



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE CIENCIAS

EPIDEMIOLOGÍA DESCRIPTIVA DEL
CÁNCER EN LA UMAE HOSPITAL
DE ONCOLOGÍA DEL CENTRO
MÉDICO NACIONAL SIGLO XXI.
CASOS EN EL PERIODO 2002 AL
2005

TESIS

QUE PARA OBTENER EL GRADO DE
ESPECIALIDAD EN:

ONCOLOGÍA MÉDICA

PRESENTA:

Froylán López López

DIRECTOR DEL TRABAJO:

Dr. Samuel Rivera Rivera

PROFESOR TITULAR DEL CURSO DE
ESPECIALIDAD EN ONCOLOGÍA MÉDICA:

Dr. Juan Alejandro Silva

Ciudad de México, Agosto 2005





Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Dedicatoria

A mi familia:

*Hazelita, mi hija, mi más grande motivación. Bere, su
sonrisa y su alma que me enamoro y me impulso a ser
mejor.*

les agradezco por todo

Agradecimientos

Agradecimientos Agradezco a mis Padres por entregar su vida entera al cuidado de mi y mis hermanos, a hacerme una infancia feliz y por salvarme del fracaso siempre.

Agradezco a mi Hermana Guadalupe por ser mi ejemplo a seguir , por su apoyo invaluable, el aporte de su conocimiento, inteligencia y paciencia para hacer posible este trabajo pero sobretodo por hacerlo con el más grane cariño e ímpetu que puede tener una hermana.

Agradezco a mi cuñado Víctor por su apoyo ejemplar , por amar a mi hermana y por tratarme como un hermano y ayudarme siempre y en especial en este trabajo.

Agradezco a mis hermanos Laura y Javier por apoyarme y cuidarme siempre que lo necesite.

Agradezco al Dr. Juan Alejandro Silva , que mas allá de ser un Jefe, fue un ejemplo, un profesor, un amigo y un gran guía.

Agradezco al Dr Samuel Rivera Rivera , que sacrifico tiempo , esfuerzo y sobre todo tolerancia y compromiso para la realizacion de este trabajo y su enseñanza y gran ejemplo a seguir.

Resumen

Resumen El presente Trabajo de Tesis nace de la motivación que me hizo decidirme a hacer esta especialidad de Oncología Médica , la cual surgió al encontrarme realizando mi formación como residente de Medicina Interna y observar el incremento en la incidencia de cáncer en nuestro Hospital y observar poblaciones que habitualmente no eran catalogadas como de alto riesgo y en rangos de edades cada vez más jóvenes y al mismo tiempo sentir la impotencia de no poder ayudar más a ese grupo de pacientes por la limitación que se tiene al no tener todo el conocimiento necesario dentro de la especialidad de Medicina Interna acerca de las acciones preventivas y de tratamiento sobre el cáncer. Una parte crucial para poder prevenir y tratar el cáncer consiste en conocer la epidemiología de la población a tratar, ya que conociendola con detalle podemos actuar con precisión para incrementar la detección temprana y tener acciones específicas para los cánceres más frecuentes de nuestra población y aumentar la posibilidad de curación. Este trabajo recopila la información obtenida en una base de datos desde el 2002 al 2005 obteniendo: diagnósticos, estadíos, lugares de procedencia, peso, talla, IMC y tipos de cáncer. De tal manera que con esta información se obtuviera información útil y precisa para poder llevar acciones específicas.

Índice general

Índice de figuras	11
Índice de cuadros	13
1. Introducción	1
1.1. Estado del arte	3
1.2. Planteamiento del problema	8
1.3. Objetivo general	9
1.3.1. Objetivos específicos	10
1.4. Organización del documento	10
2. Metodología	11
2.1. Método	11
2.2. Procedimiento	11
2.3. Variables de estudio	15
2.4. Datos de diagnóstico de cáncer	16
2.5. Análisis de datos. Estudios de frecuencia	19
3. Epidemiología descriptiva del cáncer	21
3.1. Resultados. Análisis e interpretación	21
3.1.1. Características del los pacientes diagnosticados durante el pe- riodo 2002-2005	21
3.1.2. Análisis por tipo de cáncer	31
3.2. Cáncer de Mama	38
3.3. Cáncer de Pulmón	47
3.4. Cáncer de Colon y Recto	54
3.5. Otros Análisis	62
3.5.1. Obesidad y cáncer	62
3.5.2. Prueba Anova	63

