.1.1 Carga de la enfermedad.....	23
2.2 CÁNCER TESTICULAR .....	24
2.2.1 Generalidades.....	24
2.2.2 Anatomía.....	24
2.2.3 Cuadro clínico .....	26
2.2.4 Exploración física .....	27
2.2.5 Diagnóstico .....	27
2.2.6 Diagnóstico diferencial .....	28
2.2.7 Factores de riesgo.....	29
2.2.8 Patogenia .....	30
2.2.9 Clasificación de los tumores testiculares.....	30
2.2.10 Estratificación.....	35
2.2.11 Complicaciones relacionadas.....	39
2.2.12 Tratamiento .....	39
CAPÍTULO III. MARCO METODOLÓGICO.....	46
3.1 ENFOQUE DE LA INVESTIGACIÓN.....	47
3.2 TIPO DE INVESTIGACIÓN .....	48

3.3 UNIDAD DE ANÁLISIS U OBJETOS DE ESTUDIO .....	49
3.3.1 Fuentes de información .....	49
3.3.2 Población .....	49
3.3.3 Muestra .....	49
3.3.4 Criterios de inclusión y exclusión .....	49
3.4 METODOLOGÍA .....	50
3.5 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN .....	54
3.6 OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES .....	55
CAPÍTULO IV: PRESENTACIÓN DE RESULTADOS.....	58
CAPÍTULO V: DISCUSIÓN E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS .....	97
5.1 DISCUSIÓN.....	98
CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	106
6.1 CONCLUSIONES.....	107
6.2 RECOMENDACIONES .....	109
BIBLIOGRAFÍA .....	111
ANEXOS .....	115
ANEXO 1 .....	116
ANEXO 2 .....	118
ANEXO 3 .....	119
ANEXO 4 .....	120

ANEXO 5. DECLARACIÓN JURADA .....	121
ANEXO 6. CARTA DE APROBACION DEL TUTOR .....	122
ANEXO 7. CARTA DE APROBACIÓN DEL LECTOR.....	123
ANEXO 8. CARTA DE APROBACIÓN DEL FILÓLOGO .....	124
ANEXO 9. CARTA DE AUTORIZACION DE PUBLICACIÓN .....	125

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N° 1. Definición de tumor primario.....	36
Tabla N° 2. Definición de ganglios linfáticos regionales .....	37
Tabla N° 3. Definición de metástasis.....	37
Tabla N° 4. Definición de marcadores séricos .....	38
Tabla N° 5. Mortalidad por cáncer testicular en Costa Rica para los años 1990-2016, según provincia, agrupado por quinquenios. Casos por cada 100.000 hombres.....	64
Tabla N° 6. Relación porcentual de la mortalidad por cáncer de testículo, por quinquenios, en Costa Rica, 1990-2016 .....	95
Tabla N° 7. Tasa de mortalidad por cantones, dividida en periodos de 1990 al 2003 y del 2004 al 2016. Tasa por cada 100 000 hombres .....	116

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura N° 1. Estadiaje pronóstico.....	38
Figura N° 2. Tasa de mortalidad por cáncer testicular en Costa Rica, del año 1990 al 2003, según cantón. Tasas por cada 100 000 hombres. ....	66
Figura N° 3. Tasa de mortalidad por cáncer testicular en Costa Rica, del año 2004 al 2016, según cantón. Tasas por cada 100 000 hombres. ....	69
Figura N° 4. Tasa de mortalidad por cáncer testicular en Costa Rica, del año 1990 al 2016, según provincia. Tasas por cada 100 000 hombres.....	73
Figura N° 5. Incidencia de cáncer testicular en la población mundial desde 1998 hasta el 2002. Tasa por cada 100 000 habitantes. ....	105
Figura N° 6. Anatomía del escroto y su contenido. ....	118
Figura N° 7. Corte trasversal del escroto y testículo. ....	119
Figura N° 8. Anatomía del testículo, epidídimo y conducto deferente.....	120

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico N° 1. Tasa de mortalidad por cáncer de testículo, en Costa Rica, de 1990 al 2016. Tasas por 100 000 hombres.....	59
Gráfico N° 2 Mortalidad por cáncer testicular en Costa Rica para los años 1990-2016, según grupos etarios. Casos por cada 100 000 hombres. ....	61
Gráfico N° 3. Tasa de años ajustados vividos con discapacidad por cáncer de testículo en Costa Rica de 1990 al 2016. Tasas por 100 000 hombres.....	75
Gráfico N° 4. Tasas de años de vida perdidos por cáncer de testículo en Costa Rica de 1990 al 2016. Tasas por 100 000 hombres .....	77
Gráfico N° 5. Tasa de años vividos con discapacidad por cáncer testicular, en Costa Rica, de 1990 a 2016. Tasas por 100 000 hombres.....	79
Gráfico N° 6. Años vividos ajustados a discapacidad por cáncer testicular en Costa Rica de 1990-2016, según grupo etario. Tasa por cada 100 000 hombres.....	81
Gráfico N° 7. Años de vida perdidos por cáncer testicular en Costa Rica de 1990-2016, según grupo etario. Tasa por cada 100 000 hombres.....	83
Gráfico N°8. Años vividos con discapacidad por cáncer testicular en Costa Rica de 1990-2016, según grupo etario. Tasa por cada 100 000 hombres.....	85
Gráfico N° 9. Prevalencia por cáncer testicular en Costa Rica de 1990-2016. Tasa por cada 100 000 hombres.....	87
Gráfico N° 10. Prevalencia por cáncer testicular en Costa Rica para los años 1990-2016, según grupos etarios. Casos por cada 100 000 hombres. ....	89
Gráfico N° 11. Incidencia por cáncer testicular en Costa Rica de 1990-2016. Tasa por cada 100 000 hombres.....	91

Gráfico N° 12. Incidencia por cáncer testicular en Costa Rica para los años 1990-2016, según grupos etarios. Casos por cada 100 000 hombres. ....	93
Gráfico N° 13. Incidencia por cáncer testicular en Centroamérica, España, Estados Unidos, Japón y a nivel global para los años 1990-2016. Casos por cada 100 000 hombres. ....	102

## **DEDICATORIA**

A cada uno de los médicos, que se ha preocupado por compartirme parte de su conocimiento, con intención de divulgar el arte que es la Medicina, por impulsar la creatividad y el raciocinio, con el único fin de enseñanza.

Incluso a aquellos, de los que percibí poco interés por la enseñanza, por mostrarme el camino que no debo seguir.

## **AGRADECIMIENTO**

A mis padres, que desde el día uno, me han apoyado en cada paso que he dado, sosteniéndome e impulsándome, gracias por siempre creer en mí.

A mi hijo, por resistir en algunas ocasiones mi ausencia, por siempre recibirme con ansias.

A mi esposo, por ser un pilar y darme ánimos cada vez que quise renunciar.

Familiares, amigos y cada una de las personas que se han cruzado para hacer este sueño en una realidad: ¡Gracias!

## RESUMEN

**Introducción:** El cáncer testicular es la neoplasia más frecuente en adultos jóvenes, y equivale al 1% de los tumores en hombres. Durante los últimos 40 años el número de casos de cáncer testicular a nivel mundial ha ido en ascenso, la mortalidad por esta patología es muy baja; sin embargo, al afectar a la población más productiva, puede generar grandes pérdidas monetarias y condiciones incapacitantes asociadas a este mal. **Objetivo general:** Determinar la carga de la enfermedad por cáncer de testículo en Costa Rica, 1990-2016. **Metodología:** Las bases de datos consultadas, para la realización de esta investigación, fueron el Instituto de Estadísticas y Censos y el Instituto de Métricas en Salud. Los datos obtenidos de Instituto de Estadísticas y Censos se utilizaron para calcular tasas de mortalidad manualmente y generar, con ello, gráficos de mortalidad general, mortalidad por grupos etarios y mortalidad por cantones y provincias. Del Instituto de Métricas en Salud se obtuvo información para crear los gráficos de incidencia, prevalencia, años de vida ajustados vividos con discapacidad, años de vida perdidos y años vividos con discapacidad. **Resultados:** La incidencia, prevalencia, años de vida ajustados vividos con discapacidad, años de vida perdidos y años vividos con discapacidad, tuvieron una tendencia al alza, con tasas más elevadas en jóvenes con edades entre los 15 y los 44 años. Las tasas de mortalidad también están en ascenso, sobre todo en mayores de 60 años.

**Conclusiones:** Todas las tasas analizadas en este estudio aumentaron durante la extensión del mismo. **Palabras clave:** Cáncer testicular, mortalidad, incidencia, prevalencia, años de vida ajustados vividos con discapacidad, años de vida perdidos, años vividos con discapacidad, carga de la enfermedad.

## ABSTRACT

**Introduction:** Testicular cancer is the most common neoplasm in young adults, and is equivalent to 1% of tumors in men. During the last 40 years the number of cases of testicular cancer worldwide has been on the rise, mortality from this pathology is very low; however, by affecting the most productive population can generate large monetary losses and disabling conditions associated with this illness. **Objective:** To determine the burden of disease due to testicular cancer in Costa Rica, 1990-2016. **Methods:** The databases consulted to carry out this research were the Institute of Statistics and Census and the Institute of Metrics in Health. The data obtained from the Statistics and Census Institute were used to calculate mortality rates manually and thereby generate graphs of general mortality, as well as mortality by age groups and mortality by cantons and provinces, these rates of calculation for every 100 000 male inhabitants. Also, with this data, the percentage ratio of mortality due to testicular cancer was calculated by five-year periods. From the Institute of Metrics in Health, information was obtained to create the graphs of incidence, prevalence, years of adjusted life lived with disability, years of life lost and years lived with disability. **Results:** The incidence, prevalence, years of adjusted life lived with disability, years of life lost and years lived with disability, had an upward trend, with higher rates in those with ages between 15 and 44 years old. Accompanied by rising mortality rates with an increase in the number of deaths from this cause since 2003, mainly in adults over 60 years of age. **Conclusions:** All the rates analyzed in this study increased during its extension. **Keywords:** Testicular cancer, mortality, incidence, prevalence, years of adjusted life lived with disability, years of life lost, years lived with disability, burden of the disease.

## **CAPÍTULO I. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN**

## **1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

### **1.1.1 Antecedentes del problema**

Desde principios de 1990, el Banco Mundial, con el aporte de la Organización Mundial de la Salud (OMS), realizó el estudio de la carga de la enfermedad, con el fin de cuantificar el impacto que representan las enfermedades a nivel mundial; este estudio toma como parámetros los años de vida ajustados por discapacidad (AVAD), que son definidos por la mortalidad prematura y la incapacidad resultante por dicha patología; por lo que permite medir el costo-efectividad de una intervención de salud, tanto a nivel nacional como internacional<sup>(1)</sup>. Un AVAD corresponde a la medida de las pérdidas de salud, ocasionadas por las consecuencias mortales y no mortales de las enfermedades y lesiones en una población<sup>(2)</sup>.

La invención de este concepto se desarrolló por la dinámica y evolución de la salud, pues los conceptos de prevalencia, incidencia, mortalidad, previamente utilizados, no abarcaban la extensión de todas las variables referente a salud, por diferentes factores; el aumento de la esperanza de vida al nacer tuvo un cambio significativo en el último siglo, dando paso a un incremento de enfermedades crónicas, en algunos casos con consecuencias no mortales; asimismo, la disminución en las tasas de mortalidad acarrea una pérdida progresiva de la sensibilidad de los indicadores de mortalidad, para evaluar los cambios de salud de las poblaciones; la prevalencia “tiene limitaciones como medida de salud, pues su aumento puede ser consecuencia tanto de la incidencia como de una disminución de la mortalidad producida por tratamientos más eficaces”<sup>(2)</sup>.

Respecto a la incidencia, ayuda a comparar tendencias y definir la necesidad de programas preventivos y sociales en el futuro, pero no se cuenta con registros exhaustivos de patologías no transmisibles.

En relación con el cáncer a nivel general, se estimó que este padecimiento causa más muertes que todas las enfermedades cardiovasculares; para el 2012 se calculó que había 14.1 millones de casos a nivel mundial y 8.2 millones de muertes por estos padecimientos<sup>(3)</sup>.

Para el 2015, según la OMS, se registraron 8.8 millones de defunciones por esta patología<sup>(4)</sup>. A nivel de América, se registraron 2.8 millones de casos nuevos y 1.3 millones de muertes en el 2012, y se cree que el número de casos nuevos de cáncer se incremente en un 67% para el 2030<sup>(5)</sup>. Sin embargo, a nivel de cáncer testicular, se reportaron solo 55 000 casos en el 2012, lo cual correspondería a un 0.7% de incidencia de cáncer en hombres<sup>(3)</sup>.

Este tipo de cáncer es poco común; alrededor de 1 de cada 250 varones padecerá cáncer testicular en su vida, y el riesgo de muerte es relativamente bajo, aproximadamente 1 muerte por cada 5 000 enfermos<sup>(6)</sup>.

Según el artículo, publicado en el 2003 por Huygue et al., la incidencia a nivel mundial del cáncer testicular ha aumentado en los 40 años anteriores a la publicación de dicho artículo; existen variaciones dependientes del área geográfica y de la etnia del paciente, mostrando una tendencia a individuos de raza blanca. Por ejemplo, se evidenció que Finlandia tuvo una incidencia de 2,5 casos por cada 100 000 personas por año, mientras que Dinamarca registró 9.2 casos por cada 100 000 personas por

año. En Suiza, la incidencia se mantuvo estable, con 8.4 casos por cada 100 000 personas por año, desde 1974 hasta 1987, con diferencia marcadas entre el área rural y urbana, 6.8 casos por cada 100 000 versus 10.7 casos por cada 100 000 personas por año, respectivamente<sup>(7)</sup>.

Estos cambios tan marcados de incidencia podrían explicarse por la documentación y registros que se realizaron a principios del siglo XX, por las nuevas técnicas de detección, como el ultrasonido, y la expansión de estándares para el diagnóstico, o bien, asociados a factores ambientales.

Para el 2018, la Sociedad Americana Contra el Cáncer publicó que se diagnosticarán alrededor de 9,310 casos nuevos de cáncer de testículo, y aproximadamente 400 hombres morirán por esta causa<sup>(6)</sup>.

A nivel nacional, para el 2012, según el Ministerio de Salud, el cáncer testicular ocupó el séptimo lugar en incidencia en hombres, después del cáncer de piel, próstata, estómago, colon, sistema hematopoyético, ganglios linfáticos y pulmón; impresiona la cantidad de afectados en la provincia de Cartago, 8.2 por cada 100 000 personas, comparado con las tasas en otras provincias; por ejemplo, Alajuela con 2.6 por cada 100 000 o Guanacaste con 0.9/100 000 habitantes<sup>(8)</sup>.

Afortunadamente. este padecimiento, en la mayoría de los casos, responde al tratamiento, con cifras muy bajas de mortalidad, como se desarrollará más adelante.

### **1.1.2 Delimitación del problema**

Esta investigación se realizó con datos obtenidos del Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC), Ministerio de Salud, Instituto de Métricas en Salud, del cual se

consultó la base de datos de *Global Health Data Exchange*, para delimitar la carga de la enfermedad por cáncer testicular en la población masculina, de todo el territorio costarricense, desde 1990 hasta el 2016.

### **1.1.3 Justificación**

El aumento de la incidencia de cáncer, a nivel general, precisa que estos padecimientos sean bien conocidos y analizados con detenimiento, tanto por el personal de salud como por los mismos pacientes, de manera que el diagnóstico sea oportuno, y proporcione las condiciones adecuadas para el mejor manejo que se le pueda brindar al paciente.

A pesar de que el cáncer testicular es una patología poco común y de poca incidencia, muchas veces pasa desapercibido, generando efectos colaterales en los pacientes e incluso la muerte; una de las características más sobresalientes que tiene este tipo de cáncer, es que la mayoría de los casos se presenta en población joven, generando grandes pérdidas en lo que respecta a productividad y calidad de vida, y por tal motivo es importante la detección temprana del padecimiento.

Esta investigación, al enfocarse en la carga de la enfermedad ocasionada por este padecimiento, podría utilizarse para analizar el costo-efectividad que se obtendría, al realizar programas de cribado para dicha patología, y analizar qué tan factibles serían.

Se analiza también el crecimiento que ha presentado la patología, y se realizará una caracterización epidemiológica de los casos reportados, con el fin de conocer las zonas del país con mayor afección, así como los grupos etarios con mayor incidencia, con el propósito de dirigir la atención a estas poblaciones.

## **1.2 REDACCIÓN DEL PROBLEMA CENTRAL: PREGUNTA DE LA INVESTIGACIÓN**

¿Cuál es la carga de la enfermedad por cáncer de testículo en Costa Rica, 1990-2016?

## **1.3 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN**

### **1.3.1. Objetivo general**

Determinar la carga de la enfermedad por cáncer de testículo en Costa Rica, 1990-2016.

### **1.3.2. Objetivos específicos**

- Identificar la mortalidad general y por grupo etario, debido al cáncer testicular en Costa Rica, 1990-2016.
- Determinar la mortalidad por provincias y cantones, debido al cáncer de testículo en Costa Rica, 1990-2016.
- Identificar los años de vida vividos con discapacidad, años de vida ajustados a discapacidad, años de vida perdidos por edad, debido al cáncer de testículo en Costa Rica, 1990-2016.
- Conocer la prevalencia e incidencia por cáncer de testículo en Costa Rica, 1990-2016.
- Calcular la relación porcentual por quinquenios, debido al cáncer de testículo en Costa Rica, 1990-2016.

## **1.4 ALCANCES Y LIMITACIONES**

### **1.4.1 Alcances de la investigación**

Para la realización de la investigación se consultó información extraída del INEC y del Institute for Health Metrics and Evaluation (IHME), con la finalidad de analizar la tendencia del cáncer testicular durante los 27 años bajo estudio. De esta manera, se demuestra, de forma objetiva, la creciente afectación por esta patología a nivel nacional.

Se desea que esta investigación se encuentre al alcance de toda persona que la requiera, con la finalidad de concientizar sobre el incremento de esta patología, y que sirva como referencia en futuras investigaciones.

### **1.4.2 Limitaciones de la investigación**

No existen investigaciones a nivel nacional, donde se refiera al tema de la carga de la enfermedad por cáncer testicular, ni donde se registren datos de incidencia, prevalencia, mortalidad, o tasas por esta patología.

Los datos dados por el INEC, correspondientes a los años de 1990 hasta 1999, en algunos casos eran de difícil revisión, ya que corresponden a anuarios antiguos, los cuales fueron escaneados, y las fotografías en algunas ocasiones eran de mala calidad y poco legibles.

## **CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO**

## 2.1 CONTEXTO TEÓRICO

### 2.1.1 Carga de la enfermedad

La carga de la enfermedad es un término que surgió a principios de los años noventa, y que se le atribuye al Dr. Christopher Murray. La creación de este término se da por la necesidad de buscar indicadores más completos, respecto a la situación de salud de una población, el cual abarcara no solo como base la enfermedad y la mortalidad, sino que añadiera otros estados de alteración de la salud, como la discapacidad y la calidad de vida<sup>(1)</sup>.

El cálculo de la carga de la enfermedad se estima mediante la variable de AVAD (Años de Vida Ajustados por Discapacidad) o en inglés DALYS (Disability Adjusted Life Year); se puede integrar este término en que un AVAD corresponde a un año de vida saludable perdido por morir prematuramente y/o por vivir con discapacidad<sup>(1)</sup> y corresponde a la suma de los años de vida perdidos más los años vividos con discapacidad.

Este indicador proporciona una balanza equivalente entre el peso de las enfermedades letales y aquellas que no conducen a la muerte, pero que afectan las capacidades de los individuos de maneras insidiosas y permanentes, y que, además, ejercen presiones diversas sobre los servicios de salud, por la magnitud de la demanda y los costos que se derivan de una atención continua y muchas veces especializada. Es una herramienta evaluada por la OMS, con el fin de ofrecer una imagen completa de la situación mundial de la salud; a nivel de cada país proporciona información sobre las patologías más predominantes y cuáles consumen más costos, orientando a las

instituciones en dónde se debe invertir y, si es necesario, destinar recursos en programas preventivos para algunas enfermedades.

## **2.2 CÁNCER TESTICULAR**

### **2.2.1 Generalidades**

El cáncer testicular es una neoplasia infrecuente; en relación con otros tipos de cáncer, representa entre el 1 y el 1.5% de los tumores malignos masculinos, y el 5 % de los tumores urológicos en general, con aparición de 3-6 casos nuevos por 100 000 varones<sup>(9)</sup>. Se presenta con mayor frecuencia en varones con edad entre los 25 y 35 años, y corresponde al tumor maligno más frecuente en este grupo etario. El tipo histológico más frecuente es el de células germinales, el cual representa un 90% de los casos en adultos.

En el caso de la población pediátrica, un 65-75% de los tumores testiculares corresponden al tipo histológico de células germinales. La edad de presentación más frecuente es entre los 2 y 4 años de edad, con un descenso progresivo de la incidencia hasta los 15 años, para después volver a aumentar <sup>(10)</sup>. Es considerado como el cáncer más curable, y se ha visto que es más afectado el testículo derecho que el izquierdo<sup>(11)</sup>.

### **2.2.2 Anatomía**

Los testículos son las gónadas masculinas: glándulas reproductoras de forma ovalada pares, que tienen como función la formación de espermatozoides y hormonas, principalmente testosterona. Se encuentran suspendidos en el escroto por los cordones espermáticos, de forma que el testículo izquierdo suele encontrarse suspendido más abajo que el derecho. La superficie de cada testículo está cubierta

por una capa visceral de la túnica vaginal, excepto en la zona donde el teste se une al epidídimo y al cordón espermático. La túnica vaginal es un saco peritoneal cerrado, que rodea parcialmente al testículo, y que representa la parte distal cerrada del proceso vaginal embrionario. La capa visceral de la túnica vaginal está íntimamente unida al testículo, al epidídimo y a la porción inferior del conducto deferente. Entre el cuerpo del epidídimo y la cara posterolateral de los testículos se encuentra el seno del epidídimo, un receso en forma de hendidura de la túnica vaginal. La capa parietal de la túnica vaginal, adyacente a la fascia espermática interna, es más extensa que la capa visceral, y se extiende superiormente a una corta distancia, por la porción distal del cordón espermático. Una pequeña cantidad de líquido en la cavidad de la túnica vaginal aleja las capas visceral y parietal, y permite que el testículo se mueva libremente en el escroto. Los testículos tienen una superficie extrema fibrosa resistente, la túnica albugínea, que se engrosa y forma una cresta en su cara posterior interna, el mediastino testicular<sup>(12)</sup>.

Desde esta cresta interna parten septos fibrosos que se extienden hacia adentro entre lobulillos de túbulos seminíferos, minúsculos pero largos y muy enrollados, donde se producen los espermatozoides. Los túbulos seminíferos se unen mediante túbulos seminíferos rectos a la red testicular, una red de conductos en el mediastino del testículo.

Las largas arterias testiculares se originan en la cara anterolateral de la aorta abdominal, justo inferiores a las arterias renales. Discurren retroperitonealmente en dirección oblicua, cruzando sobre los uréteres y la porción inferior de las arterias ilíacas externas, hasta alcanzar los anillos inguinales profundos. Entran en los conductos, los

abandonan a través de los anillos superficiales, y entran en el cordón espermático, para irrigar los testículos. La arteria testicular o una de sus ramas se anastomosa con la arteria del conducto deferente.

Las venas que emergen del testículo y el epidídimo forman el plexo venoso pampiniforme, una red de entre ocho y doce venas que se sitúan anteriores al conducto deferente y rodean la arteria testicular en el cordón espermático. El plexo pampiniforme forma parte del sistema termorregulador de la gónada (junto con los músculos cremáster y dartos), que ayuda a mantener constante la temperatura de esta glándula. Las venas del plexo pampiniforme confluyen superiormente, formando la vena testicular derecha, que desemboca en la vena cava inferior, y la vena testicular izquierda, que drena en la vena renal izquierda.

El drenaje linfático del testículo acompaña a la arteria y la vena testiculares hasta los nódulos linfáticos lumbares derechos e izquierdos, y los nódulos linfáticos preaórticos. Los nervios autónomos del testículo provienen del plexo nervioso testicular situado sobre la arteria testicular, que contiene fibras parasimpáticas vagales, fibras aferentes viscerales y fibras simpáticas del segmento T7 de la medula espinal<sup>(13)</sup>.

### **2.2.3 Cuadro clínico**

Debe sospecharse en varones que estén entrando a la tercera década de vida, los cuales presenten una masa indolora que generalmente es unilateral; un 40% de los pacientes presentan sensación de pesadez en hipogastrio, región anal o escrotal y un 10% se diagnostica cuando ya presentan metástasis, por los síntomas que pueden asociar como tos, adenopatías o síntomas más inespecíficos como anorexia, náuseas, pérdida de peso<sup>(14)</sup>. Un 7% de los pacientes presenta ginecomastias, debido a la

afectación por tumores de tipo no seminomatoso. Un 11% de los casos se presenta con dolor de espalda y en flanco; también se ha visto que una disminución del tamaño testicular puede preceder a un tumor<sup>(9)</sup>.

#### **2.2.4 Exploración física**

Al realizar una exploración testicular, esta debe ser bimanual, procurando siempre explorar primero el testículo no afectado, el cual debe ser móvil, tener una superficie lisa, de consistencia homogénea. Los testículos patológicos se presentan con un nódulo a masa sólida indolora unilateral. En bipedestación, el testículo tumoral desciende más que el testículo sano; la piel y el cordón espermático suelen ser normales. Es preciso explorar la zona inguinal en busca de adenopatías, así como el cuello, y descartar masas abdominales<sup>(15)</sup>.

#### **2.2.5 Diagnóstico**

En el caso de encontrarse un dato patológico en el examen físico, se debe confirmar la sospecha con una ecografía y marcadores tumorales. Se define un marcador tumoral, también conocido como marcador biológico, a aquella molécula que puede ser ácido nucleico, ADN, ARN, proteínas o productos de la apoptosis, las cuales se alteran cualitativamente o cuantitativamente, como resultado de una condición precancerosa o cancerígena<sup>(16)</sup>; en el caso del cáncer testicular, con biomarcadores que pueden orientar el diagnóstico y el seguimiento del paciente, son la alfafetoproteína y la hormona coriónica humana subunidad B (AFP y B-HCG respectivamente); estos marcadores son más característicos de tumores germinales; la AFP es una glucoproteína que se produce a nivel hepático, tracto gastrointestinal y saco vitelino. Producida por tumores no seminomatosos, la hormona coriónica es una

glucoproteína compuesta por dos subunidades, producida en el sincitiotrofoblasto. La subunidad  $\alpha$  es la parte biológicamente activa. Se detecta elevada en el 70% de los tumores no seminomatosos y el 15-25% de los seminomas<sup>(17)</sup>. Si se confirma la presencia de un tumor testicular, deben agregarse estudios de extensión, radiografía de tórax para descartar metástasis; en el caso de que se observen anomalías en la radiografía es necesario recurrir a realizar una tomografía axial computarizada (TAC), con el fin de estudiar la presencia de adenopatías retroperitoneales y extensión al hígado; en este caso también se deberá tener en cuenta la presencia de lactato deshidrogenasa (LDH)<sup>(18)</sup>.

### **2.2.6 Diagnóstico diferencial**

Deben descartarse padecimientos como orquiepididimitis, torsión testicular, hematoma o neoplasia paratesticular, hernia, varicocele o espermatocelo.

La presencia de una masa intratesticular firme debe considerarse un cáncer hasta demostrar lo contrario, y debe evaluarse con ecografía escrotal. En pacientes con un diagnóstico presuntivo de orquiepididimitis, se debe indicar una reevaluación entre 2 y 4 semanas, después de completar un tratamiento adecuado con antibióticos por vía oral. En caso de persistencia del tumor o de dolor en el área, se debe solicitar una ecografía escrotal<sup>(12)</sup>.

### 2.2.7 Factores de riesgo

Dentro de los factores de riesgo que han sido identificados, se encuentra el de la criptorquidia, considerado el más riesgoso, ya que aumenta la posibilidad de padecer la enfermedad, de cuatro a ocho veces, sobre los hombres sin este antecedente<sup>(14)</sup>. Se ha informado que el testículo contralateral al criptorquídico también presenta un aumento leve del riesgo. Aquellos individuos a los que se le realizó la orquidopexia antes de la pubertad tuvieron una disminución del riesgo relativo, llegando a un valor de entre 2 y 3<sup>(12)</sup>.

Antecedentes heredofamiliares de cáncer testicular: se informa que del 1 al 3% de los afectados tienen antecedentes heredofamiliares positivos, sugiriendo cierta predisposición genética; en estos pacientes la mediana de edad en el momento del diagnóstico es 2 y 3 años menos que en la población general. El riesgo relativo individual para desarrollar cáncer de testículo oscila entre 8 y 12 en presencia de un hermano afectado, mientras que el riesgo es entre 2 y 4 en presencia de un padre afectado.

Antecedente de cáncer de testículo: estos pacientes presentan un riesgo 12 veces mayor de desarrollar cáncer en el testículo contralateral, así como la presencia de neoplasia intratubular de células germinales. Se ha encontrado relación en que los hombres estériles tienen mayor incidencia de cáncer testicular<sup>(12)</sup>.

Infección por virus de inmunodeficiencia humana (VIH): se ha encontrado que individuos con virus de inmunodeficiencia humana, sobre todo cuando se encuentran en fase de SIDA, tienen mayor probabilidad de padecer cáncer testicular<sup>(19)</sup>.

Factores ambientales: se ha demostrado mayor incidencia en ciertas áreas geográficas que se corrige en los inmigrantes de segunda generación que salen de estas áreas; se asocia también la presencia de cáncer testicular a la exposición intrauterina a pesticidas y estrógenos no esteroideos<sup>(20)</sup>.

### **2.2.8 Patogenia**

La carcinogénesis de los tumores de células germinales no se conoce de manera certera. Los tumores de células germinales testiculares se desarrollan a partir de una lesión precursora, la neoplasia intratubular de células germinales, que a su vez parece provenir de células germinales primordiales con maduración detenida, o gonocitos que no pudieron diferenciarse en preespermatogonias<sup>(12)</sup>.

### **2.2.9 Clasificación de los tumores testiculares**

La clasificación se realiza según el tipo histológico; esto corresponde a las características microscópicas del tumor; en el caso de los tumores testiculares cuando la célula germinal crece de una forma anómala, lo cual corresponde al 90-95% de los casos, da lugar a los tumores de células germinales (TCG), los cuales se dividen en seminomas y no seminomatosos<sup>(21)</sup>. El 5-10% restante se refiere a los tumores de los cordones sexuales y del estroma gonadal. (TCSEG)<sup>(20)</sup>.

Los tumores de células germinales se catalogan en cinco tipos celulares básicos: seminoma, carcinoma de células embrionarias, tumor del saco vitelino, teratoma y coriocarcinoma. Más del 50% de los TCG presentan componente mixto; sin embargo, la clasificación de estos carece de importancia en la elección del tratamiento, pero sí es importante para determinar la conducta a seguir, en el caso de que existiera metástasis de ganglios linfáticos retroperitoneales.

- **Seminoma:** es el tumor testicular más frecuente; alrededor del 50% de todas las neoplasias testiculares, con un pico de incidencia a los 30 años; este se divide en dos tipos:
  - Clásico: presente en aproximadamente el 85% de los casos, con mayor frecuencia en hombres que cursan la cuarta década de vida.
  - Espermatocono: poco frecuente, menos del 1% de los tumores de células germinales. No se asocia a neoplasia de células germinales intratubulares, ni a antecedente de criptorquidia, ni bilateralidad. Una de las principales diferencias es que afecta a hombres maduros, con edades superiores a los 60 años. En la mayoría de los casos tiene un muy buen pronóstico.

Anteriormente se incluía un tipo de seminoma denominado anaplásico, el cual se excluyó de la clasificación por la OMS.

- **No seminomatosos:** se dividen en varios grupos histológicos:
  - Coriocarcinoma: es un tipo de tumor testicular raro y muy agresivo; suele tener un tamaño reducido, por lo que es difícil de diagnosticar. Los pacientes que presentan este tipo histológico suelen tener metástasis avanzadas. Este tumor se caracteriza por presentar niveles de HCG elevados<sup>(22)</sup>.
  - Teratomas: tumores que contienen elementos diferenciados de forma completa o incompleta, de al menos dos de las tres capas de células germinales: endodermo, mesodermo y ectodermo. Estos componentes se encuentran mezclados de manera característica. Los tumores bien

diferenciados se designan como teratomas maduros, mientras que los diferenciados de forma incompleta; aquellos similares a los tejidos embrionarios, se denominan teratomas inmaduros. Los teratomas maduros pueden incluir elementos maduros como hueso, cartílago, dientes, pelo y epitelio pavimentoso. Por lo general, los teratomas se asocian con marcadores tumorales séricos normales, aunque pueden causar una elevación leve de la concentración sérica de AFP. Alrededor del 47% de los tumores de células germinales mixtos del adulto contiene teratoma, pero los teratomas puros son infrecuentes. Sin embargo, el teratoma puro constituye un porcentaje elevado de las neoplasias de células germinales en la población pediátrica. Este tipo histológico es resistente a la quimioterapia. En consecuencia, y dada la presencia frecuente de metástasis en los tumores de células germinales no seminomatosos avanzados, los pacientes con tumor residual, después de la quimioterapia, requieren una resección quirúrgica de consolidación, porque entre el 40 y el 50% tiene un teratoma residual<sup>(12)</sup>.

- Tumores de saco vitelino: representan una fracción muy pequeña de los tumores de células germinales del adulto; predominan en lactantes. Una característica habitual es el cuerpo de Schiller-Duval, que remeda los senos endodérmicos y se visualiza en alrededor del 50% de los casos. Los tumores del saco vitelino por lo general producen alfafetoproteína, aunque no hCG. Tienen muy buen pronóstico<sup>(20)</sup>.

- Carcinoma embrionario: tumor poco frecuente; representa solo el 2% de los tumores de células germinales; aparece principalmente en la población joven.
- **Tumor mixto:** se refiere a una mezcla de varios de los tumores mencionados; aparece en aproximadamente el 60% de los pacientes portadores de tumores testiculares. Estos tumores tienen peor diagnóstico, ya que, a la hora del tratamiento, cada uno de los componentes deberá ser tratado por separado, por las diferentes sensibilidades a cada una de las pautas terapéuticas, en el caso de presencia de metástasis. La combinación más frecuente es carcinoma embrionario, tumor de saco embrionario y teratoma<sup>(23)</sup>.
- **Carcinoma in situ de testículo:** es el precursor preinvasor de todos los tumores de células germinales testiculares, excluyendo el seminoma espermatocítico<sup>(24)</sup>. Se desarrolla a partir de los gonocitos fetales, y en el estudio histológico se observan túbulos seminíferos, que contienen solo células de Sertoli y germinales malignas, debido a su pleomorfismo nuclear.

Los tumores de los cordones sexuales y del estroma gonadal representan solo el 5%, e incluyen los tipos histológicos que se detallan.

- **Tumor de células de Leydig:** presenta dos picos de incidencia, el 20% en niños de 5 a 10 años y el resto en adultos con edades entre los 20 y 60 años. Esta neoplasia puede manifestarse, en niños como una pseudoprecocidad sexual<sup>(25)</sup>. En los adultos, además de la masa testicular indolora, es acompañada de ginecomastia, por la producción de andrógenos, estrógenos o corticoides de estas células en particular. Tiene un comportamiento benigno.

- **Tumor de células de Sertoli:** sus picos de incidencia son en lactantes menores de un año y entre los 20 y 45 años<sup>(26)</sup>. A diferencia de la tumoración de células de Leydig, las células de Sertoli no producen ningún tipo de hormona.
- **Gonadoblastomas:** tumores de conformación mixta, cuya composición puede albergar células de Sertoli, células de la granulosa o de cordones sexuales. Frecuentemente son benignos y están en relación con disgenesias testiculares.

Es importante mencionar los tumores testiculares secundarios, que corresponden a un cáncer que inicia en otro órgano y luego se propaga al testículo. Entre ellos, el linfoma no Hodgkin testicular es infrecuente, y representa solo el 1-2% de los casos de linfoma. Es el cáncer testicular secundario más común, en mayores de 60 años, donde se convierte en la causa más frecuente. En el 35% de los pacientes el compromiso es bilateral. Suele manifestarse como una masa testicular indolora, acompañada de síntomas sistémicos en solo el 25% de los pacientes. El tratamiento depende del tipo de linfoma y la etapa en que se encuentre; generalmente se realiza la extirpación quirúrgica de la gónada, seguida de quimioterapia o radioterapia o ambas<sup>(27)</sup>.

Otro caso de tumor testicular secundario es la invasión leucémica, el testículo es una localización frecuente de recidivas en niños con leucemia linfocítica aguda.

El diagnóstico se realiza mediante biopsia, y la orquiectomía se considera innecesaria por el pronóstico global, el cual es desfavorable debido a que la mayoría de los pacientes tiene enfermedad sistémica asociada. El manejo es a base de radioterapia a dosis bajas en ambos testículos.

Por último, las metástasis a testículo son infrecuentes, y están asociadas a enfermedad metastásica generalizada; las lesiones primarias más frecuentes suelen ser el cáncer de próstata, pulmón, melanoma, colon y cáncer renal. El manejo dependerá del tumor primario, aunque puede indicarse la orquiectomía con fines paliativos.

### **2.2.10 Estratificación**

Una vez realizado el diagnóstico, es importante estudiar la extensión y la dimensión del mismo, con el fin de determinar qué tan grave es el cáncer y definir el mejor manejo; esto se conoce como “estratificación”<sup>(28)</sup>.

A nivel general, todos los tumores tienen una clasificación con base en el tamaño, órganos afectados, diseminación; en el caso de los tumores testiculares, estos siguen la estratificación TNMS, de acuerdo con lo publicado por la *American Joint Committee on Cancer* (AJCC), lo cual corresponde a un acrónimo, donde cada letra da fuentes muy importantes de información: T valora la extensión del propio tumor, N se refiere a la afectación de ganglios linfáticos, M si se encuentra o no metástasis, y S el grado de elevación de marcadores tumorales en sangre<sup>(29)</sup>.

Se agregan también etapas que van desde la I hasta la III. En esta clasificación, mientras menor sea el número, menos se ha propagado.

La etapa más prematura del cáncer corresponde al estadio 0: corresponde a una neoplasia intraepitelial testicular, que es equivalente al carcinoma *in situ*. Muy frecuentemente se diagnostica posterior a la orquiectomía, para extirpar un tumor invasivo de células germinativas, y no necesita otros tratamientos.

**Estadio I:** El cáncer se limita al testículo.

**Estadio II:** Existe compromiso del testículo y de los ganglios linfáticos retroperitoneales o periaórticos, generalmente a nivel de la región del riñón.

**Estadio III:** Se halla una diseminación más allá de los ganglios retroperitoneales, y existe una importante elevación de los marcadores tumorales séricos.<sup>(30)</sup>

**Tabla N° 1. Definición de tumor primario**

TX	No puede evaluarse tumor primario.
T0	No evidencia de tumor primario
Tis	Neoplasia de células germinales <i>in situ</i> .
T1	Tumor limitado al testículo.
T1a	Tumor menor a 3 cm.
T1b	Tumor mayor a 3 cm.
T2	Tumor limitado al testículo, con invasión linfovascular, o tumor que se extiende a través de la túnica albugínea, afectando a la túnica vaginal (distintas capas o cubiertas del testículo),
T3	Tumor que invade el cordón espermático con o sin invasión linfovascular.
T4	Tumor que invade el escroto con o sin invasión linfovascular.

Fuente: Elaboración propia, con datos de <sup>(31)</sup>.

**Tabla N° 2. Definición de ganglios linfáticos regionales**

NX	No puede evaluarse la presencia de nódulos linfáticos regionales.
N0	No metástasis en ganglios linfáticos.
N1	Metástasis en un nódulo linfático menor de 2 cm, o en varios ganglios linfáticos, ninguno mayor de 2 cm.
N2	Metástasis en nódulo linfático con diámetro entre 2-5 cm, o ganglios linfáticos múltiples con diámetro entre 2-5 cm.
N3	Metástasis con nódulos linfáticos con diámetro mayor de 5 cm.

Fuente: Elaboración propia, con datos de <sup>(31)</sup>.

**Tabla N° 3. Definición de metástasis**

M0	No metástasis.
M1	Presencia de metástasis.
M1a	Metástasis pulmonares o en ganglios lejanos al testículo.
M1b	Metástasis a distancia, en zonas distintas a los pulmones y ganglios lejanos al testículo.

Fuente: Elaboración propia con datos de <sup>(31)</sup>.

**Tabla N° 4. Definición de marcadores séricos**

SX	Marcadores séricos no disponibles o no presentados.
S0	Niveles de marcadores séricos en límites normales.
S1	LDH < 1.5 y hCG < 5.000 mIU/mL y AFP < 1.000 ng/mL.
S2	LDH entre 1.5-10 o hCG entre 5.000-50.000 mIU/mL o AFP entre 1.000 – 10.000 ng/mL.
S3	LDH > 10 o hCG > 50.000 mIU/mL o AFP > 10.000 ng/mL.

Fuente: Elaboración propia, con datos de <sup>(31)</sup>.

Una vez definidas las etapas, se procede a realizar la clasificación por estadios, como se muestra en la siguiente figura:

**Figura N° 1. Estadaje pronóstico**

**6 AJCC Prognostic Stage Groups**

Always refer to the specific chapter for rules on clinical and pathological classification of this disease.

✓	When T is...	And N is...	And M is...	And S is...	Then the stage group is...
	pTis	N0	M0	S0	0
	pT1-T4	N0	M0	SX	I
	pT1	N0	M0	S0	IA
	pT2	N0	M0	S0	IB
	pT3	N0	M0	S0	IB
	pT4	N0	M0	S0	IB
	Any pT/TX	N0	M0	S1-3	IS
	Any pT/TX	N1-3	M0	SX	II
	Any pT/TX	N1	M0	S0	IIA
	Any pT/TX	N1	M0	S1	IIA
	Any pT/TX	N2	M0	S0	IIB
	Any pT/TX	N2	M0	S1	IIB
	Any pT/TX	N3	M0	S0	IIC
	Any pT/TX	N3	M0	S1	IIC
	Any pT/TX	Any N	M1	SX	III
	Any pT/TX	Any N	M1a	S0	IIIA
	Any pT/TX	Any N	M1a	S1	IIIA
	Any pT/TX	N1-3	M0	S2	IIIB
	Any pT/TX	Any N	M1a	S2	IIIB
	Any pT/TX	N1-3	M0	S3	IIIC
	Any pT/TX	Any N	M1a	S3	IIIC
	Any pT/TX	Any N	M1b	Any S	IIIC

Fuente: <sup>(31)</sup>.

### **2.2.11 Complicaciones relacionadas**

Se han reportado casos de tirotoxicosis en pacientes con cáncer testicular, relacionados con que la mayoría de los pacientes, con hipertiroidismo por tumores de células germinales testiculares, tienen coriocarcinoma metastásico. La correlación positiva entre los niveles de HCG y tiroxina (T4) sugiere que la HCG es la causa del hipertiroidismo en estos pacientes. De los pacientes con tumores de células germinales metastásicas no seminomatosas, el 3.5% tiene hipertiroidismo, así como niveles de HCG superiores a 50,000 UI/L.

Además, el 50% de los pacientes con niveles de HCG superiores a 50,000 UI / L tienen hipertiroidismo. El reconocimiento de los síntomas tirotóxicos, en pacientes con tumores de células germinales testiculares metastásicas, puede ser difícil, porque pueden coincidir con los de la enfermedad metastásica. Se deben obtener pruebas funcionales en pacientes con niveles de HCG superiores a 50,000. El tratamiento de estos pacientes con quimioterapia produce un rápido descenso de la HCG y T4<sup>(32)</sup>.

### **2.2.12 Tratamiento**

Con el advenimiento de la quimioterapia basada en el cisplatino, y la integración de la cirugía para el tratamiento del cáncer testicular, se ha considerado, en la mayoría de los casos, un cáncer curable. Antes de la utilización de cisplatino como terapia, la tasa de curación en pacientes con tumores avanzados era de 5-10%; actualmente la supervivencia oscila entre 80 y 90%.

Una vez sospechada una neoplasia y realizados los estudios pertinentes, se deberá proceder a una orquiectomía radical inguinal, con extirpación del testículo que alberga el tumor y el cordón espermático homolateral, hasta el nivel del anillo inguinal

profundo. Es necesario ser tan radical, porque en el caso de realizarse solo la orquiectomía o una biopsia trasescrotal, se deja la porción inguinal del cordón espermático, y puede afectar el drenaje linfático del testículo, aumentando el riesgo de recidivas locales y metástasis ganglionares pelvianas o inguinales.

El tratamiento de los tumores de células germinales se basa en su potencial de crecimiento rápido y de curación en la mayoría de los pacientes; una de las pautas a definir más importantes es si el tumor es seminomatoso o no, ya que el seminomatoso tiende a una evolución más favorable, se suele diagnosticar tempranamente y se disemina con un patrón predecible, iniciando en los canales linfáticos hacia retroperitoneo, antes de hacer metástasis en pulmones u otros órganos. También se asocia a una menor recidiva, por ser muy sensible a la radioterapia y quimioterapia basada en platino.

Más del 80% de los pacientes con seminomas puros se presentan con estadio I de la enfermedad. Aquellos con enfermedad metastásica la hacen a retroperitoneo, aproximadamente un 20% y una minoría, cerca del 10% a pulmón y a sitios viscerales. El 90% de los pacientes con seminoma metastásico tienen buen pronóstico.

Sin embargo, los seminomas pueden ser mortíferos, en aquellos que presentan enfermedad metastásica pulmonar y hepática al momento del diagnóstico; la mitad de los afectados presentan metástasis óseas y un 25% al sistema nervioso central.

## Tratamientos seminomas

- ***Seminomas estadio 0***

Se puede administrar radioterapia, y hay un riesgo bajo de recaída. La quimioterapia no parece ser muy eficaz para prevenir la presentación de tumores de testículo de células germinativas invasivos. En una serie, se notificó la evolución a cánceres invasivos en 10 de 30 pacientes tratados con dos ciclos de bleomicina, etopósido y cisplatino (BEP).

- ***Seminomas estadio I***

Como se mencionó anteriormente, la mayoría de los pacientes se encuentran en este estadio clínico, por lo que es importante recordar el manejo. No hay un régimen claramente establecido, por lo que posteriormente a la orquiectomía inguinal radical, se puede optar por una conducta expectante, radioterapia primaria en región paraaórtica y en pelvis homolateral, y la quimioterapia con carboplatino de uno o dos ciclos son tratamientos aceptados, con tasas de supervivencia que se aproximan al 100%.

Según lo citado por Wein et al., dado el bajo riesgo de presencia de metástasis ocultas, el cual solo es del 15 al 20% de los pacientes, el tratamiento de elección es la conducta expectante, con el fin de evitar toxicidad por la radioterapia, y por la incapacidad de identificar poblaciones con riesgo elevado sobre los factores histológicos del tumor<sup>(12)</sup>.

Los pacientes con metástasis ocultas, al momento del diagnóstico, suelen tener afección principalmente a retroperitoneo, y estos son los que sufrirán recaídas luego de una orquiectomía, si no se realiza un tratamiento acertado posterior a la cirugía.

Por eso es que se recalca la importancia de la vigilancia, ya que la probabilidad de recaída a 5 años en seminomas, en este estadio, es de aproximadamente del 15 al 20%, en aquellos pacientes con tumores con tamaño igual o menor a 4 cm y, en aquellos sin invasión de la rete testicular la probabilidad de recaída es de aproximadamente el 6%; el tiempo promedio para que se presenten estas recaídas es de 12 a 18 meses; sin embargo, es importante el seguimiento a largo plazo, ya que se han documentado recaídas luego de 5 años. Debido a que la mayoría de las recaídas son de bajo volumen, se recomienda el manejo con radioterapia y, en el caso de fallo, podrá realizarse quimioterapia. La ventaja con los seminomas es que son altamente radiosensibles; la zona a irradiar es el área paraaórtica más los ganglios linfáticos iliacos ipsilaterales, y el riesgo a recaída luego de la radioterapia es del 0-7%.

- ***Seminomas estadio IIA/B***

En seminomas estadio IIA/B o con enfermedad metastásica de bajo volumen, el tratamiento de elección es la radioterapia; en estos casos el área de irradiación corresponde a la región paraaórtica y el campo iliaco ipsilateral, tomando en consideración un margen de seguridad de 1 a 1,5 cm en los tumores IIB.

Estos tumores tienen una tasa de sobrevida libre de recaída del 92%, en el caso del IIA, y del 90% en el IIB. En el caso de presentar recaída, se ofrecerá quimioterapia.

- ***Seminomas estadio IIC/III***

Estos pacientes tienen una posibilidad de recaída mayor al 50%; el tratamiento en estos casos es a base de quimioterapia de inducción.