4. Conclusiones	71
Bibliografía	77

Índice de figuras

3.1. Frecuencia de cáncer por edades en la población de 10 560 pacientes para un periodo de 4 años	22
3.2. Gráfico de caja para la frecuencia de cáncer por edades	22
3.3. Distribución de cáncer por peso en la población de 10 560 pacientes para un periodo de cuatro años	23
3.4. Gráfico de caja para la frecuencia de cáncer por peso	24
3.5. Distribución de cáncer por estatura en la población de 10 560 pacientes para un periodo de cuatro años	25
3.6. Gráfico de caja para la frecuencia de cáncer por estatura	26
3.7. Distribución de cáncer por IMC en la población de 10 560 pacientes para un periodo de cuatro años	27
3.8. Gráfico de caja para la frecuencia de cáncer por IMC	28
3.9. Estados de origen de los pacientes de toda la república	29
3.10. Estados de la república que transfieren pacientes al Hospital de Oncología Siglo XXI	30
3.11. Estados de la república que transfieren pocos pacientes	30
3.12. Distribución de diagnósticos de cáncer mas frecuentes	32
3.13. Porcentaje entre los cánceres mas frecuentes	33
3.14. Distribución de diagnósticos de cáncer de moderada frecuencia	35
3.15. Porcentaje entre los cánceres de moderada frecuencia	36
3.16. Distribución de diagnósticos de cáncer de poca frecuencia	36
3.17. Porcentaje entre los cánceres de poca frecuencia	37
3.18. Distribución de diagnósticos de cáncer raros	37
3.19. Porcentaje entre los cánceres raros	38
3.20. Atención a pacientes de Mama en linea temporal	39
3.21. Localización del Cáncer de Mama	40
3.22. Etapas Clinicas del Cáncer de Mama	43
3.23. Pacientes operadas y algunas con quimioterapia practicada	46

3.24. Comparativo IMC	47
3.25. Etapas Clínicas del Cáncer de Pulmón	52
3.26. Pacientes operados y algunos con quimioterapia practicada	53
3.27. Comparativo IMC	54
3.28. Etapas Clínicas del Cáncer de Recto-Colon	59
3.29. Pacientes de cáncer de recto y colon operados y con quimioterapia practicada	61
3.30. Comparativo IMC	62
3.31. Comparativo IMC para los 4 grupos	64
3.32. medias de IMC para los 4 grupos	65
3.33. Residuos vs medias de IMC para los 4 grupos	66
3.34. Prueba de normalidad	68

Índice de cuadros

2.1. Relación de grupos de edades	15
2.2. Relación estados de procedencia	16
3.1. Sobrepeso y obesidad en adultos según IMC	27
3.2. Características de la población por variable de estudio	31
3.3. Relación de tipos de cáncer diagnosticados	32
3.4. Distribución de diagnósticos de cánceres más frecuentes	33
3.5. Cánceres más frecuentemente diagnosticados. Comparación de resultados con la tendencia en el mundo (año 2002).	34
3.6. Distribución de etapas clínicas para pacientes con cáncer de mama en la población estudiada	42
3.7. Distribución de etapas clínicas para pacientes con cáncer de pulmón en la población estudiada	52
3.8. Localidades con mayor frecuencia de cáncer de colon y recto con respecto al total de casos transferidos por estado al Hospital de Oncología.	55
3.9. Distribución de etapas clínicas para pacientes con cáncer de colon-recto en la población estudiada	59
3.10. Distribución de casos con obesidad y obesidad mórbida ($30 \leq IMC \leq 45,44$) por tipo de cáncer	63
3.11. Presentación de los grupos bajo estudio	63
3.12. Resultado de la prueba Anova	65
3.13. Comparación del IMC medio entre parejas de grupos	66
3.14. Resultados Prueba Anova sin igualdad de varianza	67
3.15. Resultados Prueba <i>Pairwise t-tests</i> sin igualdad de varianza	67
3.16. Resultados Prueba Shapiro-Wilk	68
3.17. Resultados Prueba Kruskal-Wallis	68

1 | Introducción

El cáncer es sin duda un problema de salud pública prioritario en todo el mundo. Desde 1975 la Agencia Internacional de Investigación de Cáncer (International Agency for Research on Cancer - IARC) creada por la Organización de las Naciones Unidas provee estimaciones de la incidencia, mortalidad y prevalencia asociadas con el cáncer. Los resultados se publican por sexo y por grupos de edad, para diferentes países y áreas del mundo. Inicialmente, las estadísticas fueron publicadas para 12 tipos de cáncer más comunes. En el 2000 este número aumentó a 24 tipos de cáncer [42] y a 26 en el 2002 [43]. El proyecto **GLOBOCAN** constituye una de las publicaciones más importantes de la IARC.

Según datos globales publicados en **GLOBOCAN**, en el año 2000 se registraron 10.1 millones de nuevos casos de cáncer, 6.2 millones de muertes causadas por esta enfermedad, y 22.4 millones de personas viviendo con cáncer en ese año [42]. Las cifras aumentaron en 2002 a 10.9 millones de nuevos casos de cáncer, 6.7 millones de muertes causadas por esta enfermedad, y 24.6 millones de personas viviendo con cáncer (con tres años de diagnóstico). En resumen, para el 2002 los tipos de cáncer más diagnosticados fueron el cáncer de pulmón (1.35 millones), de mama (1.15 millones), y colorectal (1 millón). Las muertes por cáncer fueron provocadas principalmente por cáncer de pulmón (1.18 millones de muertes), cáncer de estómago (700,000 muertes), y cáncer de hígado (598,000 muertes). El cáncer más prevalente en el mundo resultó ser el de mama (4.4 millones de sobrevivientes más allá de 5 años) [43]. Por otro lado, a través de la información obtenida se constata que existen variaciones importantes del riesgo de diferentes tipos de cáncer según el área geográfica. Estas variaciones se deben principalmente a las desigualdades en el estilo y nivel de vida, así como a diversos factores ambientales. Por lo tanto, estudios locales son ampliamente justificados y resultan de gran ayuda para planificar e intervenir de manera apropiada según las necesidades de un país, localidad o institución de salud.

De acuerdo con datos del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) de México, en este país se registraron en el 2002 en total 459,687 defunciones, mientras que en 2004 el número de defunciones aumentó a 473,417. Tanto en 2002 como en 2004 los tumores malignos ocasionaron alrededor del 13% de las defunciones y ocuparon el tercer lugar entre las causas de muerte en México. Para años intermedios, las cifras tuvieron variaciones alrededor de los mismos valores. Tanto las estadísticas nacionales como estadísticas generadas por agencias internacionales ponen en evidencia la magnitud del problema de cáncer en México. Sin embargo, hacer frente al cáncer en México es un reto ya que los sistemas de vigilancia de cáncer son insuficientes.

La descripción de la distribución del cáncer en el tiempo para diferentes poblaciones humanas y en general los estudios epidemiológicos sobre cáncer hacen posible introducir el método científico a la solución de problemas que enfrentan los clínicos en la práctica.

La epidemiología es *"el estudio de los diferentes factores que intervienen en la aparición y la evolución de las enfermedades"* [21]. Entre otras acciones los estudios epidemiológicos permiten establecer un diagnóstico de salud de una población; fundamentar hipótesis sobre causas y factores de riesgo ante enfermedades y problemas de salud; evaluar estrategias de diagnóstico y terapias aplicadas; diseñar y planear acciones preventivas y mejoras en los servicios. Aporta también información de base para tomar decisiones en políticas de salud, programas y proyectos. Entonces, la epidemiología es una herramienta para desarrollar conocimientos que pueden ser aplicados a nivel poblacional, y por lo tanto es considerada como una de las ciencias básicas de la salud pública. En oncología es una disciplina primordial y con múltiples objetivos en la planificación sanitaria. La efectividad de los resultados de los estudios epidemiológicos depende de la disponibilidad de datos, pero de igual manera depende de la utilización adecuada de los métodos de diseño y análisis. En este sentido, existen disponibles en la literatura guías para diseñar estudios epidemiológicos, tal es el caso de las referencias [4, 16, 25, 26, 28, 33, 41, 44]. En resumen, estas lecturas proporcionan las bases metodológicas y estadísticas para el manejo de datos y análisis e interpretación de resultados. Asimismo, se presentan las principales estrategias de diseño y se proponen esquemas de clasificación y caracterización de los estudios epidemiológicos en función de diferentes criterios.