## **Tratamiento de tumores no seminomatosos**

- ***Tumores no seminomatosos estadio I***

El tratamiento óptimo de estos pacientes es controvertido, debido a que la supervivencia a largo plazo, asociada a la conducta expectante, el vaciamiento retroperitoneal y la quimioterapia primaria se aproxima al 100%; contribuye a la controversia el hecho de que solo el 20-30% de los pacientes tiene metástasis ocultas en retroperitoneo o sitios distantes, por lo que toda intervención que se implemente posterior a la orquiectomía, y pueda generar morbilidad en los pacientes, ya sea a largo o corto plazo, representa un tratamiento excesivo en el 70-80% de los pacientes con enfermedad limitada al testículo. Sin embargo, cabe la posibilidad de que ese 20-30% de pacientes con metástasis oculta recaiga posterior a la orquiectomía si no se le da tratamiento activo. El 60% de las recaídas se presentan en retroperitoneo; en estos pacientes es vital la vigilancia activa, puesto que cerca del 80% se presenta a los 12 meses de seguimiento. Se recomienda personalizar el tratamiento; si el paciente presenta invasión linfovascular, se aconseja tratamiento, ya sea con linfadenectomía o quimioterapia, y en aquellos que no presentan invasión linfovascular se recomienda vigilancia.

El tratamiento a seguir dependerá de las políticas del centro de salud y de los factores histológicos dentro del tumor primario.

- ***Tumores no seminomatosos estadio IIA/IIB***

En los tumores no seminomatosos estadio II, las opciones terapéuticas recomendadas son el vaciamiento ganglionar retroperitoneal, el cual puede ser acompañado de

quimioterapia adyuvante, o se puede optar por quimioterapia de inducción acompañada o no de vaciamiento retroperitoneal post-quimioterapia, resultando en tasas de supervivencia superiores al 95%<sup>(12)</sup>.

También es una opción la vigilancia para clarificar el estadio; se hace un seguimiento por 6 semanas para documentar si la lesión crece, si se estabiliza o disminuye su tamaño; en caso de que la lesión disminuya de tamaño, puede ser que se trate de una lesión benigna y puede seguir en observación. En el caso de que la lesión aumente de tamaño o se estabilice, indica un teratoma o un tumor maligno indiferenciado. En el caso de una lesión con aumento de tamaño sin incremento de marcadores tumorales, se debe realizar linfadenectomía retroperitoneal, por la sospecha de teratoma. Si existe aumento de la masa e incremento de los marcadores, se requiere quimioterapia.

Una vez que se haya proporcionado el tratamiento, se debe realizar una reestratificación y definir si requerirá tratamiento posterior, por lo que se repetirán imágenes de gabinete y se enviarán nuevamente marcadores tumorales. En el caso de que haya disminución de los marcadores, pero exista aumento del tamaño de las metástasis, está indicado realizar una cirugía para reseca el tumor. En pacientes con niveles bajos de hCG luego del tratamiento, se recomienda observarlos hasta la completa normalización. Si mantienen niveles bajos de alfafetoproteína luego de quimioterapia y con masa residual, se sugiere tratamiento quirúrgico y seguimiento de la proteína<sup>(33)</sup>.

- ***Tumores no seminomatosas estadio IIC y III***

En este estadio, la quimioterapia de inducción con regímenes poliquimioterapéuticos basados en cisplatino es la terapia inicial. En el régimen a elegir dependerá del pronóstico en cada caso; en pacientes con pronóstico intermedio o desfavorable, el régimen de elección corresponde a cuatro ciclos de bleomicina, etopósido y cisplatino (BEP x 4).

En el caso de que se presenten recidivas posteriores a la quimioterapia, se tratará nuevamente con quimioterapia de segunda línea o de rescate; en las recidivas tempranas, que son la mayoría, ocurren en los dos años siguientes una vez finalizada la terapia inicial; aquellas que ocurren 2 años después de la terapia inicial se denominan “tardías”; en general estas son resistentes a la quimioterapia, y la evolución de los pacientes se relaciona con la posibilidad de extraer quirúrgicamente las masas tumorales.

## **CAPÍTULO III. MARCO METODOLÓGICO**

### **3.1 ENFOQUE DE LA INVESTIGACIÓN**

Esta investigación tiene un enfoque cuantitativo, porque se utiliza la recopilación de datos para elaborar bases de datos y análisis estadístico, con la finalidad de probar hipótesis y teorías. Con esto, se pretende medir las dimensiones de la carga de la enfermedad por cáncer testicular en Costa Rica, y observar la evolución a través de los años de esta patología.

Según lo publicado por Hernández Sampieri, “el enfoque cuantitativo es secuencial y probatorio... parte de una idea que va acotándose y, una vez delimitada, se derivan objetivos y preguntas de investigación, se revisa la literatura y se construye un marco o una perspectiva teórica. De las preguntas se establecen hipótesis y determinan variables; se traza un plan para probarlas; se miden las variables en un determinado contexto; se analizan las mediciones obtenidas utilizando métodos estadísticos, y se extrae una serie de conclusiones”.<sup>(34)</sup>

### **3.2 TIPO DE INVESTIGACIÓN**

Esta investigación es de tipo descriptivo, ya que busca recoger información, especificar características y propiedades del fenómeno que se está estudiando, y se describen tendencias de la población. Solo se observa el fenómeno en estudio sin manipular las variables.

Como su nombre lo dice, se busca una descripción de un fenómeno, en este caso de la carga de la enfermedad dada por el cáncer testicular, y detallar las particularidades y perfiles de los individuos afectados, así como analizar las comunidades y grupos mayormente afectados. Por las características del estudio, solamente se pretende medir o recoger información, de manera independiente o conjunta, sobre los conceptos o las variables a las que se refieren; o sea, su objetivo no es indicar cómo se relacionan estas<sup>(34)</sup>.

### **3.3 UNIDAD DE ANÁLISIS U OBJETOS DE ESTUDIO**

Personas masculinas de todas las edades, que habiten en Costa Rica.

#### **3.3.1 Fuentes de información**

**Fuentes primarias:** debido a las características de estudio, no se utilizan fuentes primarias.

**Fuentes secundarias:** Ministerio de Salud. Bases de datos del Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, así como del Instituto de Métricas y Evaluación de Salud. Organización Mundial de la Salud. Organización Panamericana de Salud. Artículos de revistas médicas. Motores de búsqueda, entre ellos PubMed, Cochrane y Medline.

#### **3.3.2 Población**

Totalidad de personas que han muerto o padecen de cáncer de testículo, en Costa Rica de 1990 al 2016.

#### **3.3.3 Muestra**

Debido a las características del estudio, no se utilizan muestras.

#### **3.3.4 Criterios de inclusión y exclusión**

Debido a las características del estudio, no se requieren criterios de inclusión y exclusión.

### 3.4 METODOLOGÍA

Esta investigación toma en consideración a personas masculinas de todos los grupos etarios que residen sobre el suelo costarricense, los cuales se hayan visto afectados por un proceso tumoral a nivel testicular, durante un periodo de 27 años de estudio, comprendido desde 1990 hasta el 2016.

Para obtener la información, se consultó en la base de datos del *Institute for Health Metrics and Evaluation* (IHME), mediante la recolección de datos del *Global Burden of Disease* (GBD), en el cual se utilizó el código B.1.19. para extraer información en forma de tasas para las variables de incidencia, prevalencia, años de vida perdidos (AVP), años ajustados a discapacidad (AVAD) y años vividos con discapacidad (AVD). En la base de datos del INEC se obtuvieron datos para las variables de mortalidad, los cuales se agruparon por cantón, provincia y grupo etario.

Se le agregan, a la investigación, 3 mapas, uno correspondiente a la mortalidad presentada en cada una de las provincias de Costa Rica, y los 2 restantes corresponden a la representación gráfica de mortalidad a nivel cantonal. Se decide realizar una división del lapso estudiado en los mapas cantonales, de manera que se pueda representar mejor el aumento en el número de casos que se registraron desde 1990 al 2003, y aquellos presentados desde el 2004 hasta el 2016. En relación con la distribución cambiante de las muertes, en el primer periodo la mayoría de las defunciones se agrupó en pocos cantones, mientras que en el segundo periodo la distribución fue más uniforme, alcanzando al menos una muerte en casi todos los cantones.

En los gráficos, donde se utilizó como variable a los grupos etarios, estos se dividieron en 6 categorías, los cuales se agruparon de 0 a 14 años, de 15 a 29 años, de 30 a 44 años, de 45 a 59 años, de 60 a 74 años y en mayores de 75 años, por la baja cantidad de casos reportados.

Para el gráfico de los AVAD, AVD Y AVP, así como la incidencia y prevalencia, se extrajeron los datos de la página web de la GBD, debido a que la información no se encontraba en las divisiones etarias establecidas para esta investigación, sino que se encontraban en divisiones de 5 años; por ejemplo, se mostraban valores para edades entre 0 a 4 años, 5 a 9 años, 10 a 14 años; se procedió a calcular la tasa, tomando los valores de los diferentes rangos etarios, así como los valores poblacionales para cada uno de ellos, con el fin de obtener una tasa para la división etaria de 0 a 14 años previamente establecida. Este cálculo se realizó para la elaboración de los gráficos, donde una de las variables correspondía a grupos etarios.

Una vez recolectada la información, se procedió al cálculo de tasas de mortalidad y elaboración de gráficos y mapas.

Se elaboró un gráfico de mortalidad provincial, en el cual se agruparon los años bajo estudio en quinquenios, y se graficaron de manera individual los años 2015 y 2016, porque se deseaba agregar datos recientes, y no culminar el gráfico con datos del 2014. Para realizar este gráfico, se hizo una sumatoria de las muertes presentadas en cada quinquenio; asimismo, la población por provincia para dicho quinquenio. Con el resultado de la sumatoria se procedió a aplicar la fórmula para calcular la mortalidad.

El cálculo de la tasa de mortalidad se realizó con la siguiente fórmula:

$$\frac{\text{Número de muertes por cáncer testicular en Costa Rica}}{\text{Total de habitantes para ese periodo}} \times 100\ 000$$

El cálculo de la tasa de mortalidad por grupo etario, según grupo etario se realizó con la siguiente fórmula:

$$\frac{\text{Número de muertes por grupo de edad en Costa Rica}}{\text{Total de habitantes por grupo de edad para ese periodo}} \times 100\ 000$$

La mortalidad por provincias se calculó con la siguiente fórmula:

$$\frac{\text{Número de muertes por provincia}}{\text{Total de habitantes en dicha provincia para ese periodo}} \times 100\ 000$$

El cálculo de la relación porcentual se agrupó por quinquenios, desde 1990 al 2014, por la baja mortalidad que presentaba la patología, y se calculó de manera individual para los años 2015 y 2016; se realizó con la siguiente fórmula:

$$\frac{\text{Número de muertes por cáncer testicular en Costa Rica, durante el periodo}}{\text{Total de muertes para ese periodo}} \times 100$$

Tasa prevalencia =

$$\frac{\text{Número de casos existentes de cáncer testicular en Costa Rica}}{\text{Total de habitantes para ese periodo}} \times 100\ 000$$

Tasa incidencia =

$$\frac{\text{Número de casos nuevos de cáncer testicular en Costa Rica}}{\text{Total de habitantes para ese periodo}} \times 100\ 000$$

Tasa años de vida perdidos (AVP) =

$$\frac{\text{AVP por muerte prematura por cáncer testicular en Costa Rica}}{\text{Total de habitantes para ese periodo}} \times 100\ 000$$

Tasa de años de vida con discapacidad (AVD) =

$$\frac{\text{AVD por cáncer testicular en Costa Rica}}{\text{Total de habitantes para ese periodo}} \times 100\ 000$$

Tasa de años vividos ajustados a discapacidad (AVAD) =

$$\frac{(\text{AVP} + \text{AVD}) \text{ debidos a cáncer testicular}}{\text{Total de habitantes para ese periodo}} \times 100\ 000$$

### **3.5 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN**

Esta investigación es un estudio de tipo observacional, descriptivo, transversal, ecológico mixto.

Es de tipo observacional porque no se manipulan las variables en estudio; simplemente se observa su comportamiento a través de los años. Con base en el libro *Metodología de la investigación*<sup>(34)</sup>, es un estudio descriptivo, busca recoger información, especificar características y propiedades del fenómeno que se está estudiando. Es transversal, porque toma una fotografía de algo que sucede, compila datos de un momento específico, en este caso desde 1990 hasta el 2016, con el fin de describir variables, analizar incidencias e interrelación en un momento dado<sup>(34)</sup>. Es ecológico, puesto que estudia el grupo de la población masculina costarricense que presenta la patología en un periodo de tiempo definido. Y es mixto, porque se combinan estudios tanto de población como su ubicación geográfica.

### 3.6 OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

Objetivo específico	Variable	Definición	Dimensión	Instrumento
Identificar la mortalidad general y por grupo etario debido al cáncer testicular en Costa Rica, 1990-2016.	Mortalidad por cáncer testicular en Costa Rica desde 1990-2016	Personas que fallecen a causa de cáncer testicular.	Población masculina.	Base de datos del INEC.
Determinar la mortalidad por provincias y cantones, debido al cáncer de testículo en Costa Rica, 1990-2016.	Mortalidad por provincias, por cáncer de testículo en Costa Rica, 1990-2016. Mortalidad por cantones, por cáncer de testículo en Costa Rica, 1990-2016.	Personas que fallecen a causa del cáncer testicular.	Población masculina.	Base de datos INEC.

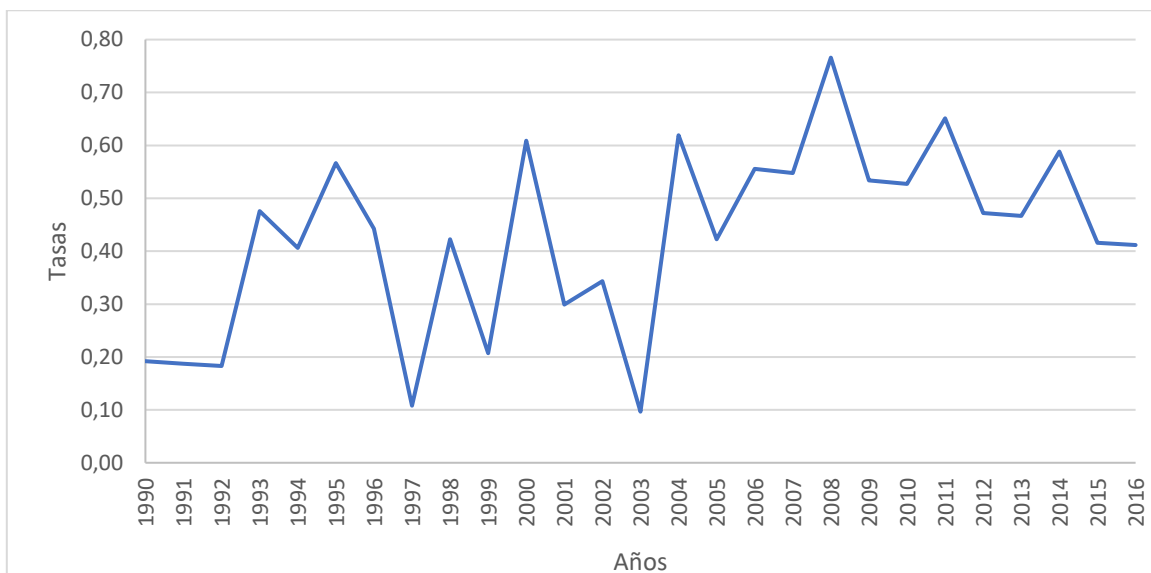
<p>Identificar los años de vida vividos con discapacidad, años de vida ajustados a discapacidad, años de vida perdidos por edad, debido al cáncer de testículo</p>	<p>Años de vida vividos con discapacidad por edad, debido al cáncer de testículo en Costa Rica, 1990-2016.</p>	<p>Número de años vividos con discapacidad, debido al cáncer de testículo.</p>	<p>Población masculina.</p>	<p>Base de datos del GBD.</p>
<p>en Costa Rica, 1990-2016.</p>	<p>Años de vida ajustados a discapacidad por edad, debido al cáncer de testículo en Costa Rica, 1990-2016.</p>	<p>Cuantifica la pérdida de vida sana, utiliza las variables de años de vida perdidos y años vividos con discapacidad.</p>		
	<p>Años de vida perdidos por edad, debido al cáncer de testículo en Costa Rica, 1990-2016.</p>	<p>Número de años perdidos, debido a enfermedad, discapacidad o muerte prematura.</p>		

Conocer la prevalencia e incidencia por cáncer de testículo en Costa Rica, 1990-2016.	Prevalencia por cáncer de testículo en Costa Rica, 1990-2016.	Cantidad de personas que padecer cáncer de testículo.	Población masculina.	
	Incidencia por cáncer de testículo en Costa Rica, 1990-2016.	Cantidad de casos nuevos diagnosticados.		
Calcular la relación porcentual por cáncer de testículo en Costa Rica, 1990-2016.	Relación porcentual por cáncer de testículo en Costa Rica, 1990-2016.	Porcentaje de variación de casos de cáncer testicular respecto al año anterior.	Población masculina.	Base de datos INEC.

Fuente: Elaboración propia.

## **CAPÍTULO IV: PRESENTACIÓN DE RESULTADOS**

**Gráfico N° 1. Tasa de mortalidad por cáncer de testículo, en Costa Rica, de 1990 a 2016. Tasas por 100 000 hombres**

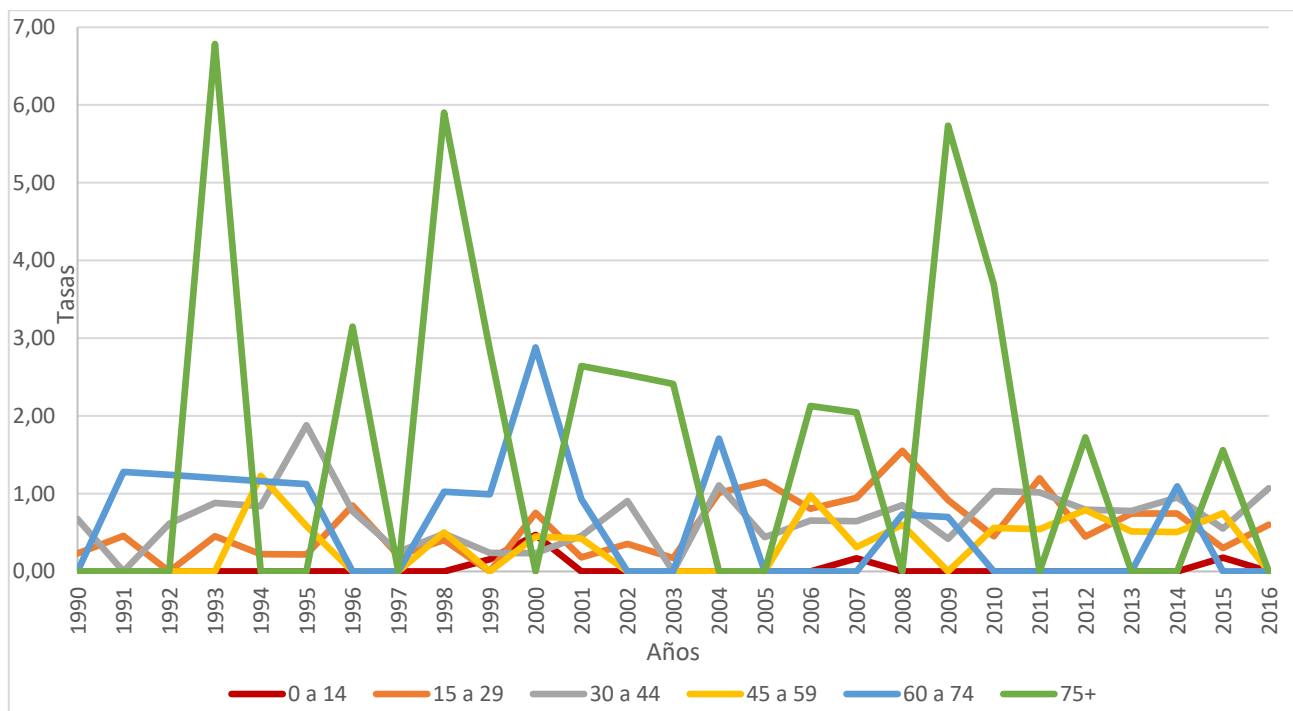


Fuente: Elaboración propia, con datos de <sup>(35)</sup>.

En el gráfico número 1 se muestra la tasa de mortalidad por cada 100 000 hombres, debido al cáncer testicular para el periodo de 1990 al 2016. Durante el periodo en estudio se presentaron tasas de mortalidad, las cuales oscilaron con rangos entre 0.10 hasta un máximo de 0.77 muertes por cada 100 000 habitantes del sexo masculino. A nivel general se presentaron múltiples variaciones; durante 1990 y 1992 se mantuvo una línea de tendencia estable, con una mortalidad de 0.19; en 1993 se presentó un aumento del número de casos, alcanzando una tasa de mortalidad de 0.48 muertes por cada 100 000 habitantes, disminuyendo nuevamente 0.08 puntos en el gráfico para el año 1994. Para 1995 se obtuvo un aumento con una tasa de 0.56; posterior a esto se presentó un descenso importante hasta 1997, con una de las tasas más bajas, que corresponde a 0.10, con un total de muertes, en números absolutos, de 2 individuos durante este año. Se alcanzó otro pico importante en el 2000, con una tasa de 0.6; a

partir de este año, la línea de tendencia sufre un descenso progresivo, hasta llegar al año 2003, donde se alcanza la tasa más baja de mortalidad durante el periodo en estudio con una tasa de 0.09; hacia el 2004 se da un aumento repentino de la línea, donde se alcanzó una tasa de 0.61; desde este año y hasta el 2007, se ven fluctuaciones con poca relevancia; en el 2008 se alcanza el pico más alto del gráfico, con una tasa de mortalidad de 0.76 por cada 100 000 hombres, lo cual corresponde a 17 muertes por esta causa. A partir de este año, la línea de tendencia sufre descensos escalonados, para finalizar el estudio en el 2016, con una tasa de 0.41 y un total de 10 muertes absolutas para ese año.

**Gráfico N° 2 Mortalidad por cáncer testicular en Costa Rica para los años 1990-2016, según grupos etarios. Casos por cada 100.000 hombres**



Fuente: Elaboración propia, con datos de <sup>(35)</sup>.

El gráfico número 2 ilustra la mortalidad según grupos etarios en Costa Rica; se evidencian varios picos en la mayoría de los grupos, así como líneas de tendencia muy variadas. A simple vista, el grupo con mayor afección corresponde a sujetos con edades superiores a los 75 años, con fluctuaciones precipitadas y periodos con tasas de 0. Este grupo inicia con la tasa mínima; en 1993 presenta la tasa de mortalidad más elevada, correspondiente a 6.79 muertes por cada 100 000 hombres; en números absolutos esto representa 2 muertes en una población de 29 475. El año siguiente vuelve a presentar una tasa de 0, para sufrir otro pico en 1996, en este caso, con una tasa de 3.15, recae a 0, y en 1998 nuevamente presenta una cifra elevada, con una tasa de 5.9. Continúa con una línea de tendencia muy variable e inestable, con otro

ascenso significativo en el 2009, alcanzando una tasa de 5.74; a partir de este año las tasas se reducen y termina el periodo con la tasa mínima.

El grupo de 60 a 74 años inicia con una tasa de 0; aumenta esta cifra en 1991, alcanzando una tasa de 1.28; consigue una línea de tendencia estable para el periodo 1991-1995, equivalente a una muerte anual debida al cáncer testicular. Para 1996 y 1997 no se reportan defunciones por esta causa en este grupo. Seguidamente se registra un aumento de las cifras, desde 1997 hasta el 2002, con un pico en el 2000, equivalente a 2.88 defunciones por cada 100 000 hombres. La línea continúa con ascensos menos pronunciados, correspondientes a los años 2004, 2008-2009, 2014, con tasas de 1.71, 0.7 y 1.10 respectivamente. Termina el estudio con una tasa de 0.

Para los individuos con edades entre 45 y 59 años, se mantiene con cifras de 0 hasta 1994, donde asciende a 1.23, lo cual es equivalente a 2 fallecimientos en una población de 162 601, siendo esta la tasa más elevada para este grupo. Continúa con picos poco representativos, y finaliza el periodo con una tasa de 0.

El grupo de 30 a 44 años presenta una variación más constante de los ascensos; inicia con una tasa de 0.67; el año siguiente sufre un declive; asciende nuevamente en 1992, con una tasa de 0.61; la tasa más alta la logró en 1995, con 1.88 muertes por cada 100 000 hombres. Permanece oscilante, y finaliza el periodo con una tasa de 1.07.

Las tasas más constantes se presentaron en el grupo de 15 a 29 años, con tasas de 0, registradas solamente en 2 de los 27 años de estudio. Inicia el periodo con una tasa de 0.23, y presenta múltiples variaciones sin picos tan elevados; alcanza la tasa superior en el 2008, correspondiente a 1.55; en números absolutos, equivalente a 10

defunciones en una población de 497 026. Las tasas más bajas se registran en el 2001 y el 2003 con tasas de 0.1; en números absolutos este grupo presentó la mayor cantidad de fallecimientos, con un total de 92 muertes durante la extensión del análisis.

Por último, los menos afectados corresponden a la población de 0 a 14 años, con una tasa máxima de 0.47 muertes por cada 100 000 hombres en el 2000, lo cual se atribuye a la muerte de 3 menores por la causa en estudio. La tasa mínima fue de 0.16 en 1999. Se presentaron casos aislados en el 2007 y el 2015, ocasionando la partida de un menor en cada año, y una tasa de 0.1 muertes por cada 100 000 niños con edades entre 0 y 14 años.

**Tabla N° 5. Mortalidad por cáncer testicular en Costa Rica para los años 1990-2016, según provincia, agrupado por quinquenios. Casos por cada 100.000 hombres**

<b>Periodo</b>	<b>San José</b>	<b>Alajuela</b>	<b>Cartago</b>	<b>Heredia</b>	<b>Guanacaste</b>	<b>Puntarenas</b>	<b>Limón</b>
1990 a 1994	0,17	0,18	0,18	0,08	0,27	0,07	0,17
1995 a 1999	0,13	0,34	0,26	0,06	0,16	0,24	0,07
2000 al 2004	0,20	0,18	0,40	0,16	0,14	0,16	0,11
2005 al 2009	0,24	0,24	0,37	0,33	0,32	0,34	0,31
2010 al 2014	0,27	0,28	0,32	0,21	0,23	0,27	0,24
2015	0,25	0,00	0,19	0,41	0,27	0,43	0,00
2016	0,12	0,31	0,19	0,60	0,00	0,21	0,00

Fuente: Elaboración propia, con datos de <sup>(35)</sup>.

La tabla número 5 muestra la mortalidad por provincias, agrupando el periodo bajo estudio en quinquenios; para los años 2015 y 2016 se graficaron de forma individual.

En San José, para el quinquenio de 1990 a 1994, se tuvo una tasa de 0.17 muertes por cada 100 000 habitantes; para el periodo de 1995 a 1999 se obtuvo una tasa de 0.13; para el siguiente quinquenio, del 2000 al 2004, la tasa fue de 0.20, y continúa similar, con valores poco variable durante todo el periodo. Se observa un descenso para el 2016, con una tasa de 0.12.

En la provincia de Alajuela se presentó un pico durante el 2016, con una tasa de 0.31 muertes por cada 100 000 habitantes alajuelenses; para el 2015 no se reportó ningún caso en esta provincia; para el periodo de 1995 a 1999 se presentó la tasa más alta por quinquenios, 0.34 muertes por cada 100 000 habitantes.

En Cartago, la mayoría de las tasas se mantuvieron por encima del resto de las provincias, alcanzando el pico más alto en el periodo del 2000 al 2005, con una tasa de 0.40 muertes por cada 100 000 habitantes; a partir del 2010 la mortalidad en esta provincia, debido al cáncer testicular, empieza a disminuir, posicionándose por debajo de otras provincias como Heredia y Puntarenas.

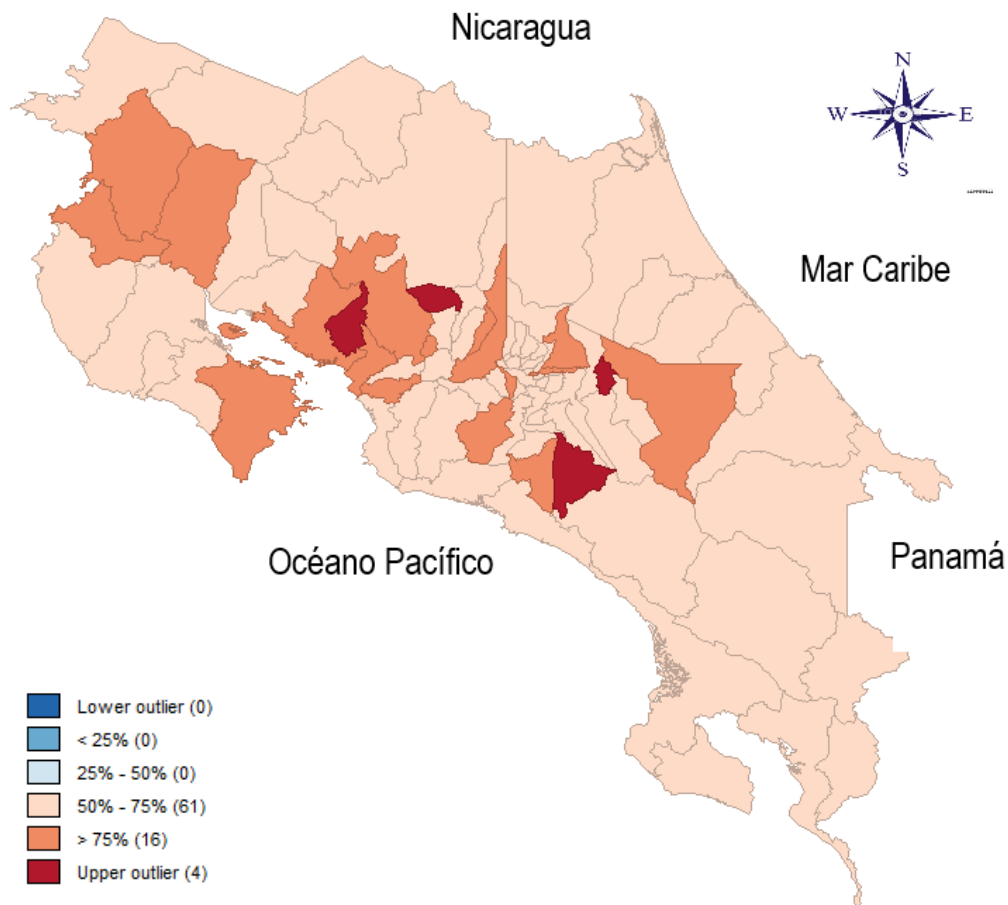
Respecto a la provincia de Heredia, al inicio del periodo en estudio presentaba las tasas más bajas; en el periodo comprendido entre el 2005 y el 2010 alcanzó la tasa más elevada para la división quinquenal, que correspondió a 0.33 muertes por cada 100 000 habitantes. Llama la atención el crecimiento abrupto para el 2016, con una tasa de 0.60 muertes por cada 100 000 habitantes de esta provincia.

La provincia de Guanacaste presenta variaciones poco significativas; la tasa más alta se alcanzó en el quinquenio que abarca desde el 2005 al 2009, con una tasa de 0.32 muertes por cada 100 000 habitantes, mientras que la tasa más baja se presentó en el quinquenio del 2000 al 2004, con una tasa de 0.14 muertes por cada 100 000 habitantes; para el 2016 no se reportó ningún caso en esta provincia.

Puntarenas presenta cambios variables, con ascensos y declives durante el periodo en observación; se evidencia un aumento de casos reportados; inicia el estudio con una tasa de 0.07 y finaliza con un valor de 0.21, con la tasa más elevada en el 2015, de 0.43.

Por último, la provincia de Limón presenta las tasas más bajas de mortalidad, con cifras que oscilan entre 0 y un máximo de 0.31 muertes por cáncer testicular por cada 100 000 habitantes, en el periodo del 2005 al 2009.

**Figura N° 2. Tasa de mortalidad por cáncer testicular en Costa Rica, del año 1990 al 2003, según cantón. Tasas por cada 100 000 hombres**



Fuente: Elaboración propia, con datos de <sup>(35)</sup>.

En la figura número 2, se representa la mortalidad cantonal según intensidad de colores, a causa del cáncer testicular, desde 1990 hasta el 2003.

En este caso, debido a que las cifras de mortalidad son muy bajas, el software con que se realizó el mapa hizo la distribución, tomando en cuenta la tasa más elevada, correspondiente a 2.46, y coloreándola de color rojo intenso; a partir de este valor se representan las demás tasas y se distribuyen por colores.

Se observa que la mayoría del mapa se encuentra en color rosado, representando con este color 61 de los 81 cantones, con tasas muy bajas durante los 14 años. Para mencionar algunos cantones, en la provincia de Heredia, el cantón Santo Domingo presentó una tasa de 0.44 muertes por cada 100 000 hombres durante todo este periodo; en Limón, en el cantón de Matina, la tasa calculada fue de 0.44 muertes por cada 100 000, siendo estas dos provincias aquellas con tasas más bajas y estables durante los 14 años.

Se representan de color naranja 16 cantones, los cuales obtuvieron tasas un poco más elevadas, entre ellos en la provincia de San José se acentúan los cantones de Turrazú, Acosta, Escazú, Coronado y Goicoechea; de estos, la tasa más elevada la alcanzó Turrazú, con un valor de 1.09 muertes por cada 100 000 hombres; la tasa más baja se le atribuye a Goicoechea, con un valor de 0.55. Para Acosta se calculó una tasa de 0.77; en Coronado la tasa fue de 0.62, y en Escazú el valor fue de 0.61.

En Alajuela, los cantones que presentaron mayor mortalidad fueron el cantón central, San Ramon, Poás, Orotina y Palmares. La tasa para el cantón central fue de 0.71; para San Ramon obtuvo una tasa de 0.94; Poás tuvo la tasa más baja para este grupo, con un valor de 0.64; Orotina presentó una tasa de 0.99, y Palmares tuvo la tasa más elevada, con 1.08 muertes por cada 100 000.

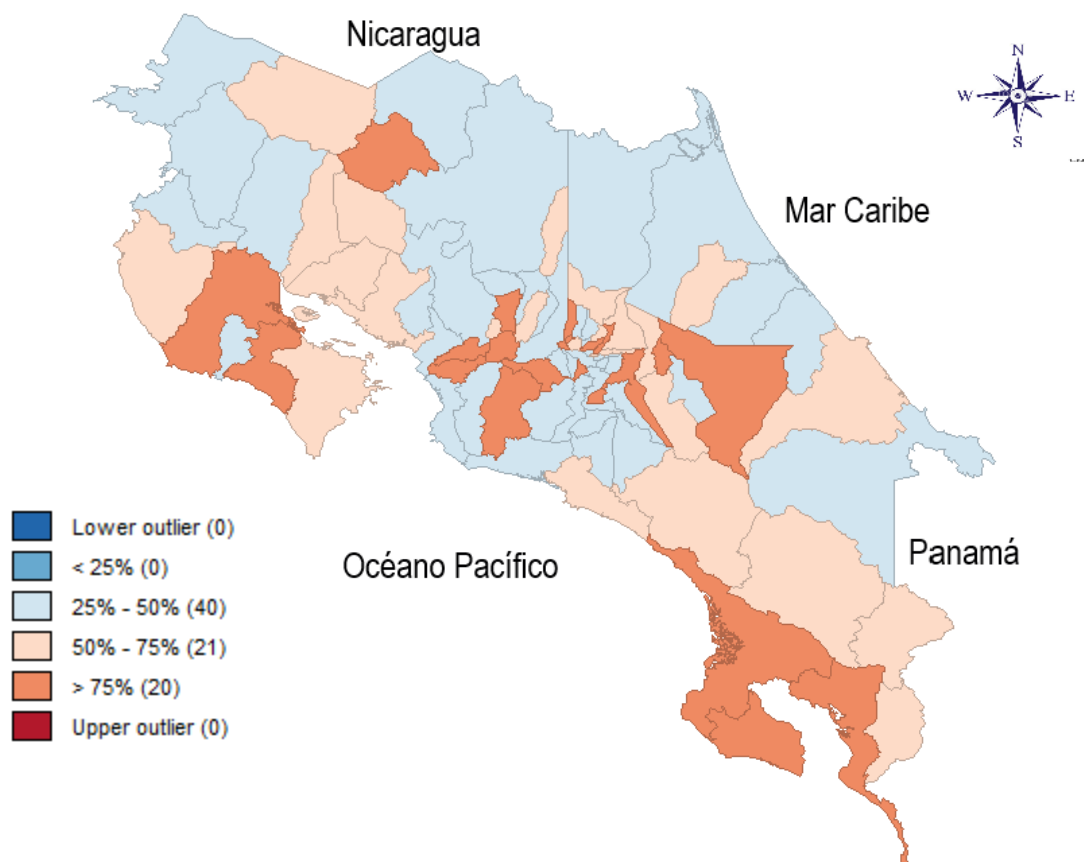
En Cartago, el cantón de esta categoría es Turrialba, con una tasa de 0.87 muertes por cada 100 000 masculinos.

Respecto a la provincia de Puntarenas destacan el cantón central y Esparza, con tasas de 0.58 y 0.65 por cada 100 000, respectivamente.

En Guanacaste, los cantones representados en color naranja corresponden a Liberia, Bagaces y Carrillo, con tasas de 0.68, 0.95 y 1.10 correspondientemente.

Por último, de color rojo, se representa cuatro cantones, correspondientes a aquellos con las tasas más elevadas; en la provincia de Puntarenas, el cantón de Montes de Oro, para el cual se calculó una tasa de mortalidad de 1.40 por cada 100 000; en San José, el cantón de Dota presentó una tasa correspondiente a 2.31; en Cartago, el cantón de Alvarado obtuvo una tasa más elevada durante todo el estudio, con un valor de 2.46, registrándose 2 defunciones por cáncer testicular en una población promediada de 5786 hombres; se finaliza con la provincia de Alajuela, en el cantón Alfaro Ruiz, con una tasa de 1.44.

**Figura N° 3. Tasa de mortalidad por cáncer testicular en Costa Rica, del año 2004 al 2016, según cantón. Tasas por cada 100 000 hombre**



Fuente: Elaboración propia, con datos de <sup>(35)</sup>.

En la figura número 3 se representa, por colores, la mortalidad cantonal en el periodo de 2004 hasta el 2016, en tasas por cada 100 000 hombres.

Respecto al anterior, este mapa muestra cambios más representativos, ya que se presentó un aumento de las defunciones, documentadas a partir del 2004 con una distribución cantonal más uniforme, reportándose al menos una defunción en la mayoría de las regiones. El valor máximo en este mapa es de 2.34, y a partir de este valor, el software realiza la distribución de los demás cantones.

La mayoría de los cantones se presenta en color celeste con tasas bajas; en la provincia de San José, para el cantón central, la tasa de mortalidad fue de 0.43 por cada 100 000. En Escazú la tasa fue de 0.25.

En Alajuela varios cantones obtuvieron tasas de 0, entre estos Los Chiles, Valverde Vega, durante los dos periodos en que se dividió el estudio. En el cantón de San Ramon la tasa calculada fue de 0.18; Upala tuvo una tasa de 0.64. En Poás y en Alfaro Ruiz no se reportaron casos en este periodo.

En Cartago se representan tres cantones en color celeste; en El Guarco y La Unión las tasas corresponden a 0.36 y 0.47 respectivamente; el otro cantón coloreado con celeste es Jiménez, en el cual no se presentó ningún caso durante los 27 años.

En la provincia de Heredia lucen los cantones de Sarapiquí, con una tasa de 0.23, Barva con 0.38 muertes por cada 100 000 hombres; en San Rafael la tasa fue de 0, tanto en este mapa como en el anterior.

Se observa un cambio en los cantones guanacastecos respecto al mapa anterior, con tasas más bajas en la zona de Liberia, con un valor de 0.24, mientras que Bagaces y Carrillo no presentaron ningún fallecimiento por cáncer testicular, así como tampoco La Cruz y Hojanca reportaron casos en toda la extensión del estudio.

Puntarenas disminuyó a 0 su tasa en Esparza y Montes de Oro, mientras que Parrita y Garabito se mantienen con tasas en 0, como en el periodo representado en el mapa anterior.

En la Provincia de Limón, se presenta un aumento en las tasas de la mayoría de los cantones; en Siquirres se pasó de una tasa de 0 a 0.24, lo cual representa una muerte;

la, misma situación se descubre en Talamanca donde la tasa para este periodo aumentó a 0.42, lo cual es equivalente a una muerte en una población de 18 053 hombres. En Matina y Pococí las tasas tuvieron un leve descenso, con valores de 0.35 y 0.34 respectivamente.

De color rosado se distinguen 21 cantones, con tasas ligeramente elevadas; en San José se colorea con este tono Coronado, con una tasa de 0.98, Goicoechea con 0.87 y Pérez Zeledón con 0.56. Aserri, Tarrazú, Acosta y Dota disminuyen sus tasas a 0. No se reportaron fallecimientos por cáncer testicular en Santa Ana, Turubares y León Cortes en el total de años bajo estudio.

En Alajuela, los cantones en este tono son Grecia, Palmares y Upala, con tasas de 0.76, 0.86 y 0.64 respectivamente, las cuales son equivalentes a 4, 2 y 2 fallecimientos.

Los cantones en Cartago son Paraíso y Oreamuno, con tasas correspondientes a 0.53 y 0.68 muertes por cada 100 000, los cuales muestran un aumento en relación con el mapa anterior.

El cantón central de Heredia y San Isidro se pintan en esta categoría, con una tasa de 0.75 en ambas localidades.

En Guanacaste se observa un aumento de los casos, pasando de tasas de 0 a cifras de 0.82 y 0.75 en Abangares y Tilarán, respectivamente. De manera similar ocurre en las provincias de Puntarenas y Limón.

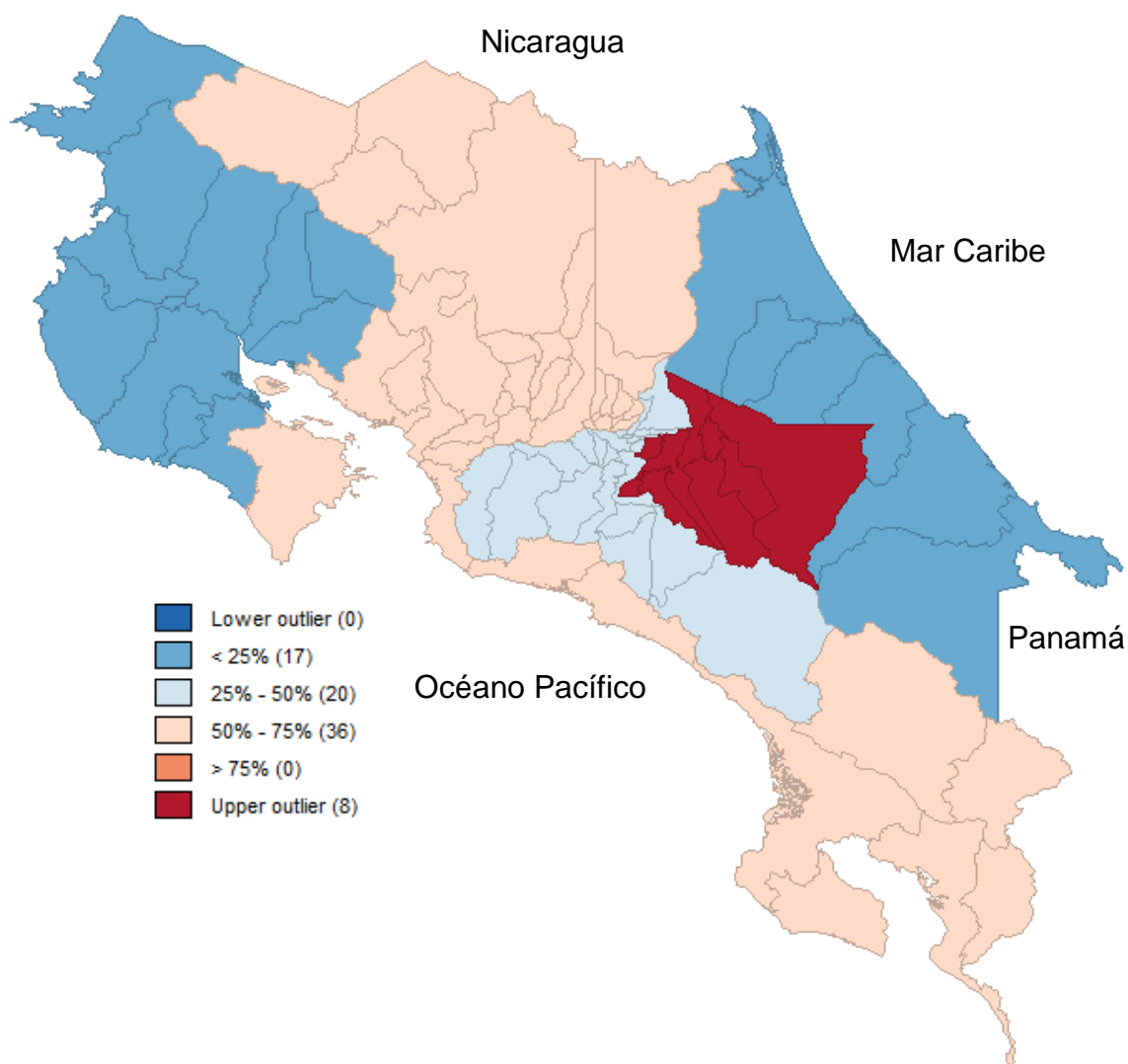
De color naranja se representan las tasas más altas, asociadas a 20 cantones distribuidos en 6 provincias, exceptuando Limón, donde no se registran tasas por encima de 1. En San José, la tasa más alta la alcanzó el cantón de Puriscal, con una

cifra de 1.79. En Alajuela, para el cantón de San Mateo, se calculó una tasa de 2.34, y en Guatuso la tasa fue de 1.81. Cartago presentó la tasa más elevada en Turrialba, con 1.25 muertes por cada 100 000. El cantón de Flores mostró una elevación de su cifra, pasando de 0 en el cálculo del mapa anterior a una tasa de 2.20 para este periodo, seguido de Santo Domingo con 1.43.

Nicoya y Nandayure representan los cantones con tasas más elevadas en Guanacaste, con valores de 1.21 y 1.32 casos por cada 100 000.

En Puntarenas, Osa y Golfito aumentan su tasa, pasando de 0 a 1.51 y 1.10 respectivamente.

**Figura N° 4. Tasa de mortalidad por cáncer testicular en Costa Rica, del año 1990 al 2016, según provincia. Tasas por cada 100 000 hombres**



Fuente: Elaboración propia, con datos de <sup>(35)</sup>.

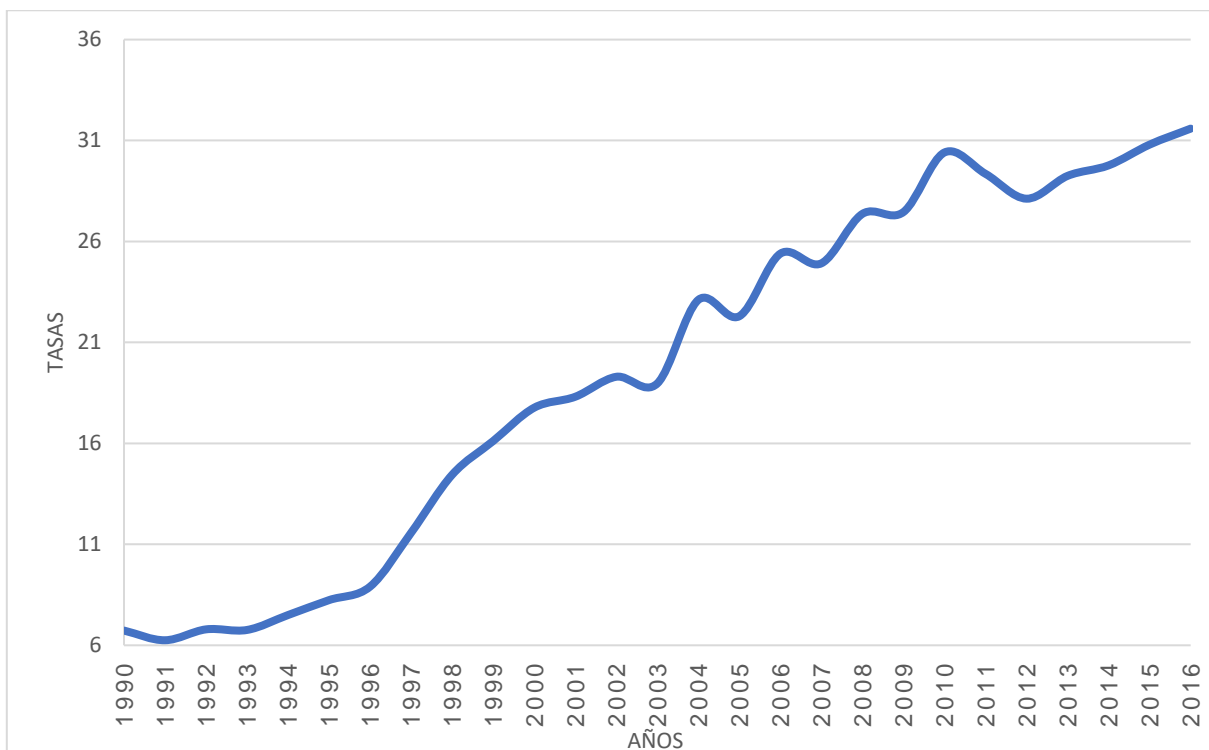
La figura número 3 ilustra la mortalidad por cáncer testicular a nivel provincial, durante toda la extensión del estudio. La provincia donde se reportaron menos casos, durante los 27 años, corresponde a Limón, con una tasa de 0.34 defunciones por cada 100 000 habitantes; de esta provincia, en números absolutos, es equivalente a 21

defunciones por esta causa. Enseguida se encuentran Guanacaste y San José, con tasas cercanas a 0.44; para Guanacaste se reportaron 23 muertes, mientras que San José presentó un total de 106 fallecimientos.