Como ya se mencionó antes, el cáncer es un reto de salud pública en el mundo,

y en México el problema se intensifica debido a que no se cuenta con suficientes estadísticas de cáncer y en muchas ocasiones los registros hospitalarios y las bases de datos no contienen información completa y consistente. En consecuencia, es evidente la necesidad de mejorar el sistema de vigilancia epidemiológica del cáncer en México. De igual manera existe la necesidad de aprovechar de la mejor manera la información disponible en los hospitales y centros oncológicos.

El presente estudio tiene como fin aprovechar los registros básicos de datos de la UMAE Hospital de Oncología del Centro Médico Nacional Siglo XXI, correspondientes al periodo de 2002 al 2005. La información de estos registros básicos incluye el diagnóstico, la edad, el peso, la estatura, el estado y la ciudad de procedencia de 10 560 pacientes. El objetivo principal es presentar un estudio epidemiológico descriptivo del cáncer en este Hospital de Oncología partiendo de un mínimo de datos, pero aplicando herramientas estadísticas y el método científico para tratar la información, analizar e interpretar los resultados. Algunos estudios oncológicos han sugerido o han proporcionado evidencia de que la obesidad está asociada a la incidencia y aumento en la mortalidad de ciertos tipos de cáncer [9, 40, 48]. Ya que los registros básicos cuentan normalmente con datos de peso y estatura, a partir de estas medidas es posible calcular el índice de masa corporal (IMC), el cual es un indicador directo de sobrepeso y obesidad. Tomando en cuenta que la obesidad es otro problema persistente en México, una posibilidad es entonces analizar la relación entre el cáncer y obesidad en la población estudiada. Además, la idea es estimar la frecuencia de aparición del cáncer y su distribución en la población para identificar los grupos más expuestos. Después se plantea confrontar y analizar diferencias con relación a las estadísticas globales en diferentes áreas del mundo y con relación a las estadísticas en México.

1.1. Estado del arte

La contribución de la epidemiología del cáncer a la prevención consiste en identificar los factores de riesgo, proporcionar pistas para comprender los mecanismos etiológicos y en desarrollar los fundamentos científicos para la aplicación efectiva de medidas preventivas.

Uno de los estudios que analizan la mortalidad por cáncer, la incidencia y las tendencias de supervivencia durante más de 25 años (1950-1974) en los Estados Unidos fue revisada y estudiada en 12 sitios seleccionados y se publicó en un artículo

por David Schottenfeld, 1981 [51].

Este es uno de los estudios de patología geográfica y de diversas poblaciones migrantes que han proporcionado “experimentos de la naturaleza” de tipo observacionales y que han facilitado nuestra comprensión de la etiología del cáncer estimulando importantes vías de investigación. En dicho artículo se menciona que así como otras causas de muerte habrían disminuido para esas fechas, el cáncer se incrementó en importancia y se convirtió en la segunda causa principal de muerte, representando 386,686 muertes o 20% de todas las muertes en los Estados Unidos en 1977. Una proyección realizada en ese entonces sobre las tasas de mortalidad por edad a la expansión poblacional estimada en los siguientes 20 años, pronosticó 510,000 muertes por cáncer para el año 2000.

Durante 1977, la mortalidad por cáncer representó un poco más de la mitad de las muertes atribuidas a enfermedades del corazón y 3.75 veces el número debido a accidentes, la cuarta causa. Dos tercios de la mitad de la mortalidad entre las edades de 45 a 64 años se debieron a cardiopatía isquémica y cáncer.

Estas publicaciones comenzaron a revelar datos importantes que mostraron al cáncer como una enfermedad que comenzó a desplazar de los primeros lugares a otras causas de muerte y que antes no se consideraban como prioridad.

Según un reporte publicado por la OMS y revelado en Ginebra el 03 de Abril del año 2003 [14], el análisis mundial de la morbilidad más completo realizado hasta la fecha, la incidencia del cáncer podría aumentar en un 50% hasta el año 2020, en el que habría 15 millones de nuevos casos. Sin embargo, el informe también demuestra que los modos de vida saludables y las actuaciones de los gobiernos y de los profesionales sanitarios en el campo de la salud pública pueden frenar esa tendencia y evitar hasta un tercio de los cánceres en todo el mundo.

En el año 2000, los tumores malignos fueron la causa del 12% de los casi 56 millones de muertes que se produjeron en el mundo por todas las causas. En muchos países, más de una cuarta parte de las muertes son atribuibles al cáncer. En el año 2000, 5.3 millones de hombres y 4.7 millones de mujeres presentaron tumores malignos y en conjunto, 6.2 millones murieron por esa causa. El informe también revela que el cáncer ha pasado a ser un importante problema de salud pública en los países en desarrollo como el nuestro, igualando el efecto que tiene en los países

industrializados.

“El Informe mundial sobre el cáncer nos dice que la incidencia del cáncer va a aumentar de forma alarmante en todo el mundo, pero que esto se puede cambiar si se toman medidas ahora. Tenemos la oportunidad de frenar este incremento. El informe hace un llamado a los gobiernos, a los profesionales de la salud y a la población en general para que tomen medidas urgentes, con las cuales se podrá evitar un tercio de los cánceres, curar otro tercio y proporcionarle buena atención paliativa al tercio restante que lo necesita”, es lo que dijo el Dr. Paul Kleihues, Director del Centro Internacional de Investigaciones sobre el Cáncer (CIIC) y coeditor del Informe mundial sobre el cáncer.

El informe mundial sobre el cáncer es un manual que describe la distribución mundial y las causas del cáncer, los principales tipos de tumores malignos, su detección y su tratamiento.

Publicaciones científicas especializadas en el tema del cáncer han aportado conocimiento focalizado en determinados tipos de cáncer y han dado a conocer sus diferencias en incidencia y mortalidad por regiones del mundo y grupos étnicos. Existe un gran número de estudios epidemiológicos de cáncer con múltiples objetivos. Enseguida se hace una revisión de investigaciones con diferentes enfoques sobre el tema:

Un artículo científico genérico y muy completo sobre la epidemiología del cáncer fue publicado por Gozy et al., 2002 [21]. Los autores presentaron una reseña histórica tomando como punto de partida las primeras publicaciones de carácter epidemiológico que aparecieron desde el siglo XVIII. Definieron las características de los estudios epidemiológicos dedicados específicamente a la investigación del cáncer. Además, definieron conceptos y explicaron el uso de mediciones y herramientas estadísticas como instrumentos esenciales para llevar a cabo este tipo de estudios. Los autores también explicaron aspectos de la epidemiología analítica, la cual se lleva a la práctica a través de estudios de cohortes, y estudios de casos y controles. Los autores proporcionaron una guía para la interpretación de resultados y concluyeron con una descripción de las principales causas de cáncer identificadas hasta la fecha de publicación.

Estudios más específicos han abordado la epidemiología de diversos tipos de cáncer con diferentes puntos de vista. Por ejemplo, el cáncer de pulmón es y ha sido

uno de los cánceres más diagnosticados en el mundo y uno de los más mortales también. Aún cuando sus principales causas han sido bien identificadas, el problema de cáncer de pulmón ha sido objeto de una variedad de estudios epidemiológicos orientados al análisis de su etiología y a proponer estrategias preventivas, políticas públicas y sanitarias para disminuir el riesgo y la mortalidad [1, 6, 11, 20]. Algunos autores sugieren que hay evidencia para afirmar que hay diferencias en la patogénesis y posiblemente mayor susceptibilidad al cáncer de pulmón en mujeres, pero también se ha observado una respuesta favorable de las mujeres a las terapias. A este respecto se citan los trabajos de Thomas et al., 2005 [54] y de Fu et al., 2005 [17].