En las provincias con mayor afección, en orden de menor a mayor cifra en las tasas, se encuentran Puntarenas, Heredia y Alajuela, con tasas de 0.48, 0.5 y 0.51 respectivamente. Por último, la provincia con más prevalencia corresponde a Cartago, con una tasa de 0.63.

En números absolutos, la cifra de muertes para los 27 años en Puntarenas fue de 31 personas, en Heredia de 29, Alajuela con 74 fallecimientos y, por último, Cartago con 49.

**Gráfico N° 3. Tasa de años ajustados vividos con discapacidad por cáncer de testículo en Costa Rica de 1990 al 2016. Tasas por 100 000 hombres**



Fuente: Elaboración propia, con datos de <sup>(36)</sup>.

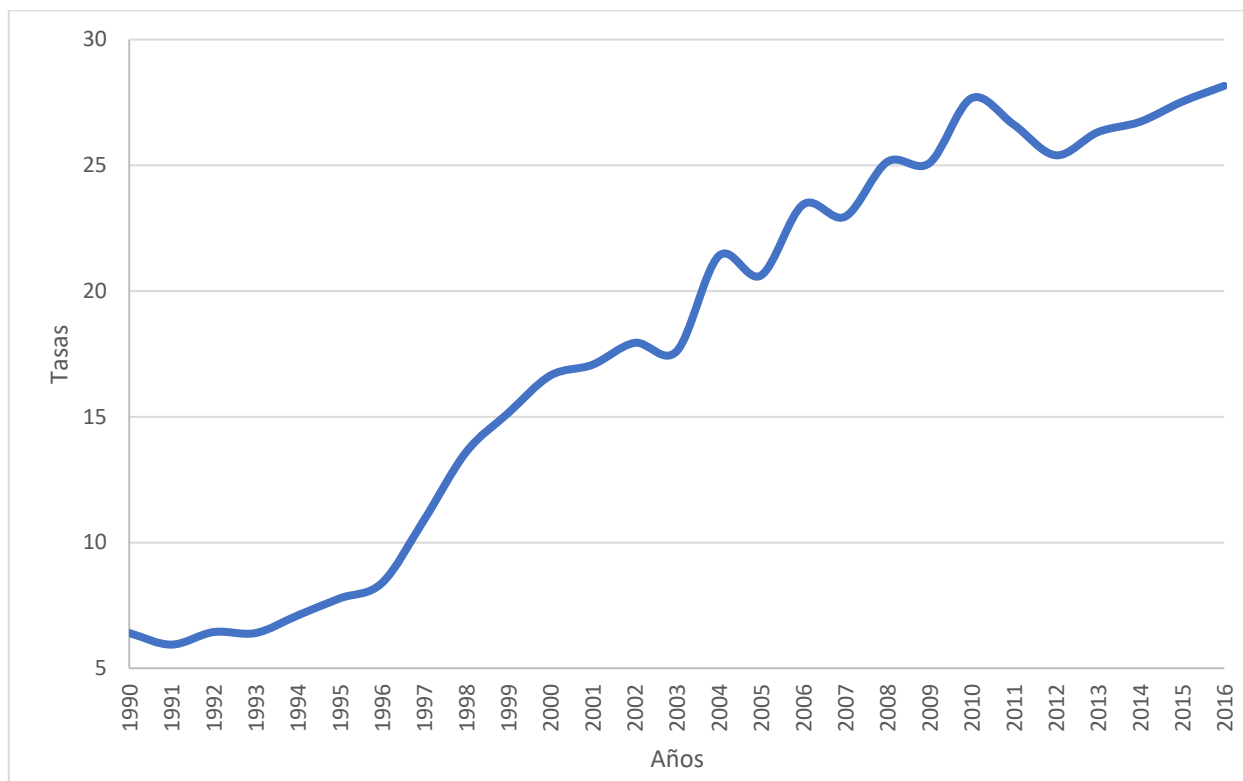
En el gráfico número 3 se muestra la tasa de AVAD por cáncer testicular, para el periodo de 1990 al 2016. En este gráfico oscilan tasas entre 6.25 hasta un límite superior de 31.59 AVAD por cada 100 000 habitantes. Este gráfico muestra un crecimiento más significativo, en comparación con los AVD y los AVP.

Para el primer año de estudio, se obtuvo una tasa de 6.73; a partir de este año y hasta 1996 la línea de tendencia se mantuvo en ascenso lento paulatino, con presencia de una elevación sustancial en 1997, donde pasó de una tasa de 8.91, correspondiente a 1996, a una tasa de 11.58. A partir de este punto y hasta el 2002, figura una línea con crecimiento gradual, donde en el 2002 se tuvo una tasa de 19.3, para luego descender 0.33 puntos en el gráfico. Desde el 2003 y hasta el 2010 se visualizan

variaciones fluctuantes, con ascensos y descensos poco relevantes; sin embargo, los dos años posteriores sufren un declive en las tasas, alcanzando un valor de 28.12 AVAD por cada 100 000 habitantes, para finalizar en una línea de tendencia orientada al alza de manera gradual, terminando el periodo en estudio con una tasa de 31.59.

Se evidencia un crecimiento sustancial de 35 puntos, en el gráfico, durante los 27 años que corresponden al periodo de estudio.

**Gráfico N° 4. Tasas de años de vida perdidos por cáncer de testículo en Costa Rica de 1990 a 2016. Tasas por 100 000 hombres**

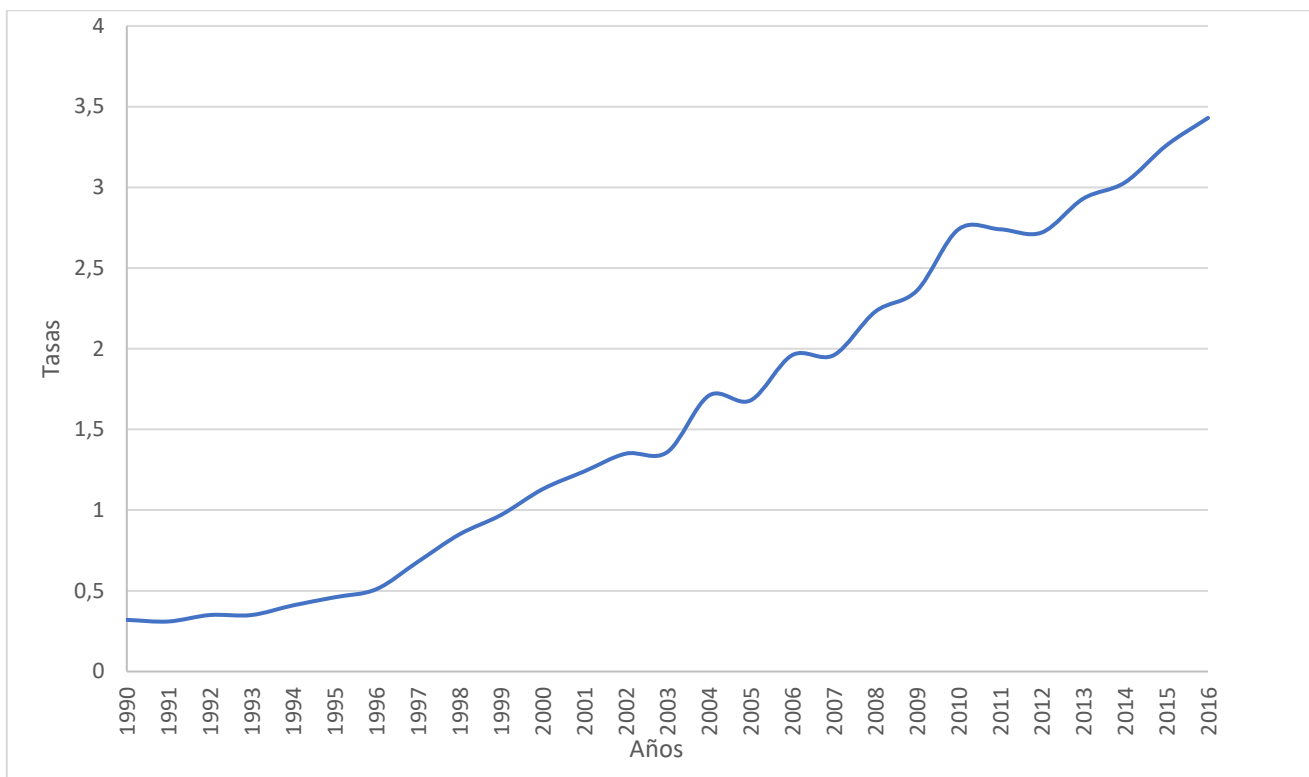


Fuente: Elaboración propia, con datos de <sup>(36)</sup>.

En el gráfico número 4, se muestran los años de vida perdidos a causa del cáncer testicular desde 1990 hasta el 2016. En el periodo bajo estudio, la tasa de AVP ha ido en aumento, con una línea de tendencia que alcanzó valores mínimos de 5.94, y el valor máximo de 28.16. A través de los años, la línea de tendencia ha presentado una condición al ascenso, con algunos descensos poco marcados. En 1990 la tasa fue de 6.4 AVP por cada 100 000 hombres; a partir de este año y hasta 1996 tuvo un crecimiento gradual, logrando para ese último año una tasa de 8.39; desde 1997 hasta el 2002 el crecimiento fue más significativo, alcanzando una tasa, en el 2002, de 17.94, subiendo casi 8 puntos en el gráfico. Para los años posteriores se observan ascensos y declives estables en la línea de tendencia; se distingue un ascenso más prolongado,

que corresponde al, 2010 con una tasa de 27.67 AVP por cada 100 000 habitantes, siendo esta la mayor tasa obtenida para el periodo bajo estudio. El 2011 y el 2012 fueron años de descenso, con una tasa que llegó a 25.4; por último, los años restantes mantuvieron un ascenso gradual, y se finaliza el periodo con una tasa de 28.16 AVP por cada 100 000 habitantes.

**Gráfico N° 5. Tasa de años vividos con discapacidad por cáncer testicular, en Costa Rica, de 1990 a 2016. Tasas por 100 000 hombres**



Fuente: Elaboración propia, con datos de <sup>(36)</sup>.

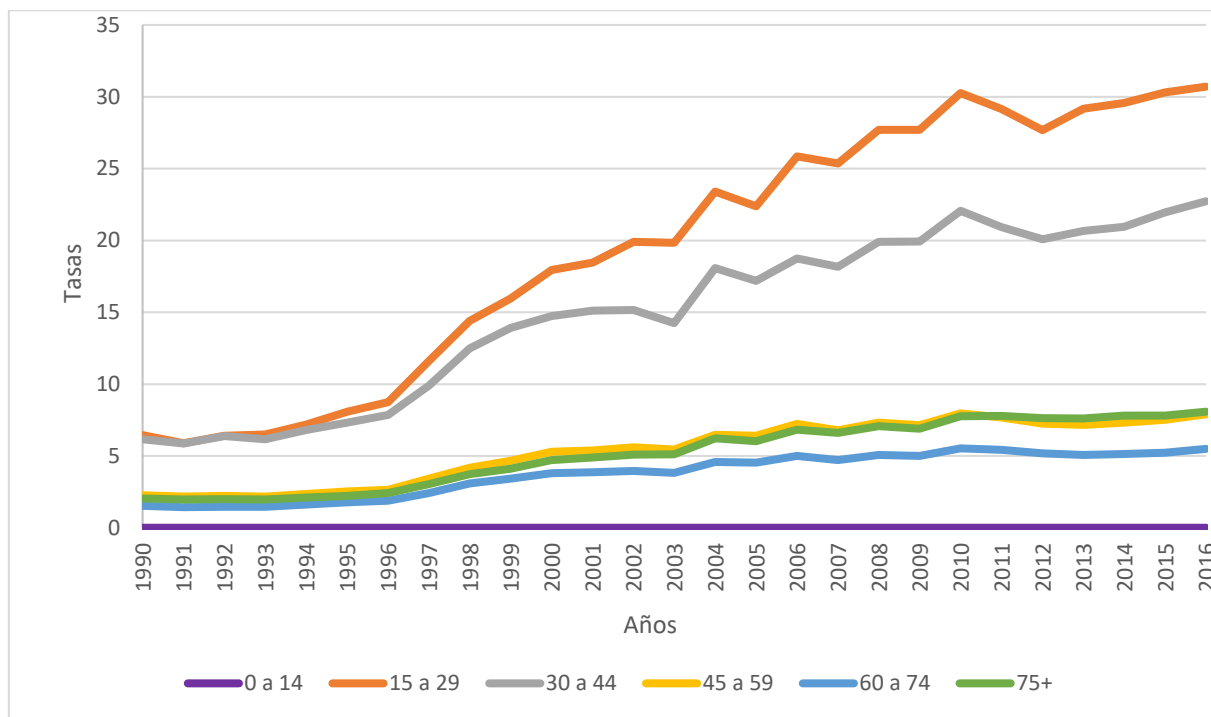
En el gráfico número 5, se grafica la tasa de años vividos con discapacidad por cáncer testicular desde 1990 hasta el 2016. En esta representación se tienen tasas que oscilan entre 0.32 hasta un máximo de 3.43; durante el periodo en estudio la línea de tendencia ha ido en aumento; sin embargo, no es un crecimiento tan acelerado, ya que se tuvo un crecimiento de 3 puntos en el gráfico durante 27 años.

Se inicia en 1990 con la tasa más baja, la cual corresponde a 0.32; los años posteriores muestran un comportamiento con tendencia al aumento de manera muy sutil, hasta 1996, donde se obtiene una tasa de 0.51, y a partir de este punto presenta un crecimiento más marcado, llegando al 2002 con una tasa de 1.35 AVD por cada

100 000 habitantes, lo cual corresponde a una tasa de crecimiento de 0.84 puntos en un periodo de 6 años. A partir de este año en adelante, la línea de tendencia continúa en ascenso, con la diferencia de que muestra algunas fluctuaciones, con periodos de alzas y bajas cortos y poco marcados. Por ejemplo, en el 2004 se presentó una de estas oscilaciones hacía el aumento, con una tasa de 1.71; sin embargo, si año siguiente, esta tasa recae nuevamente a un valor de 1.68.

Desde el 2012, la línea de tendencia deja de presentar fluctuaciones, y se mantiene constante y en ascenso, finalizando el periodo bajo observación con una tasa de 3.43 AVD por cada 100 000 hombres, siendo la más alta durante el periodo.

**Gráfico N° 6. Años vividos ajustados a discapacidad por cáncer testicular en Costa Rica de 1990-2016, según grupo etario. Tasa por cada 100.000 hombres**



Fuente: Elaboración propia, con datos del <sup>(36)</sup>.

En el gráfico número 6, se muestran los años vividos ajustados a discapacidad a causa de cáncer testicular desde 1990 hasta el 2016, según grupo etario. Este gráfico es muy similar al anterior, donde se grafican los AVAD, con líneas de tendencia orientadas al ascenso, predominantemente en el grupo de adolescentes y adultos jóvenes, con edades comprendidas entre los 15 y los 44 años. El grupo de individuos, con edades superiores a los 45 años, presentó una línea de tendencia estable y paulatina, mientras que las tasas para el grupo de 0 a 14 años se mantuvieron en cero.

Para el grupo con mayores tasas, se inicia el estudio en 1990, con una tasa de 6.45 AVAD por cada 100 000 hombres, siguiendo con un aumento poco representativo en la línea hasta llegar a 1996, donde se alcanzó una tasa de 8.74; a partir de este año

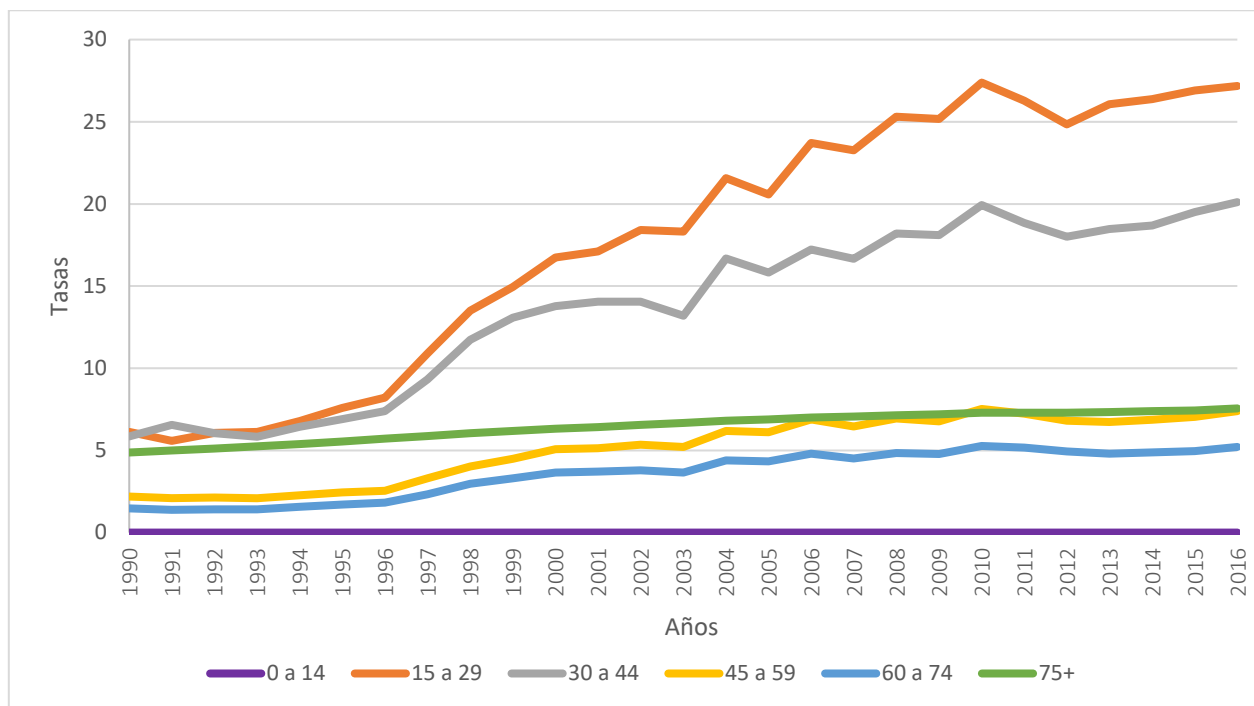
el aumento fue más progresivo, llegando a una tasa de 19.82 en el 2003, alcanzando en el 2010 la mayor tasa representada en el gráfico, correspondiente a 30.26; posteriormente se presentaron variaciones escalonadas, con un descenso en el 2011 y en el 2012, para culminar con una línea en ascenso estable y con propensión al alza; se finaliza el estudio con una tasa de 30.7 para este grupo etario, con un incremento notorio durante todo el periodo.

Para el grupo con edades de 30 a 44 años, se sigue una línea de tendencia muy similar a la anteriormente mencionada, en un inicio con una tasa de 6.15 AVAD por cada 100 000 habitantes; esta línea continúa estable hasta 1996, donde varía a una línea creciente; se presenta un descenso más pronunciado en el 2003, alcanzando una tasa de 14.25; posterior a este suceso, se vuelve escalonada al iniciar el 2004, para tornarse creciente a partir del 2012, y finalizar el periodo de estudio con una tasa de 22.72.

El grupo, con edades superiores a los 45 años, presenta tasas al inicio del estudio con cifras alrededor de 2 AVAD por cada 100 000 habitantes, con una línea de tendencia con cambios poco representativos; al finalizar el periodo en observación, aquellos con edades comprendidas entre los 45 y 59 años presentan una tasa de 7.9; para el grupo de 60 a 74 años cierra el periodo con una tasa de 5.5, y los mayores de 75 años presentan una tasa de 8.08.

Las tasas más bajas se representan en el grupo con edades entre los 60 y los 74 años, durante todo el periodo de estudio.

**Gráfico N° 7. Años de vida perdidos por cáncer testicular en Costa Rica de 1990-2016, según grupo etario. Tasa por cada 100.000 hombres**



Fuente: Elaboración propia con datos de <sup>(36)</sup>.

El gráfico número 7 muestra los años de vida perdidos a causa del cáncer testicular para el periodo de 1990 a 2016, según grupo etario.

Se demuestran líneas de tendencia en ascenso en todos los grupos etarios, con elevaciones más marcadas en aquellos con edades entre los 15 y 44 años. Para los menores de 15 años se reportaron tasas de 0 durante los 27 años de estudio.

El grupo que engloba individuos con edades entre los 15 y 29 años fue el más afectado; inicia el periodo con una tasa de 6.13, tuvo un pequeño descenso en 1991, donde se reporta una tasa de 4.99; para 1997 supera los 10 casos por cada 100 000 hombres. A partir de este año sigue una línea en ascenso constante, con pocas fluctuaciones desde el 2003 hasta el 2012; posteriormente la línea continúa estable y

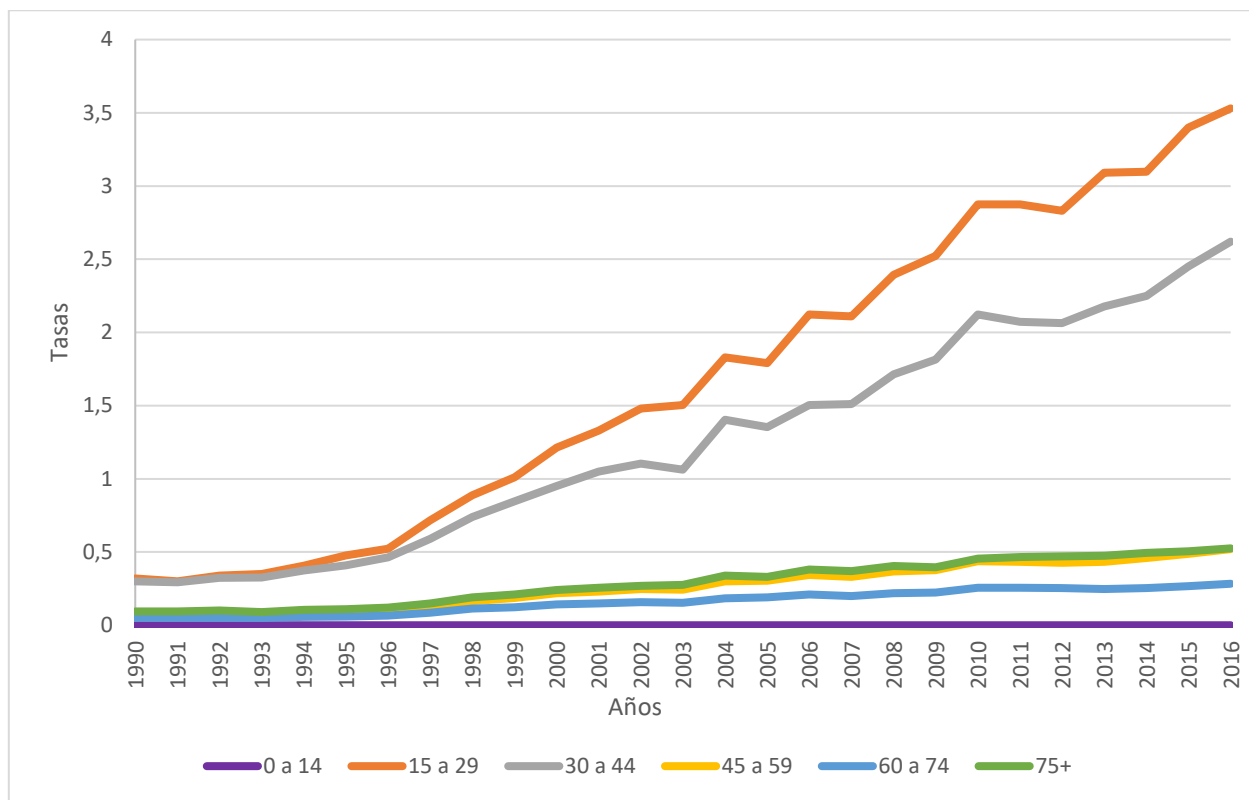
creciente; finaliza el periodo con una tasa de 27.17, con un aumento de 20 puntos en el gráfico.

El grupo por debajo de la primera línea de tendencia corresponde a adultos jóvenes con edades entre los 30 y 44 años, con una línea muy parecida a la anterior; inicia el periodo con una tasa de 5.86; presenta un pico más alto que el grupo anterior, correspondiente a 1991, con una tasa de 6.56, quedando rezagado en los años subsiguientes. En el 2016 la tasa fue de 20.11, con un crecimiento total de 20 puntos en el gráfico.

Individuos, con edades superiores a los 45 años, presentan un leve incremento de los valores, por lo que se mantienen con tasas por debajo de 8 casos por cada 100 000 habitantes.

Llama la atención la línea tan estable perteneciente a los mayores de 75 años; este grupo inicia con una tasa de 4.87 y finaliza con una tasa de 7.56, con incrementos discretos y constantes durante los 27 años.

**Gráfico N°8. Años vividos con discapacidad por cáncer testicular en Costa Rica de 1990-2016, según grupo etario. Tasa por cada 100.000 hombres**



Fuente: Elaboración propia con datos de <sup>(36)</sup>.

En el gráfico número 8, se presentan los años vividos con discapacidad debido al cáncer testicular según grupo etario. Se observa una línea de tendencia creciente en todos los grupos etarios, excepto en los individuos de 0 a 14 años, donde se mantuvieron tasas de 0 durante todo el periodo de estudio. El grupo etario más afectado corresponde a los individuos con edades entre los 15 y los 44 años, seguido de aquellos sujetos con edades superiores a los 45.

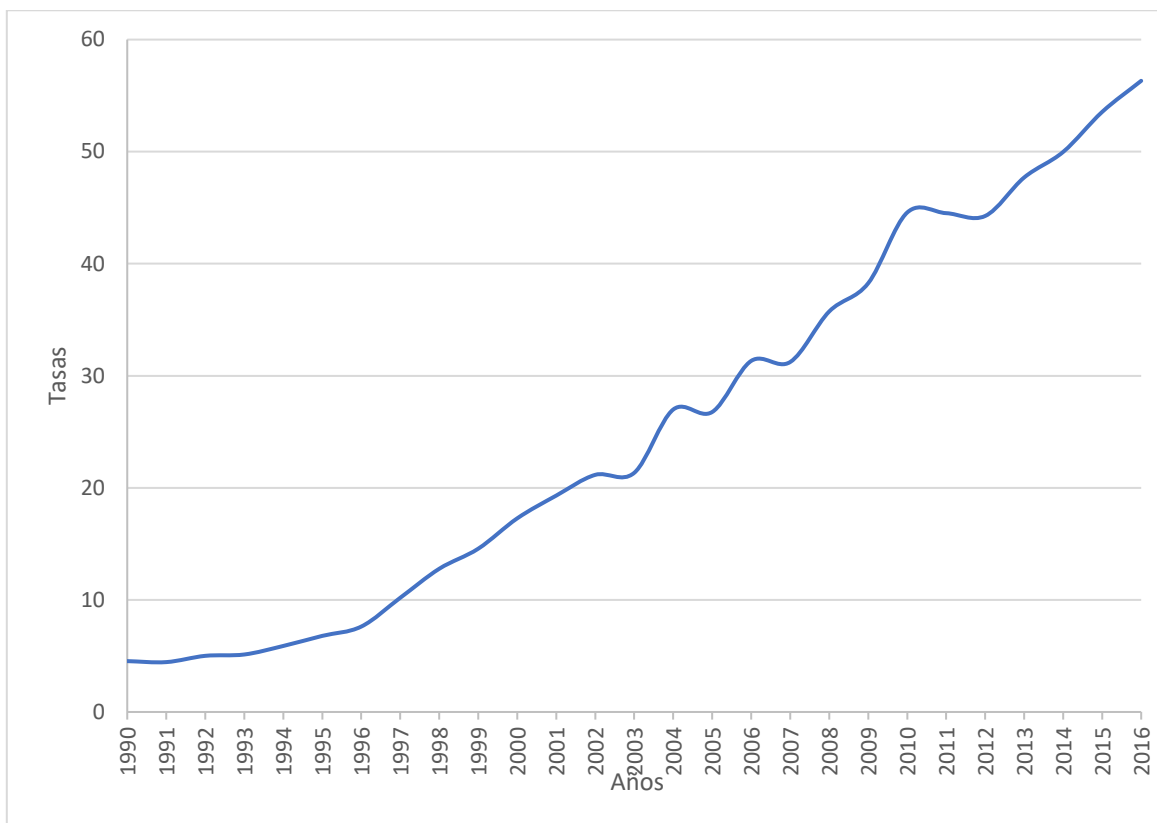
El grupo de personas con edades entre los 15 y 29 años fue el más afectado, con una tasa al inicio del estudio de 0.32 AVD por cada 100 000 hombres; esta línea de tendencia continúa estable, con una elevación más marcada a partir de 1996, donde

se documenta una tasa de 0.46, la cual tiene un ascenso progresivo hasta el 2002; en este año se alcanza una tasa de 1.48, aumentando aproximadamente un punto en el gráfico en un periodo de 7 años. A partir de este año, los ascensos se vuelven escalonados, con descensos poco pronunciados, hasta llegar al final del estudio, con una tasa de 3.53, y un acrecentamiento de 3.21 puntos en el gráfico, durante 27 años de estudio.

El segundo grupo, con las tasas más elevadas, corresponde a aquellos individuos con edades comprendidas entre los 30 y 44 años; al inicio del periodo la línea de tendencia de este grupo fue muy similar a la del grupo de 15 a 29 años; sin embargo, a partir de 1994 esta línea de tendencia se mantiene por debajo de la anteriormente citada. De igual forma presenta una elevación más marcada a partir de 1996, con ascensos y declives poco representativos. Termina el periodo de estudio con una tasa de 2.62 AVD por cada 100 000 hombres, mostrando un incremento de 2.32 puntos en el gráfico durante la extensión de todo el estudio.

Los grupos con edades superiores a los 45 años presentaron una evolución muy similar de la línea de tendencia durante todo el periodo, con un crecimiento paulatino y tasas bajas, que rondan desde 0.05 hasta un máximo de 0.53 AVD por cada 100 000 habitantes.

**Gráfico N° 9. Prevalencia por cáncer testicular en Costa Rica de 1990-2016. Tasa por cada 100.000 hombres**



Fuente: Elaboración propia con datos del <sup>(36)</sup>.

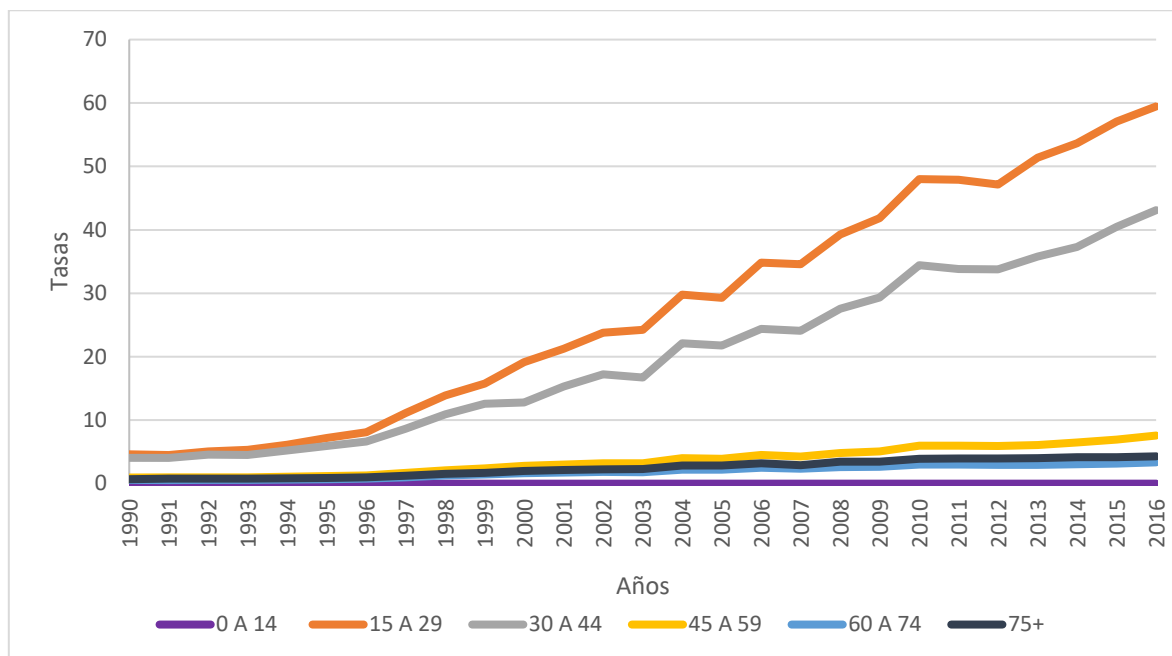
El gráfico número 9, expone la prevalencia por cáncer testicular desde 1990 al 2016. La línea de tendencia se muestra en constante ascenso durante todo el periodo, con tasas que oscilan desde 4.54 hasta 56.32 casos por cada 100 000 habitantes.

Al principio del periodo se grafica una tasa de 4.54, la cual alcanza una cifra de 10.19 en 1997; la línea sigue una orientación al aumento y logra sobrepasar la tasa de 20 casos en el 2002; se evidencia un crecimiento rápido en el periodo del 2003 al 2004, pasando de una tasa de 21.34 a 26.99. En el lapso de 4 años, los cuales corresponden al 2006, 2007, 2008 y 2009, hay un crecimiento acelerado, con un aumento de 10 puntos en el gráfico en este periodo tan estrecho. Se presenta un pico de casos en el

2010, con una tasa de 44.57; el año siguiente muestra un descenso leve, y se termina el periodo con la tasa más alta graficada, correspondiente a 56.32.

Se presentaron descensos poco significativos de menos de 1 punto en el gráfico durante los años 2003, 2005, 2007 y 2012, conservando, la mayoría del periodo, la inclinación al alza referente a la prevalencia de la patología.

**Gráfico N° 10. Prevalencia por cáncer testicular en Costa Rica para los años 1990-2016, según grupos etarios. Casos por cada 100 000 hombres**



Fuente: Elaboración propia con datos del <sup>(36)</sup>.

En el gráfico número 10 se detalla la prevalencia según grupo etario. Durante el periodo de estudio, la mayor cantidad de casos reportados se presentó en el grupo de adolescentes y adultos jóvenes, con tendencia al alza durante el espacio bajo análisis. Los grupos con edades superiores a 45 años presentan poca variabilidad, con tasas bajas y cifras por debajo de 10 casos por cada 100 000 habitantes. Para los menores de 14 años no se reportó ningún caso.

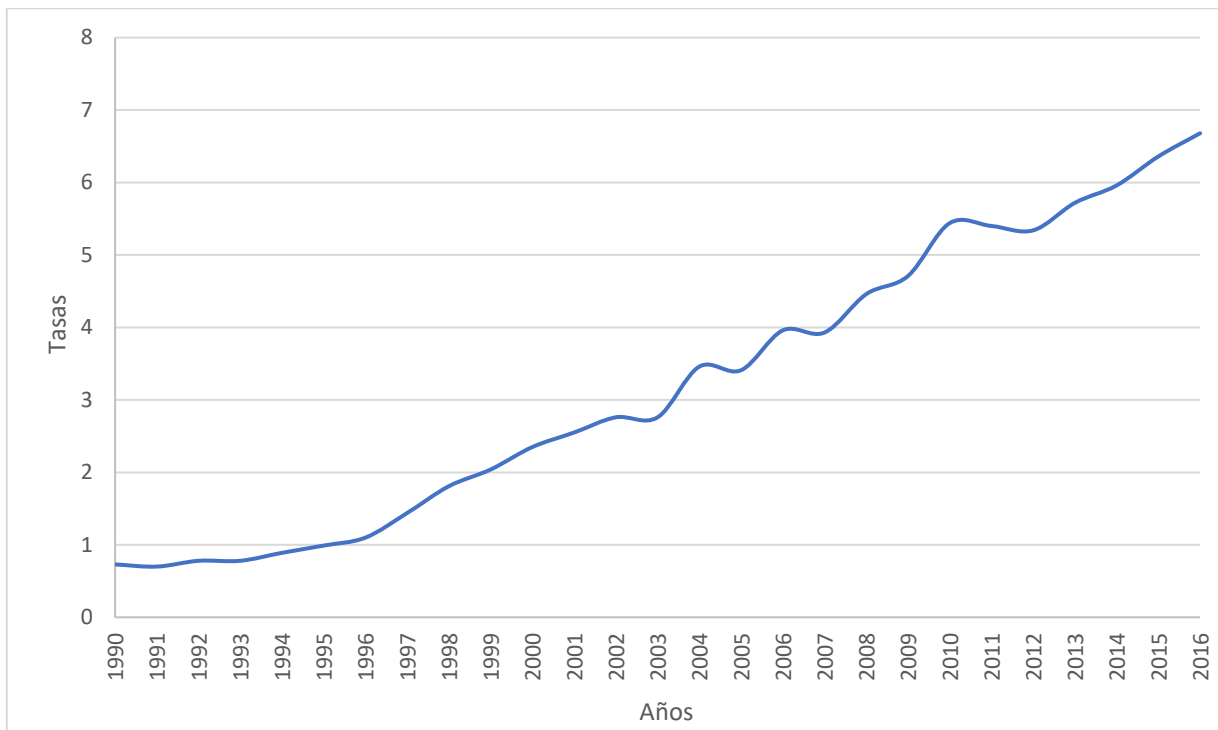
El grupo con mayor prevalencia inicia con una tasa de 4.61, la cual se mantiene estable y con pocos cambios hasta 1997, donde logra alcanzar una tasa superior a 10 casos por cada 100 000 habitantes; a partir de este año, la línea de tendencia toma una orientación creciente, con declives poco acentuados en el 2003, 2005, 2007 y 2012, con tasas correspondientes a 24.26, 29.29, 34.58 y 47.15 respectivamente. Sin

embargo, posteriormente vuelve a ser una línea estable y en ascenso, terminando el periodo con una tasa de 59.46 casos de cáncer testicular por cada 100 000 habitantes, con edades comprendidas entre los 15 y 29 años.

La siguiente línea, correspondiente al grupo con edades comprendidas entre los 30 y 44 años, tiene un comportamiento muy similar a la línea anterior, con la diferencia de que presenta cifras inferiores. Este grupo inicia con una tasa de 4.07, alcanza la tasa de 10 casos en 1998; 6 años después, en el 2004, consigue una tasa de 20. Tiene un crecimiento constante, ya que, 6 años después, en el 2010, obtiene la cifra de 30 casos por cada 100 000 habitantes; finaliza en el 2016 con la tasa más alta para esta sección, correspondiente a 43.11, 16 puntos por debajo del primer grupo.

Los afectados con edades superiores a los 45 años fueron los menos perjudicados, con tasas inferiores a 8 para el grupo de 45 a 59; 3.36 para las edades entre 60 a 74 y 4.31 para los mayores de 75 años.

**Gráfico N° 11. Incidencia por cáncer testicular en Costa Rica de 1990-2016. Tasa por cada 100.000 hombres**



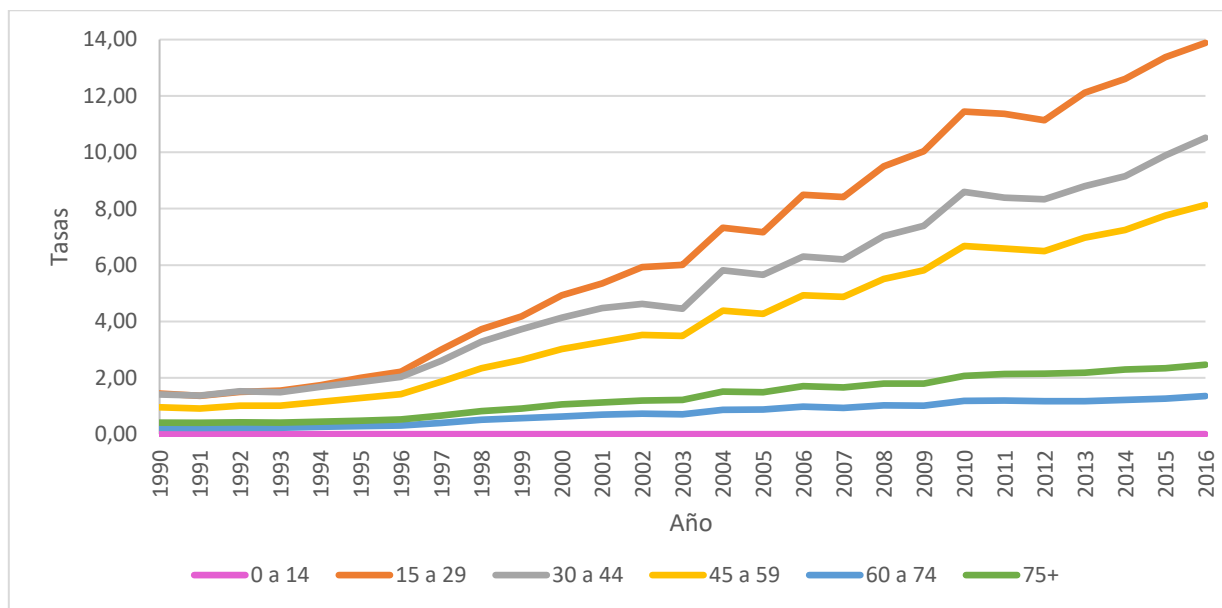
Fuente: Elaboración propia con datos del <sup>(36)</sup>.

El gráfico número 11 ilustra la incidencia por cáncer testicular, desde 1990 hasta el 2016. Al igual que en el gráfico número 9, en el cual se mostraba la prevalencia, los valores en ambos han ido en aumento, con algunas variaciones que se detallarán a continuación. Durante el periodo en estudio, en 1990 se documenta la incidencia más baja, con 0.73 casos nuevos por cada 100 000. Alcanza una tasa de 1 en 1996; continúa en ascenso, para llegar a una tasa de 2 en 1999. Desde el 2003 hasta el 2012, se presentan variaciones en la línea de tendencia con ascensos y descensos; el cambio más representativo en la línea ocurrió durante el periodo 2010-2012, donde se inicia con una tasa de 5.44, y se finaliza con la tasa en 5.34, con una variación de

0.10 puntos en el gráfico. Posterior a esto, se sigue con una orientación estable y en aumento.

Se alcanza el pico más alto en el 2016 con una incidencia de 6.68 casos por cada 100 000 habitantes. De esta manera, se puede observar el aumento de casos de cáncer testicular a través de los años; sin embargo, no ha sido un crecimiento acelerado, ya que, durante los 27 años, se tuvo un acrecentamiento de 5.95 puntos en el gráfico.

**Gráfico N° 12. Incidencia por cáncer testicular en Costa Rica para los años 1990-2016, según grupos etarios. Casos por cada 100 000 hombres**



Fuente: Elaboración propia con datos del <sup>(36)</sup>.

El gráfico número 12 ilustra la incidencia de cáncer testicular, agrupado por edades. La mayoría de los casos nuevos reportados ocurrió en pacientes con edades entre los 15 y 59 años. Este fenómeno de aumento en la cantidad de eventos ocurre de manera gradual. En el grupo de 0 a 14 años no se reportó ningún caso durante el periodo de estudio. Los otros grupos etarios mantuvieron un crecimiento estable de la línea, con elevación progresiva.

Encabeza el gráfico la línea correspondiente a edades de 15 a 29 años, con una tasa inicial de 1.44, la cual continúa rectilínea, y se torna ascendente en 1996, alcanzando una tasa de 2.04; se presentan desniveles en el 2003, 2005, 2007 y uno más marcado en el 2012; en el 2010 se tuvo una tasa de 11.44, y 2 años después pasó a 11.14. A partir de este declive, la línea de tendencia se vuelve constante y en subida, y finaliza el periodo con una tasa de 13.88.

El grupo de 30 a 44 años inicia con tasas muy cercanas al grupo anterior; no obstante, en el 2000 se distancia de la primera línea, continúa en un ascenso gradual, hasta terminar, en el 2016, con una tasa de 10.52 casos nuevos de cáncer testicular por cada 100 000 habitantes.

El grupo de 45 a 50 años toma más protagonismo en este gráfico, consiguiendo tasas más elevadas que en los otros gráficos, manteniendo cifras cercanas a los grupos anteriores; inicia el periodo con una tasa de 0.95, la cual se mantiene en ascenso, con declives poco pronunciados, acabando en 2016, con una tasa de 8.13, correspondiente a 2 puntos por debajo del grupo anterior.

Le sigue el grupo con edades superiores a los 75 años, con una tasa inicial de 0.42 y final de 2.47.

Por último, el grupo con menos incidencia pertenece al comprendido por sujetos de 60 a 74 años; se reporta una tasa inicial de 0.23, y finaliza con 1.35 casos por cada 100 000 habitantes.

**Tabla N° 6. Relación porcentual de la mortalidad por cáncer de testículo, por quinquenios, en Costa Rica, 1990-2016**

Año	Mortalidad general	Muertes por cáncer testicular	Relación porcentual
1990 a 1994	61267	7	0,01
1995 a 1999	72074	32	0,04
2000 al 2004	77306	40	0,05
2005 al 2009	86 556	62	0,07
2010 al 2014	97284	63	0,06
2015	21039	10	0,05
2016	22601	10	0,04

Fuente: Elaboración propia, con datos de <sup>(35)</sup>.

En la tabla número 6, se muestra la relación porcentual de la mortalidad por cáncer testicular en relación con la mortalidad general en Costa Rica, representada en periodos quinquenales.

Para el quinquenio comprendido entre 1990 y 1994 la relación porcentual fue de 0.01%; esto quiere decir que del 100% de muertes ocurridas en esos 5 años, solo el 0.01 correspondió a muertes por cáncer testicular, ya que solo se reportaron 7 muertes por esta causa durante ese periodo, siendo esta la relación porcentual más baja durante el periodo en investigación.

Durante el quinquenio de 1995 a 1999, la relación porcentual fue de 0.04, mostrando un aumento respecto a la anterior; en este periodo se reportaron 32 muertes por esta causa. En el siguiente quinquenio, el cual comprende desde el año 2000 hasta el 2004,

la relación porcentual tuvo un leve ascenso, con una cifra de 0.05, para un total de 40 muertes por la causa estudiada.

La mayor relación porcentual se alcanzó durante el periodo del 2005 al 2009, con un total de 86 556 muertes, y de estas un 0.07% correspondió a muertes por cáncer testicular, correspondiente en números absolutos a 62 decesos.

En el quinquenio correspondiente al lapso desde el 2010 al 2014, se tiene un registro de 97 284 muertes a nivel general, y de estas 63 corresponden a defunciones por tumores testiculares, alcanzando una relación porcentual del 0.06%.

Se muestran de manera individual los años 2015 y 2016, con una relación porcentual de 0.05% y 0.04% respectivamente.

## **CAPÍTULO V: DISCUSIÓN E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS**

## 5.1 DISCUSIÓN

El propósito de esta investigación es conocer los indicadores de la carga de la enfermedad por cáncer testicular en Costa Rica para el periodo de 1990 al 2016, representarlos de una manera gráfica, y averiguar el comportamiento que ha tenido esta patología durante los 27 años de estudio. Se pretende, también, comparar los resultados, que se han obtenido para el país, con los resultados arrojados por el Instituto de Métricas en Salud para los demás países centroamericanos, y extender el área abarcando diversos países como Estados Unidos, Chile, España y Japón, así como a nivel global. También se pretende realizar comparaciones con lo publicado en distintos artículos médicos.

Es importante conocer estos indicadores, ya que el cáncer testicular afecta principalmente a adultos jóvenes, ocasionando grandes pérdidas a nivel monetario y de calidad de vida. Se pone en evidencia, con esta investigación, que las variables de la carga de enfermedad por tumor testicular en el país han ido en aumento; se analizan y comparan primero las tasas de AVAD: al inicio del periodo correspondían a 6.73, y al terminar 31.59 por cada 100 000 hombres. Al igual que en Costa Rica, los países en América Central siguen una tendencia similar con tasas en ascenso. Nicaragua inicia el periodo con una tasa de 1.25 y finaliza con 6.14, Panamá arranca con una tasa de 2.41 y finaliza con 12.84. Lo mismo se repite con países como Belice, El Salvador, Guatemala; el único país que no muestra este comportamiento corresponde a Honduras, el cual inicia con una tasa de 2.86 y finaliza con 1.93. La tendencia, a nivel mundial, según datos de la GBD, es al descenso, contrario con lo que ocurre en Costa Rica y en la mayoría de los países centroamericanos; a nivel global la tasa en

1990 fue de 12.79 y al final del periodo de 9.92; esto se reproduce en países como España, Estados Unidos y Japón, los cuales inician con tasas 13.65, 17.73 y 11.19 al inicio del periodo, para finalizar con 8.28, 15.4 y 7.31 respectivamente. Chile también sigue esta tendencia, con la diferencia de presentar tasas mucho más elevadas, asocia una tasa en 1990 de 94.97 AVAD por cada 100 000 hombres y culmina con una tasa menor de 67.69<sup>(36)</sup>.