Por otro lado, el cáncer de mama es el más prevalente en el mundo y la principal causa de muerte por cáncer en mujeres. A pesar de que se han identificado varios de los factores de riesgo del cáncer de mama y se tiene conocimiento del papel de las hormonas y de genes que predisponen a esta enfermedad, se piensa que en general las mujeres no tienen una percepción adecuada de los riesgos de cáncer de mama. Con esta idea, Key, 2002 [31] se enfocó en el análisis de factores de riesgo de cáncer de mama.

Otras investigaciones epidemiológicas relacionadas con cáncer en la población femenina tienen que ver con cánceres ginecológicos como el cáncer de endometrio [46] y el cáncer de cuello uterino [50].

En cuanto al cáncer de próstata que afecta de manera importante a la población masculina, su estudio epidemiológico, según Boyle, et al., 2003 [7] es un reto debido a la falta de conocimiento sobre la especificidad de la enfermedad. Tanto los fenotipos como los genotipos de los cánceres de próstata son heterogéneos y en los estudios que combinan todas las formas de cáncer de próstata se atenúan las asociaciones. Sin embargo, existen varios esfuerzos de estudios epidemiológicos que han sido publicados. Como ejemplo se citan los trabajos de Crawford, 2003 [12] y de Gronberg, 2003 [23].

Un problema muy grave es el hecho de que existen cánceres que conllevan una elevada mortalidad, aunque cada uno de ellos con muy variados niveles de incidencia y afectando a grupos de diferentes edades. Los factores de riesgo y la prevención son muy diferente para cada uno de estos. La epidemiología de cánceres con altos niveles de mortalidad es evidentemente útil para poder intervenir y planificar tratamientos en vías de disminuir las muertes por estos tipos de cáncer. Se citan, por ejemplo es-

tudios epidemiológicos de cáncer de páncreas [13, 19, 38], de cáncer gástrico [30, 53], de riñón [22, 35]. Otros cánceres menos peligrosos, pero que a

Entre las publicaciones con carácter epidemiológico que se enfocan en problemas de cáncer en ciertas zonas geográficas se encuentran por ejemplo, un estudio de la incidencia de cáncer de próstata en Madrid [3]; y una publicación sobre la epidemiología de melanoma en España [52].

Así mismo, algunas investigaciones tienen como objetivo analizar la epidemiología de un grupo de cánceres asociados a factores de riesgo bien específicos. Ejemplos de este tipo de trabajos son los siguientes: Brown, 2005 [8] analizó la epidemiología de siete cánceres asociados al consumo de alcohol: cáncer de cavidad oral y faringe, carcinoma de células escamosas del esófago, laringe, hígado, colorectal, mama, y páncreas. Revisando sus resultados, el autor plantea para futuras investigaciones la necesidad de mejorar el diseño de experimentos, de tal forma que los estudios basados en experimentación permitan comprender mejor los mecanismos subyacentes a través de los cuales el alcohol favorece la carcinogénesis, así como discernir el papel de cofactores y polimorfismos genéticos del metabolismo. De esta forma se facilitaría el desarrollo de estrategias preventivas dirigidas a estos mecanismos.

De manera similar, existen estudios epidemiológicos que muestran evidencias de que la obesidad está asociada con alta incidencia de cáncer y que aumenta la mortalidad asociada con algunos cánceres [10, 45]. Entre los cánceres que pueden estar asociados con obesidad se incluyen el cáncer de hígado, del tracto biliar, de páncreas, esófago, estómago, colon y recto, riñón, mama, próstata, útero, gónada y cáncer del sistema linfático. Algunos autores examinan la relación entre la obesidad y algún cáncer, a título de ejemplo se citan los siguientes trabajos: Relación entre obesidad y cáncer colorectal [15], cáncer de próstata [2] y cáncer de ovario epitelial [32].

El cáncer de piel puede producirse por factores ambientales. Algunos estudios epidemiológicos son [5, 18]. Finalmente, un estudio más general sobre la epidemiología del cáncer es [34]

Tomando en consideración toda esta información publicada en los últimos 20 años, se comprende la relevancia de obtener los datos epidemiológicos de una población tan grande como la observada en el Hospital de Concentración más importante de cáncer en lo que respecta al Seguro Social, de tal manera que la contribución de la información epidemiológica que nos pueda dar la población analizada en esta

tesis, debe servir para tomar medidas futuras acerca de las diferentes poblaciones de cáncer que manejamos con una realidad más cercana a la nuestra y compararla con la mostrada en el resto del mundo.