Respecto a los AVP, para Costa Rica la línea de tendencia en los gráficos va en ascenso, con cifras desde 5.94 hasta 28.16 años de vida perdidos por cada 100 000 hombres a causa del cáncer testicular; lo contrario ocurre a nivel global y en países con alto desarrollo humano. En el resto de los países centroamericanos, se mantienen líneas de tendencia en incremento similares a Costa Rica, con la excepción de Honduras, que inicia el periodo con una tasa de 2.82, y finaliza con 1.87<sup>(36)</sup>.

A nivel mundial, las cifras se muestran en declive; para 1990 la tasa registrada es de 12.08, mientras que en el 2016 corresponde a 8.97, equivalente a lo ocurrido en los países primermundistas incluidos en esta investigación. Para España, la tasa al inicio del estudio fue de 12.22, y al culminar este, el valor de la tasa corresponde a 6.38; en Estados Unidos y Japón se reportan tasas de 15.23 y 9.33 y acaba con 12.07 y 5.13 respectivamente<sup>(36)</sup>.

Al regresar al nivel centroamericano, la mayoría de los países superan las tasas mundiales; encabeza la lista Costa Rica, con las cifras de AVP más altas, seguida por Guatemala, Panamá y Nicaragua. Para Guatemala se informa de tasas, al inicio, de 0.91, y en el 2016 de 20.25. Panamá y Nicaragua, con 2.34 y 1.22 en 1990, y en el 2016 11.86 y 11.83.

Para Chile, aunque imita la línea de tendencia establecida a nivel global, persiste con las tasas más altas, con una tasa para el inicio del estudio en 91.46 AVP por cada 100 000, y finaliza con 58.24.

Los AVD para Costa Rica, desde 1990 hasta el 2016, van de 0.32 a 3.43, presentando un incremento de 3 puntos, durante los 27 años de estudio. A nivel global, la línea de tendencia se mantiene muy estable, con una tasa inicial de 0.71 y culmina con 0.95, evidenciando pocos cambios en este indicador.

En el grupo de países centroamericanos, Costa Rica presenta las tasas más altas y los incrementos más marcados. Enseguida se encuentra Panamá, con una tasa mínima de 0.08 y una cifra máxima en el 2016, correspondiente a 0.98 años vividos con discapacidad por cada 100 000 hombres, sobrepasando por poco las tasas globales. Los demás países se mantienen con cifras muy bajas, con valores desde 0.01 hasta 0.62<sup>(36)</sup>.

España, Estados Unidos y Japón presentan tasas más estables y con mínimas variaciones; en España la menor tasa fue de 1.43 y el límite superior de 1.9; para Estados Unidos se obtiene una tasa inicial de 2.33 y termina en 3.33; en Japón solo hubo una variación de 0.32 casos por cada 100 000 durante el periodo bajo investigación<sup>(36)</sup>.

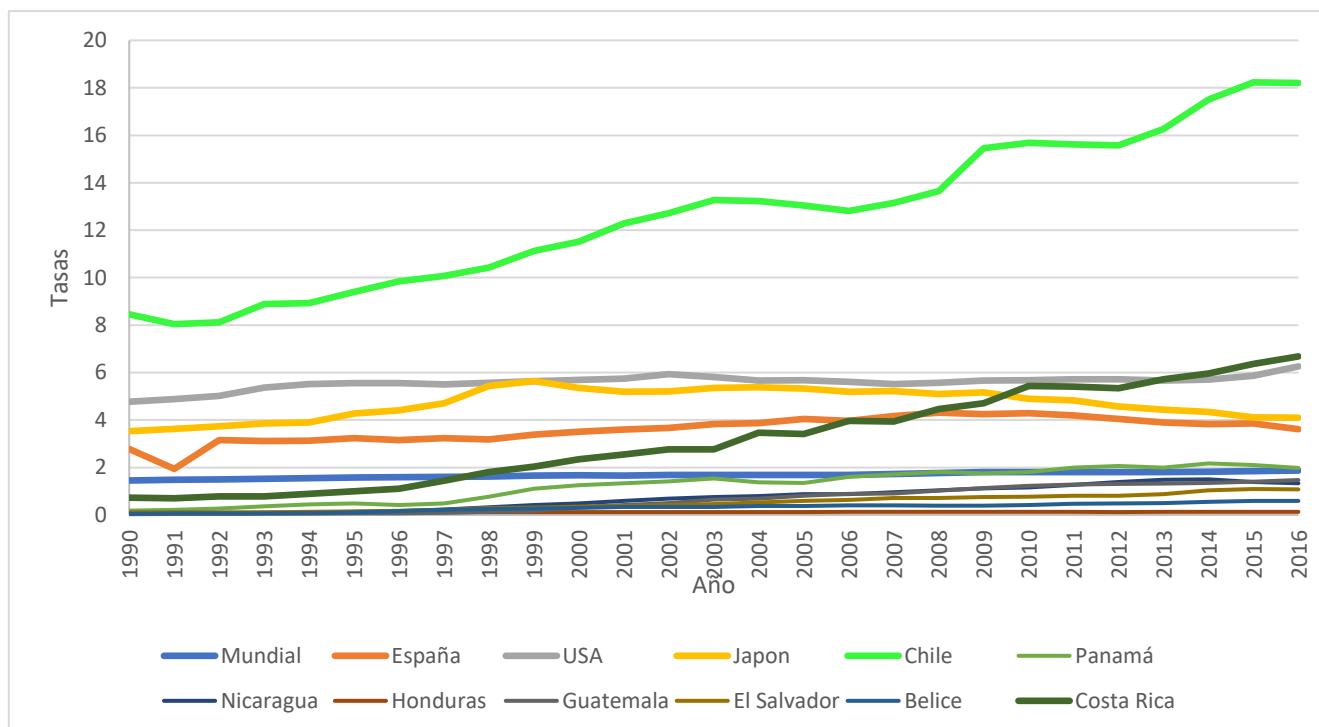
Chile y Costa Rica fueron los países con elevaciones más significativas en sus tasas; para el primero en 1990 la tasa fue de 3.51, finalizando con 9.45.

Se documenta también un aumento de la prevalencia, tanto a nivel local como a nivel mundial. En Costa Rica, para 1990, se registraron 4.54 casos de cáncer testicular por

cada 100 000 hombres, y se culminó el periodo en el 2016 con una tasa de 56.32. El resto de los países centroamericanos siguen esta tendencia, reportándose las tasas más bajas en Honduras, con una tasa de 0.54 al inicio y finalizó con 0.74. España, Estados Unidos y Japón tuvieron un ascenso en sus tasas, con cifras en 1990 de 23.13, 41.31 y 31.20 respectivamente. Para el 2016 se reportan prevalencias mayores para estos países, con tasas de 31.60, 55.68 y 36.87 correspondientemente. Es importante dirigir la atención a Chile, pues en este país se documentó una prevaecía en 1990 de 47.17 casos por cada 100 000 hombres, mientras que para el 2016 se reportó una tasa de 159.08, sobrepasando por mucho las tasas a nivel global, en las cuales se alcanza una tasa inicial en 1990 de 11.01 y culmina el periodo en 15.14, manifestándose como un fenómeno generalizado a nivel mundial<sup>(36)</sup>.

Respecto a la incidencia, Costa Rica ha presentado el aumento más significativo, en comparación con el resto de países centroamericanos, con una tasa, en 1990, de 0.73 casos por 100 000 masculinos, la cual continúa incrementándose para reportarse la tasa más alta en el último año de estudio, correspondiente a 6.68. Se incluye un gráfico, con el fin de representar de manera más visual el incremento presentado.

**Gráfico N° 13. Incidencia por cáncer testicular en Centroamérica, España, Estados Unidos, Japón y a nivel global para los años 1990-2016. Casos por cada 100 000 hombres**



Fuente: Elaboración propia, con datos del <sup>(36)</sup>.

Evidentemente, Chile continúa presentando las tasas más elevadas de los países en comparación, muy por encima del promedio de las tasas a nivel global, al principio con una tasa de 8.46 y culmina con 18.2 casos por cada 100 000.

Países como España, Estados Unidos y Japón mantienen tasas elevadas, con una línea de tendencia estable; sin embargo, no se alejan mucho de la línea de tendencia global.

En Estados Unidos, la tasa de incidencia para 1992 fue de 5.7, y en el 2009 fue de 6.8 por cada 100 000 <sup>(37)</sup>.

Costa Rica mantiene una línea de tendencia en ascenso, y a partir de 1998 sobrepasa la tasa de incidencia mundial, sobrepasando todas las tasas representadas, a excepción de Chile.

En comparación con el documento publicado por el Ministerio de Salud, referente a la situación epidemiológica del cáncer, para el 2012 se reportó una incidencia de 3.26 casos por cada 100 000<sup>(8)</sup>. En el GBD se informa de una tasa de 2.61, valor muy cercano al comentado previamente. En el documento anterior se informa que la provincia con mayor incidencia es Cartago, seguida de San José, y las tasas inferiores son para Limón y Guanacaste. A pesar de que en esta investigación no se incluyó información sobre la incidencia a nivel provincial, se puede relacionar una situación similar a la reportada en la investigación con la mortalidad, con tasas superiores en Cartago e inferiores en Limón y Guanacaste.

Al analizar la mortalidad por esta patología, se conoce bien que no es una enfermedad altamente mortal, y que, con un tratamiento oportuno, el cual, con el paso de los años ha avanzado cada vez más, teniendo éxitos cada vez mayores, la sobrevida que alcanzan estos pacientes suele ser mayor a 5 años, con muy buenos resultados, conllevando a la disminución de defunciones por esta causa desde finales de los años setenta<sup>(38)</sup>. Una vez obtenidos los datos dados por el IHME, se observa que, en España, Japón, Estados Unidos y a nivel global, la línea de tendencia se ha mantenido estable y con una tendencia leve al descenso. Se oponen a esta corriente los países centroamericanos; de ellos el país con mayor tasa de mortalidad es Costa Rica, pues para 1990 se registra 0.12 muertes por cada 100 000 hombres, y al finalizar el periodo la tasa alcanzada fue de 0.58; le sigue Guatemala, con una tasa mínima de 0.02 y

máxima de 0.41. Panamá, al inicio del periodo, presentó una línea de tendencia en ascenso muy similar a Costa Rica, con la variante de tasas más bajas, porque en 1990 se reportan 0.05. No obstante, a partir del 2005 las cifras comienzan a descender progresivamente, terminando el periodo con 0.26 muertes por 100 000.

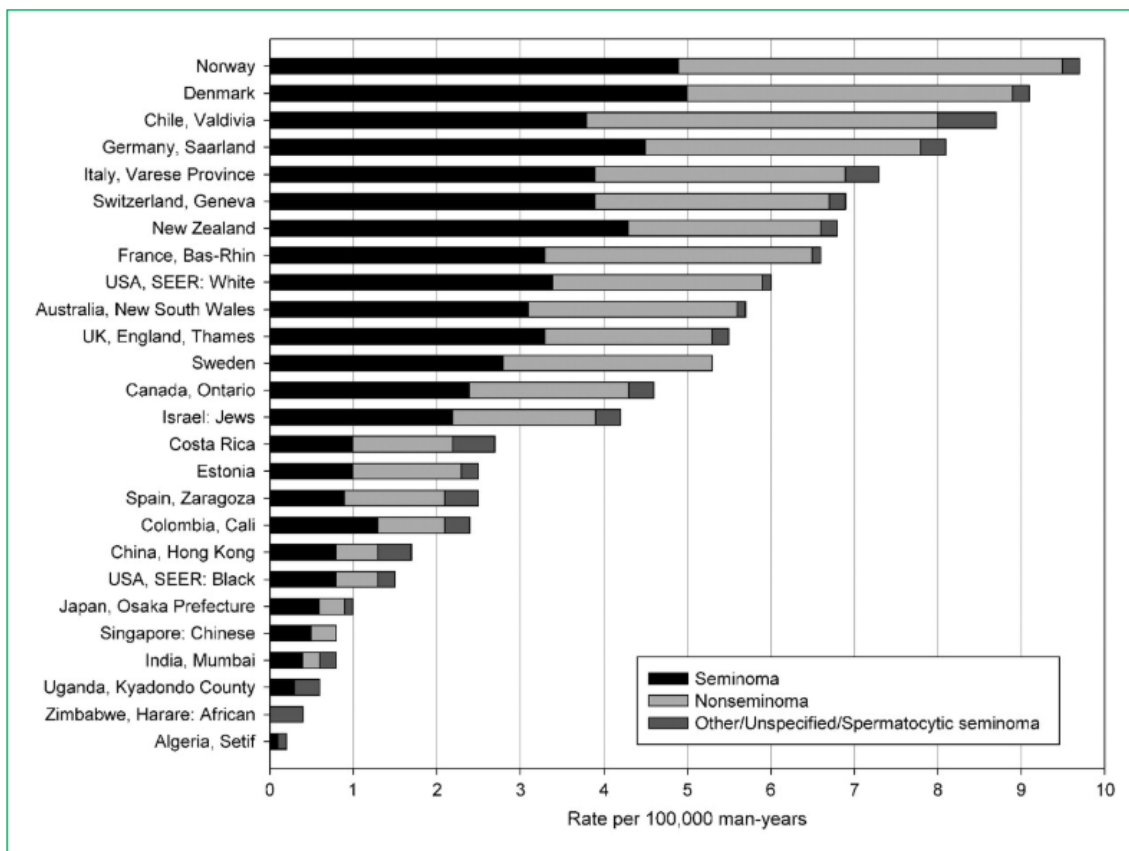
Honduras continúa manteniendo las tasas inferiores, con un aumento de solo 0.01, pasando de 0.04 a 0.05 durante toda la extensión del estudio. De los países en comparación, Chile presenta las tasas de mortalidad más elevadas, con un pequeño descenso de las tasas equivalente a 0.52, disminuyendo de una tasa de 1.74 a 1.22.

Según el artículo publicado por Manecksha et al., es importante destacar las variaciones según localización geográfica, tal como se vio reflejado en las comparaciones realizadas previamente con los datos de la GBD. En este artículo se menciona que en Egipto la incidencia es de 0.4 casos por cada 100 000, mientras que en Dinamarca se estima una incidencia de 9.2 por cada 100 000. No se tiene una clara evidencia del incremento de la incidencia en Singapur, donde al parecer la incidencia no ha presentado variaciones en los últimos 30 años. Sin embargo, a nivel mundial, la incidencia ha ido en aumento durante los últimos 40 años, contrario a la mortalidad, que ha disminuido en la mayoría de los países europeos, con una clara tendencia al incremento de las tasas en la población caucásica blanca<sup>(39)</sup>.

A nivel mundial, las mayores tasas de incidencia las presentan países como Noruega, Dinamarca y Chile<sup>(40)</sup>, mientras que las más bajas corresponden a países africanos, tal como se representa en la figura número 5, evidenciándose nuevamente una discrepancia entre los valores según el área geográfica, con predominio en descendientes europeos; el estudio consultado sugiere que el incremento de casos de

cáncer testicular en los últimos 30 años puede estar asociados a factores de riesgo ambientales, y la discrepancia entre los grupos étnicos se asocian a la susceptibilidad genética<sup>(41)</sup>.

**Figura N° 5. Incidencia de cáncer testicular en la población mundial desde 1998 hasta el 2002. Tasa por cada 100 000 habitantes**



Fuente: (41).

## **CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

## 6.1 CONCLUSIONES

- Se determinó que la mortalidad por cáncer testicular en Costa Rica ha aumentado; sin embargo, la línea de tendencia no se muestra estable, sino que, por el contrario, muestra muchos ascensos y declives atribuible a lo esporádico de los casos.

Las tasas rondan valores entre 0.10 y 0.77, siendo cambios poco significativos de solo 0.67 puntos en el gráfico durante 27 años. Las mayores tasas se registraron sobre todo en aquellos con edades superiores a los 60 años, con picos más marcados en los masculinos mayores de 75 años. La mayor tasa de mortalidad se alcanzó en el 2008, y a partir de este momento las cifras se han mantenido más estables, con algunos picos ocasionales.

- La distribución provincial de muertes por cáncer testicular no presenta un patrón estable, aunado a lo ocasional de los casos; no obstante, se refleja un leve ascenso sostenido de la línea de tendencia en la provincia de Cartago, siendo esta la región con tasas más elevadas. Las provincias con menores tasas de mortalidad son Limón y Guanacaste. En relación con la distribución cantonal, la tasa de mortalidad más alta para el periodo de 1990 al 2003 corresponde a Alvarado, Dota y Alfaro Ruiz. Para el periodo del 2004 al 2016, los cantones con mayores tasas son San Mateo, Flores y Guatuso.
- En relación con los años ajustados vividos con discapacidad, esta variable mostró un aumento considerable, sobre todo a partir de 1996: los grupos etarios mayormente afectados tienen edades que rondan entre los 15 y 44 años. Acerca de los años de vida perdidos, presentan un ascenso a partir de 1996; la

población más afectada tiene edades entre los 15 y 44 años. Respecto a los años vividos con discapacidad, se ha mantenido en crecimiento constante a partir de 1996, con mayor incidencia en adultos jóvenes.

- La prevalencia del cáncer testicular ha presentado un aumento progresivo, con un crecimiento más significativo a partir de 1996. Las edades con mayor número de casos diagnosticados son de adultos jóvenes, entre los 15 y los 44 años. La incidencia por cáncer testicular sigue el mismo patrón que la prevalencia; el grupo con la mayor cantidad de casos nuevos diagnosticados tiene edades entre los 15 y los 29 años, seguido de masculinos con edades que rondan desde los 30 hasta los 59 años.
- La relación porcentual de la mortalidad por cáncer testicular, en comparación con la mortalidad general en Costa Rica es baja; agrupado en quinquenios, la mayor relación porcentual fue para los años del 2005 al 2009, donde se registraron 86 556 muertes, de las cuales 62 son atribuidas al cáncer testicular, representado un 0.07% de la mortalidad general.

## 6.2 RECOMENDACIONES

- Realizar estudios medioambientales, a nivel de unidades de investigación del sector salud, como el Ministerio de Salud y universidades, con el fin de identificar agentes que se puedan relacionar con la patogenia de la patología, el aumento de los casos en los últimos años y la razón del porqué algunas áreas presentan mayor mortalidad.
- Impulsar la investigación, ya sea sobre la carga de la enfermedad o sobre las neoplasias testiculares, ya que la revisión bibliográfica a nivel nacional es muy limitada.
- Realizar estudios comparativos sobre el manejo que se realiza en Costa Rica, y el manejo en países con tasas de mortalidad inferiores, tales como España, Japón, Egipto, con el fin de mejorar la atención y disminuir la mortalidad.
- Investigar sobre los desencadenantes que pudieron generar un aumento de los casos a partir del año 2000; una vez obtenidos los resultados, implementar estrategias para tratar de disminuir la incidencia de la patología.
- Impulsar la investigación, sobre todo en la provincia de Cartago, por presentar las tasas más elevadas de mortalidad, dirigida principalmente a la valoración de la carga genética relacionada con la patología, o estudios medioambientales que se puedan relacionar con la patogenia de la enfermedad.

A nivel general se recomienda:

- Educar a la población respecto al autoexamen testicular, y en caso de encontrar alguna anomalía, consultar al servicio de salud más cercano; así como investigar sobre los factores de riesgo para desarrollar la patología.
- Incentivar a los pacientes a consultar, sin timidez o tabúes, respecto a sus genitales o creencias. Esto puede ser ejecutado brindándole educación al paciente, cuando consulte por otras causas, o bien, llevando la información a las comunidades con charlas abiertas a toda la población, mostrando las consecuencias al no realizar una pronta consulta.
- Capacitar profesionales en salud, ya sea con charlas, foros de preguntas, talleres, donde se les brinde información actualizada sobre la patología.
- Visitar colegios y brindar charlas e información a adolescentes, puesto que son el grupo etario con más incidencia.
- Desarrollar material educativo, a nivel de las entidades sanitarias, de modo que cada centro de salud pueda tener información actualizada respecto a la patología, porque al ser una enfermedad con poca incidencia, podría pasar desapercibida.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Evans-Meza R. Carga Global de la Enfermedad: breve revisión de los aspectos más importantes. *Rev Hispanoam Cienc Salud*. 2015;1(2):107-16.
2. Garzón M. Carga de la enfermedad. *Rev CES Salud Pública*. 2012;3(2):289-95.
3. Ferlay J, Soerjomataram I, Dikshit R, Eser S, Mathers C, Rebelo M, et al. Cancer incidence and mortality worldwide: Sources, methods and major patterns in GLOBOCAN 2012. *Int J Cancer*. el 1 de marzo de 2015;136(5):E359–86.
4. Cáncer [Internet]. World Health Organization. [citado el 28 de septiembre de 2018]. Disponible en: <http://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/cancer>
5. OPS-Nota-Informativa-Cancer-2014.pdf [Internet]. [citado el 28 de septiembre de 2018]. Disponible en: <https://www.paho.org/hq/dmdocuments/2014/OPS-Nota-Informativa-Cancer-2014.pdf>
6. Estadísticas importantes sobre el cáncer de testículo [Internet]. [citado el 29 de septiembre de 2018]. Disponible en: <https://www.cancer.org/es/cancer/cancer-de-testiculo/acerca/estadisticas-clave.html>
7. Huyghe E, Matsuda T, Thonneau P. Increasing Incidence of Testicular Cancer Worldwide: A Review. *J Urol*. julio de 2003;170(1):5–11.
8. Situación epidemiológica del cáncer.pdf [Internet]. [citado el 1 de octubre de 2018]. Disponible en: <https://www.ministeriodesalud.go.cr/index.php/vigilancia-de-la-salud/estadisticas-y-bases-de-datos/estadisticas/estadistica-de-cancer-registro-nacional-tumores/2722-situacion-epidemiologica-del-cancer/file>
9. Guía clínica sobre el cáncer de testículo.pdf [Internet]. [citado el 18 de octubre de 2018]. Disponible en: [https://www.aeu.es/UserFiles/06-GUIA\\_CLINICA\\_SOBRE\\_EL\\_CANCER\\_DE\\_TESTICULO.pdf](https://www.aeu.es/UserFiles/06-GUIA_CLINICA_SOBRE_EL_CANCER_DE_TESTICULO.pdf)
10. Bujons A, Caffaratti J, Pascual M, Angerri O, Garat JM, Villavicencio H. Tumores testiculares en la infancia. *Actas Urol Esp*. febrero de 2011; 35(2):93–8.
11. Reynard J, Brewster S, Biers S. *Oxford Handbook of Urology*. 3rd. Ed. Oxford University Press. 2013. 865pp.
12. Wein AJ, Kavoussi LR, Andrew C. Novick, Alan W. Partin, Craig A. Peters. *Campbell-Walsh Urología*. 10° edición. Vol. 1. Editorial Médica Panamericana; 2012.
13. Keith L, Moore, Arthur F, Dailey, Anne M.R. Agur. Moore. *Anatomía con orientación clínica*. Sétima ed. Lippincott Williams & Wilkins; 2013. 1164 p.