1.2. Planteamiento del problema

El cáncer, además de ser una de las principales causas de muerte en México y en el mundo, origina grandes gastos públicos. Consecuentemente los avances en la vigilancia del cáncer representan mejoras de la atención a los usuarios mediante la identificación oportuna de los requerimientos de medicamentos, tratamientos y otros servicios a los pacientes. También aportan beneficios a la economía del sector salud y progreso social en general.

El Hospital de Oncología del Centro Médico Nacional Siglo XXI es administrado por el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) y es el hospital de oncología más grande de México. Estudios epidemiológicos locales pueden ser eficaces para hacer frente a problemas emergentes, permiten proyectar la cobertura de servicio, y priorizar la investigación concerniente a los problemas reales de cáncer que más impactan a la población atendida. También amplían el conocimiento y las competencias de los profesionales de la salud y de los estudiantes que ahí se forman.

Es relevante destacar que uno de los problemas epidemiológicos que existen en nuestro país es que basamos nuestras acciones en cifras de otros países y se toman acciones con base en información asociada a poblaciones distintas a las nuestras. Lo anterior repercute en la intervención o acciones a tomar en cada neoplasia, ya que el comportamiento biológico del cáncer está íntimamente relacionado con los factores extrínsecos y estos son fuertemente influenciados por las distintas regiones geográficas del país.

Un ejemplo preciso de las afirmaciones anteriores es la alimentación. Si observamos el mapa geográfico del país con relación a la incidencia del cáncer de mama en relación con el cáncer cervicouterino, es mayor la incidencia del primero en los estados del norte y mayor la incidencia del segundo en los estados del sur y esto está relacionado con la ingesta de carnes rojas, la incidencia de alcoholismo y tabaquismo en la mujer y el nivel sociocultural. Efectivamente, en el norte las mujeres tienen un rol social distinto al de las mujeres del sur porque están más expuestas

al estrés laboral que representa el trabajar en una empresa, industria o comercio, y a la vez hacerse cargo de su hogar. Estas condiciones de vida favorecen el consumo de alcohol y tabaco, y a su vez en dichos estados se consume más carnes rojas que en el sur del país, siendo estos factores de riesgo conocidos para cáncer de mama. En contraste, en los estados del sur, donde no se consume carnes rojas en la misma cantidad y las mujeres tienen menos accesos a la educación, se generan otro tipo de problemas de salud como el inicio de vida sexual activa a temprana edad, múltiples parejas sexuales, no se realizan los estudios de detección por menor conocimiento o acceso lo cual son factores de riesgo para cáncer cervicouterino. Por estas razones, el conocer la epidemiología propia de nuestro país impacta en las medidas a tomar de acuerdo con las poblaciones que tenemos.

Con base en las consideraciones anteriores, el problema que aborda el presente trabajo consiste en obtener información local muy general, pero relevante para quienes toman decisiones concernientes a la planificación de servicios e intervenciones, así como para quienes plantean hipótesis de investigación sobre factores de riesgo y otros análisis que pueden tener como base estudios descriptivos de la distribución de los tipos de cáncer diagnosticados, de frecuencia, incidencia y/o prevalencia de algunos de estos. La restricción para obtener esta información es utilizar registros básicos de ingreso y diagnóstico. Entre los desafíos de investigación están el proponer una forma simple para verificar la validez de los resultados obtenidos y presentar diferentes aportaciones basadas en el análisis global de los datos para el periodo de tiempo comprendido y análisis por año.

1.3. Objetivo general

Presentar un estudio descriptivo de la epidemiología del cáncer considerando una población de 10 560 pacientes de la UMAE Hospital de Oncología del Centro Médico Nacional Siglo XXI, atendidos durante el periodo 2002 al 2005. Este estudio es útil para retroalimentar la planificación y diseño de los servicios e intervenciones relacionados con el cáncer. También debe permitir plantar hipótesis de base concernientes a las causas de esta enfermedad.