14. Cáncer de testículo: Revisión bibliográfica.pdf [Internet]. [citado el 18 de octubre de 2018]. Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/revcliescmed/ucr-2016/ucr163a.pdf>
15. Neoplasias germinales de testículo.pdf [Internet]. [citado el 18 de octubre de 2018]. Disponible en: [https://www.asociacionandaluzadeurologia.net/wp-content/uploads/libro\\_AAU\\_neoplasias\\_germinales\\_de\\_testiculos\\_2013.pdf](https://www.asociacionandaluzadeurologia.net/wp-content/uploads/libro_AAU_neoplasias_germinales_de_testiculos_2013.pdf)
16. Utilidad clínica de los marcadores tumorales.pdf [Internet]. [citado el 25 de marzo de 2019]. Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/medlab/myl-2010/myl109-10b.pdf>
17. Benedito Pérez de Inestrosa T, Martínez Larios B, Torres Andrés B, Álvarez Puga B. Tumor testicular. Rev Clínica Med Fam. octubre de 2012;5(3):198-201.
18. EAU-Pocket-Guidelines-Testicular-Cancer-2010-Spanish-Cáncer-De-Testículo.pdf [Internet]. [citado el 25 de marzo de 2019]. Disponible en: <https://uroweb.org/wp-content/uploads/EAU-Pocket-Guidelines-Testicular-Cancer-2010-Spanish-C%C3%A1ncer-De-Test%C3%ADculo.pdf>
19. Factores de riesgo para el cáncer de testículo [Internet]. [citado el 19 de octubre de 2018]. Disponible en: <https://www.cancer.org/es/cancer/cancer-de-testiculo/causas-riesgos-prevencion/factores-de-riesgo.html>
20. Rodríguez DuqueJC.pdf [Internet]. [citado el 25 de marzo de 2019]. Disponible en: <https://repositorio.unican.es/xmlui/bitstream/handle/10902/7013/RodriguezDuqueJC.pdf;jsessionid=F8CAF5F697C356A586559CF8F804239F?sequence=1>
21. Cáncer de Testículos: Esperanza de Vida y Mortalidad [Internet]. [citado el 25 de marzo de 2019]. Disponible en: <https://www.aecc.es/es/todo-sobre-cancer/tipos-cancer/cancer-testiculo/evolucion-cancer-testiculo>
22. Oosting SF, de Haas EC, Links TP, de Bruin D, Sluiter WJ, de Jong IJ, et al. Prevalence of paraneoplastic hyperthyroidism in patients with metastatic non-seminomatous germ-cell tumors. Ann Oncol. el 1 de enero de 2010;21(1):104–8.
23. Cáncer Testicular-Trastornos urogenitales [Internet]. Manual MSD versión para profesionales. [citado el 26 de marzo de 2019]. Disponible en: <https://www.msmanuals.com/es-cr/professional/trastornos-urogenitales/c%C3%A1ncer-urogenital/c%C3%A1ncer-testicular>
24. Cáncer de testículo.pdf [Internet]. [citado el 26 de marzo de 2019]. Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/anaradmex/arm-2009/arm091f.pdf>
25. Soriano Sarrió, Calatayud Blas, Franz Gunthner, Navarro S. Tumores de células de Leydig de testículo. Estudio anatómico-clínico de siete casos [Internet]. [citado

el 26 de marzo de 2019]. Disponible en: <http://www.patologia.es/volumen41/vol41-num4/41-4n04.htm>

26. Gómez García I, Romero Molina M, López-García Moreno A, Buendía González E, Rubio Hidalgo E, Bolufer E, et al. Tumor de células de sertoli, un extraño tumor testicular: Nuestra experiencia y revision de la literatura. Arch Esp Urol Ed Impresa. junio de 2010;63(5):392–6.
27. ¿Qué es el cáncer de testículo? [Internet]. [citado el 26 de marzo de 2019]. Disponible en: <https://www.cancer.org/es/cancer/cancer-de-testiculo/acerca/que-es-el-cancer-de-testiculo.html>
28. Etapas del cáncer de testículo [Internet]. [citado el 17 de marzo de 2019]. Disponible en: <https://www.cancer.org/es/cancer/cancer-de-testiculo/deteccion-diagnostico-clasificacion-por-etapas/clasificacion-por-etapas.html>
29. Cáncer de testículo-SEOM: Sociedad Española de Oncología Médica © 2019 [Internet]. [citado el 17 de marzo de 2019]. Disponible en: <https://seom.org/info-sobre-el-cancer/testiculo?showall=1>
30. Cáncer de testículo.pdf [Internet]. [citado el 4 de noviembre de 2018]. Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/revmedcoscen/rmc-2015/rmc152z.pdf>
31. AJCC Cancer Staging Form Supplement.pdf [Internet]. [citado el 17 de marzo de 2019]. Disponible en: <https://cancerstaging.org/references-tools/deskreferences/Documents/AJCC%20Cancer%20Staging%20Form%20Supplement.pdf>
32. Thyrotoxicosis-Medical Clinics [Internet]. [citado el 29 de marzo de 2019]. Disponible en: [https://www.medical.theclinics.com/article/S0025-7125\(12\)00017-X/abstract](https://www.medical.theclinics.com/article/S0025-7125(12)00017-X/abstract)
33. Guía Cáncer de Testículo.pdf [Internet]. [citado el 4 de noviembre de 2018]. Disponible en: <http://scu.org.co/userfiles/file/2018/ABRIL/Guia%20Cncer%20de%20Testiculo.pdf>
34. Hernández Sampieri Roberto. Metodología de la investigación. Sexta edición. México DF: McGraw-Hill; 2014. 634 p.
35. Defunciones | Instituto Nacional de Estadística y Censos [Internet]. [citado el 13 de abril de 2019]. Disponible en: <http://www.inec.go.cr/poblacion/defunciones>
36. GBD Results Tool | GHDx [Internet]. [citado el 13 de abril de 2019]. Disponible en: <http://ghdx.healthdata.org/gbd-results-tool>
37. Smith ZL, Werntz RP, Eggener SE. Testicular Cancer: Epidemiology, Diagnosis, and Management. Med Clin North Am. el 1 de marzo de 2018;102(2):251–64.

38. Tumor testicular.pdf [Internet]. [citado el 22 de marzo de 2019]. Disponible en: <http://scielo.isciii.es/pdf/albacete/v5n3/paciente1.pdf>
39. Manecksha RP, Fitzpatrick JM. Epidemiology of testicular cancer. *BJU Int.* 2009;104(9b):1329–33.
40. Garner M, C Turner M, Ghadirian P, Krewski D. Epidemiology of testicular cancer: An overview. Vol. 116. 2005. 331 p.
41. Chia VM, Quraishi SM, Devesa SS, Purdue MP, Cook MB, McGlynn KA. International Trends in the Incidence of Testicular Cancer, 1973-2002. *Cancer Epidemiol Prev Biomark.* el 1 de mayo de 2010;19(5):1151–9.
42. Netter H. Frank. Atlas de Anatomía Humana. 6° edición. Barcelona: Elsevier; 2015. 633 p.

## **ANEXOS**

## ANEXO 1

**Tabla N° 7. Tasa de mortalidad por cantones, dividida en periodos de 1990 al 2003 y del 2004 al 2016. Tasa por cada 100 000 hombres**

Cantón	Tasa periodo 1990-2003	Tasa periodo 2004-2016
San José	0,41	0,44
Escazú	0,62	0,25
Desamparados	0,43	0,35
Puriscal	0,00	1,79
Tarrazú	1,10	0,00
Aserri	0,32	0,00
Mora	0,00	1,15
Goicoechea	0,55	0,87
Santa Ana	0,00	0,00
Alajuelita	0,25	1,14
Coronado	0,62	0,98
Acosta	0,78	0,00
Tibás	0,22	0,20
Moravia	0,00	1,10
Montes de Oca	0,00	0,27
Turrubares	0,00	0,00
Dota	2,31	0,00
Curridabat	0,00	0,22
Pérez Zeledón	0,13	0,56
León Cortés	0,00	0,00
Alajuela	0,72	0,45
San Ramón	0,94	0,19
Grecia	0,24	0,76
San Mateo	0,00	2,35
Atenas	0,00	1,17
Naranjo	0,42	1,07
Palmares	1,08	0,87
Poás	0,64	0,00
Orotina	0,99	1,53
San Carlos	0,00	0,27
Alfaro Ruiz	1,44	0,00
Valverde Vega	0,00	0,00
Upala	0,39	0,65
Los Chiles	0,00	0,00

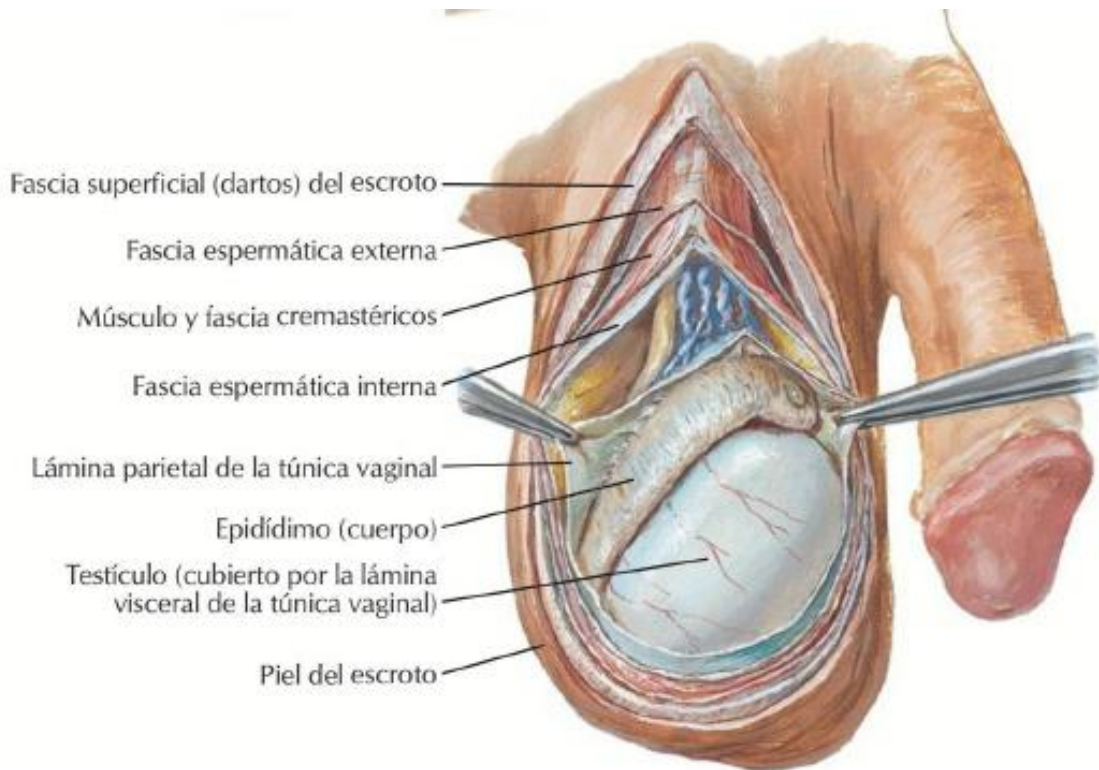
Guatuso	0,00	1,81
Cartago	0,36	1,03
Paraíso	0,00	0,53
La Unión	0,21	0,47
Jiménez	0,00	0,00
Turrialba	0,88	1,26
Alvarado	2,47	1,08
Oreamuno	0,41	0,68
El Guarco	0,46	0,37
Heredia	0,49	0,76
Barva	0,00	0,39
Santo Domingo	0,45	1,43
Santa Bárbara	0,00	1,27
San Rafael	0,00	0,00
San Isidro	0,00	0,76
Belén	0,00	1,31
Flores	0,00	2,21
San Pablo	0,00	0,00
Sarapiquí	0,00	0,24
Liberia	0,68	0,25
Nicoya	0,35	1,21
Santa Cruz	0,00	0,54
Bagaces	0,96	0,00
Carrillo	1,11	0,00
Cañas	0,00	0,53
Abangares	0,00	0,82
Tilarán	0,00	0,76
Nandayure	0,00	1,32
La Cruz	0,00	0,00
Hojancha	0,00	0,00
Puntarenas	0,59	0,63
Esparza	0,65	0,00
Buenos Aires	0,00	0,97
Montes de Oro	1,40	0,00
Osa	0,00	1,51
Aguirre	0,00	0,53
Golfito	0,00	1,11
Coto Brus	0,00	0,70
Parrita	0,00	0,00
Corredores	0,00	0,66
Garabito	0,00	0,00

Limón	0,18	0,48
Pococí	0,48	0,35
Siquirres	0,00	0,25
Talamanca	0,00	0,43
Matina	0,48	0,36
Guácimo	0,00	0,67

Fuente: Elaboración propia, con datos de <sup>(35)</sup>.

## ANEXO 2

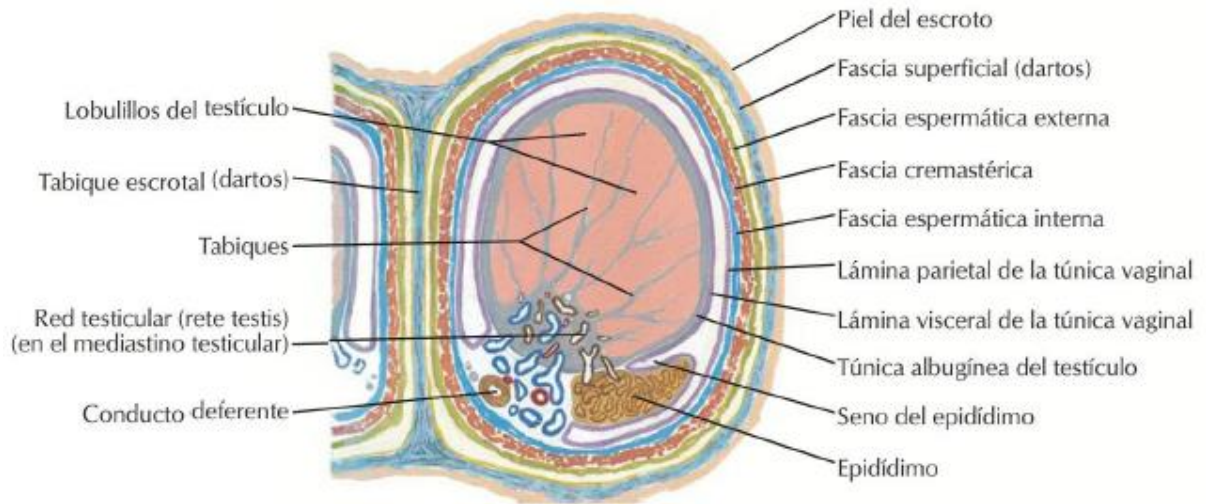
Figura N° 6. Anatomía del escroto y su contenido



Fuente: <sup>(42)</sup>.

## ANEXO 3

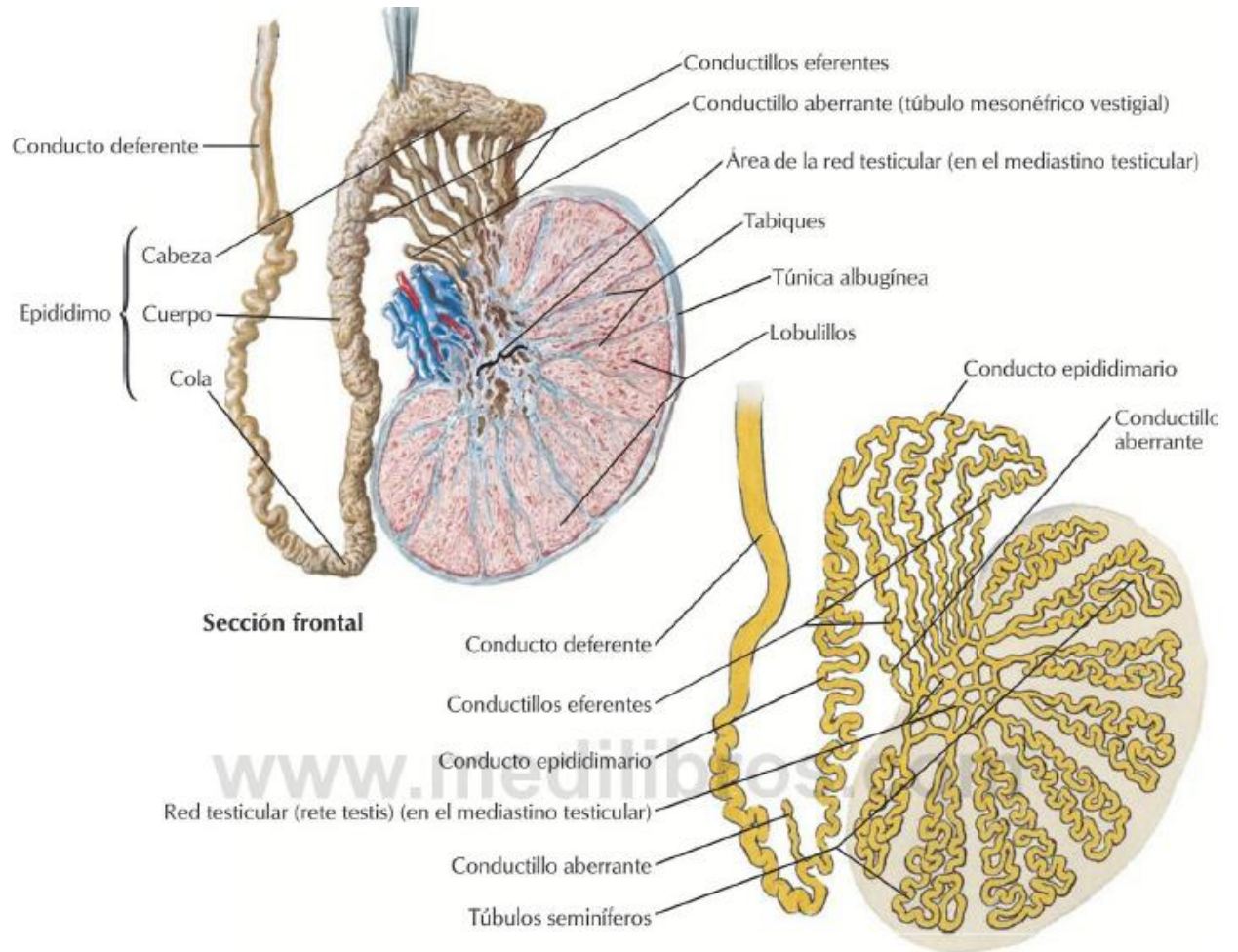
Figura N° 7. Corte trasversal del escroto y testículo



Fuente: <sup>(42)</sup>.

## ANEXO 4

Figura N° 8. Anatomía del testículo, epidídimo y conducto deferente




Fuente: (42).

## ANEXO 5. DECLARACIÓN JURADA

### DECLARACION JURADA

Yo, Ellen Daniela Sánchez Ramírez, cedula de identidad número 1-1569-0352, en condición de egresada de la carrera de Medicina y Cirugía de la Universidad Hispanoamericana, y advertido de las penas con las que la ley castiga el falso testimonio y el perjurio, declaro bajo la fe de juramento que dejo rendido en esta acto, que mi trabajo de graduación, para optar por el título de Licenciatura en Medicina y Cirugía, titulado "Carga de la enfermedad por cáncer testicular en Costa Rica, 1990 – 2016" es una obra original y para su realización he respetado todo lo preceptuado por la Leyes Penales, así como la Ley de Derechos de Autor y Derecho Conexos, número 6683 del 14 de octubre de 1982 y sus reformas, publicada en la Gaceta número 226 del 25 de noviembre de 1982; especialmente el numeral 70 de dicha ley en el que se establece: "Es permitido citar a un autor, transcribiendo los pasajes pertinentes siempre que estos no sean tantos y seguidos, que puedan considerarse como una producción simulada y sustancial, que redunde el perjuicio del autor de la obra original". Asimismo, que conozco y acepto que la Universidad se reserva el derecho de protocolizar este documento ante Notario Público. Firmo, en fe de lo anterior en la ciudad de San José, El Carmen, Barrio Aranjuez, el lunes 22 de abril del 2019.



Ellen Daniela Sánchez Ramírez.

Ced. 1-1569-0352.

Estudiante de Medicina y Cirugía.

# ANEXO 6. CARTA DE APROBACION DEL TUTOR

## CARTA DEL TUTOR

San José, 22 de abril, 2019

Srs. Departamento de Registro  
Carrera Medicina y Cirugía  
Universidad Hispanoamericana

Estimados señores:

Por el presente hago constar que la estudiante Daniela Sánchez Ramírez, cédula de identidad número 115690352, me ha presentado, para efectos de revisión y aprobación, el trabajo de investigación denominado "CARGA DE LA ENFERMEDAD POR CÁNCER TESTICULAR EN COSTA RICA, 1990-2016", el cual ha elaborado para optar por el grado académico de Licenciatura en Medicina y Cirugía.

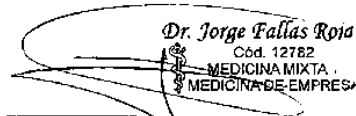
En mi calidad de tutor, he verificado que se han hecho las correcciones indicadas durante el proceso de tutoría y he evaluado los aspectos relativos a la elaboración del problema, objetivos, justificación; antecedentes, marco teórico, marco metodológico, tabulación, análisis de datos; conclusiones y recomendaciones.

De los resultados obtenidos por el postulante, se obtiene la siguiente calificación:

a)	ORIGINAL DEL TEMA	10%	9%
b)	CUMPLIMIENTO DE ENTREGA DE AVANCES	20%	19%
c)	COHERENCIA ENTRE LOS OBJETIVOS, LOS INSTRUMENTOS APLICADOS Y LOS RESULTADOS DE LA INVESTIGACION	30%	29%
d)	RELEVANCIA DE LAS CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	20%	18%
e)	CALIDAD, DETALLE DEL MARCO TEORICO	20%	19%
	TOTAL		94

En virtud de la calificación obtenida, se avala el traslado al proceso de lectura.

Atentamente,



Dr. Jorge Fallas Rojas  
Cód. 12782  
MEDICINA MIXTA  
MEDICINA DE EMPRESAS

Dr. Jorge Fallas Rojas  
Médico Cirujano  
Ced. 114020726

## ANEXO 7. CARTA DE APROBACIÓN DEL LECTOR

San José, 30 de Mayo, 2019.

Srs.  
Departamento de Registro  
Universidad Hispanoamericana  
Presente

Estimados:

La estudiante **Daniela Sánchez Ramírez**, cédula de identidad número **1-1569-0352**, me ha presentado, para efectos de revisión y aprobación, el trabajo de investigación denominado **“CARGA DE LA ENFERMEDAD POR CÁNCER TESTICULAR EN COSTA RICA, 1990-2016”** el cual ha elaborado para optar por el grado académico de Licenciatura.

He revisado y hecho observaciones basándome en mi función como lector, en lo referente a contenido analizado, coherencia entre el marco teórico y el análisis de datos; la consistencia de los datos recopilados y la coherencia entre estos y las conclusiones; asimismo, la aplicabilidad y originalidad de las recomendaciones, en términos de aporte de la investigación. He verificado que se han hecho las modificaciones mínimas aceptables, correspondientes a las observaciones indicadas.

Por lo anterior, en calidad de lector metodológico, doy visto bueno al trabajo de investigación para que sea defendido públicamente.

Atentamente,



Dra. Valeria Delgado Bermúdez  
Médico General Cod. 10-57-  
Nutricionista Cod. 10-57-

Dra. Valeria Delgado Bermúdez  
Médico general  
1-1336-0934

## ANEXO 8. CARTA DE APROBACIÓN DEL FILÓLOGO

Licda. Zayda Ureña Araya  
Filóloga U.C.R.  
San Luis, Santo Domingo, Heredia Costa Rica. Teléfono 87526130  
Carné 0163849, Colegio de Licenciados y Profesores. E-mail zaylaud 1717@gmail.com

### CONSTANCIA DE REVISION FILOLÓGICA DE TESIS

La suscrita, licenciada en Filología Española, Zayda Ureña Araya, hace constar que efectuó la revisión filológica del documento denominado **CARGA DE LA ENFERMEDAD POR CÁNCER TESTICULAR EN COSTA RICA, 1990-2016**. Este consiste en una TESIS PARA OPTAR POR EL GRADO ACADÉMICO DE LICENCIATURA EN LA CARRERA DE MEDICINA Y CIRUGÍA, de la UNIVERSIDAD HISPANOAMERICANA. La postulante es DANIELA SÁNCHEZ RAMÍREZ.

Al respecto, indica que luego de efectuadas las correcciones necesarias, el documento se encuentra listo para su presentación y disertación, pues se ajusta a las normas gramaticales y ortográficas establecidas por la Ortografía RAE (2010) y a la modalidad de discurso, correspondiente a su especialidad.

Dado en San Luis, Santo Domingo, Heredia, Costa Rica, el 06 de junio del dos mil diecinueve, a solicitud de la persona interesada, y para los efectos administrativos pertinentes.

  
Licda. Zayda Ureña Araya

## ANEXO 9. CARTA DE AUTORIZACION DE PUBLICACIÓN

UNIVERSIDAD HISPANOAMERICANA  
CENTRO DE INFORMACION TECNOLOGICO (CENIT)  
CARTA DE AUTORIZACIÓN DE LOS AUTORES PARA LA CONSULTA, LA  
REPRODUCCION PARCIAL O TOTAL Y PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA  
DE LOS TRABAJOS FINALES DE GRADUACION

San José, 26 de junio de 2019

Señores:  
Universidad Hispanoamericana  
Centro de Información Tecnológico (CENIT)


Estimados Señores:

El suscrito (a) Ellen Daniela Sánchez Ramírez con número de  
identificación 1-1569-0352 autor (a) del trabajo de graduación titulado  
Carga de la enfermedad por cáncer testicular en  
Costa Rica, 1990 al 2016.

presentado y aprobado en el año 2019 como requisito para optar por el  
título de Licenciada en Medicina y Cirugía; ( /  
NO) autorizo al Centro de Información Tecnológico (CENIT) para que con fines  
académicos, muestre a la comunidad universitaria la producción intelectual  
contenida en este documento.

De conformidad con lo establecido en la Ley sobre Derechos de Autor y Derechos  
Conexos N° 6683, Asamblea Legislativa de la República de Costa Rica.

Cordialmente,

 1-1569-0352.  
Firma y Documento de Identidad