1.3.1. Objetivos específicos

1. Determinar las características de edad, peso, estatura, IMC y localidad de los pacientes de cáncer que recibió el Hospital de Oncología durante el periodo 2002 a 2005.
2. Analizar la frecuencia de las distintas enfermedades de cáncer y su distribución en la población estudiada para identificar los grupos más expuestos.
3. Determinar cuáles son los cánceres mayormente diagnosticados en la población estudiada y comparar con estadísticas globales de incidencia de cáncer en el mundo.
4. Proporcionar información sobre las etapas clínicas y tratamientos recibidos para los cánceres más frecuentemente diagnosticados en el Hospital de Oncología.
5. Identificar la relación de algunas de las variables analizadas con la adquisición del cáncer.

1.4. Organización del documento

El documento está organizado de la siguiente forma: En el Capítulo 1 se explica el interés y el propósito del presente estudio, se hace una revisión de investigaciones fundamentales relacionadas y complementarias al tema. Asimismo, se definen el problema y las preguntas de investigación a resolver; y en consecuencia se establecen los objetivos de trabajo. En el Capítulo 2 se describen los métodos para llevar a cabo el estudio epidemiológico del cáncer, así como el procedimiento para realizarlo. También se describen los datos y registros utilizados y se definen las variables de estudio. El Capítulo 3 se presentan los resultados, se interpretan y se discuten mediante comparaciones con referencias a información disponible en la literatura y en bases de información. En el Capítulo se concluye sobre los resultados y establece su alcance.

2 | Metodología

2.1. Método

El estudio epidemiológico es observacional, no experimental, y está basado en análisis de frecuencia a través de gráficos estadísticos de datos obtenidos de los registros locales de un Hospital. Los registros contienen información de diagnóstico por enfermedades de cáncer e información básica de los pacientes.

2.2. Procedimiento

Este estudio se llevó a cabo en el Hospital de Oncología del Centro Médico Nacional Siglo XXI para un periodo de tres años que comprende 2002 a 2005. La información analizada se obtuvo de 10 560 registros de pacientes del hospital, almacenados en una base de datos. Los datos demográficos de los pacientes incluyen la edad, el estado y la ciudad de origen. Con esta información se formaron ocho grupos de edades entre 15 y 95 años. La población en estudio incluye derecho-habientes del Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) provenientes de 25 estados de la República Mexicana y del Distrito Federal (D.F.), sin embargo la mayor concentración se encuentra en el estado de México y en el D.F. De los registros también se obtuvo el peso y la estatura. Se consideraron el total de los tipos de cáncer diagnosticados; que para la población estudiada se agruparon en 46 categorías o tipos de cáncer. También se cuenta con información sobre la etapa clínica al momento del diagnóstico y con información del tipo de tratamiento recibido hasta el momento de registro.

Los datos de frecuencia obtenidos, por ejemplo, de hospitales y laboratorios de patología proveen información relativamente importante sobre enfermedades de cáncer en una región o país, en ausencia de registros y estadísticas de la población. La información obtenida de esta forma no puede ser fácilmente extrapolada a la población total debido a que el conjunto de datos están sujetos a diferentes formas de desviación (*bias*) [42]. Sin embargo, su análisis puede proveer información local

valiosa para la planificación y diseño de intervenciones a nivel de prevención, atención y tratamientos. Además, analizar los datos mediante herramientas estadísticas permite aprovechar de la mejor manera los registros de diagnóstico de los pacientes. Los registros empleados para este trabajo contienen particularmente la información básica de los pacientes que se describió antes en esta sección.

Para la población de 10 560 pacientes se analizó la frecuencia del cáncer para diferentes escenarios.

El conjunto de datos fue procesado en el entorno de programación para análisis estadístico y gráfico R [27].

Los gráficos estadísticos forman parte de las herramientas más útiles en el estudio de la mayor parte de las disciplinas, ya que permiten obtener una visión más rápida y sencilla del conjunto de los datos sometidos a estudio y de la información que estos pudieran aportar. Al cambiar la percepción con respecto a la observación directa de datos numéricos, los gráficos estadísticos facilitan la interpretación y la adquisición del documento a través de su uso.

Para el análisis de los registros que se han descrito antes se usaron básicamente tres tipos de gráficos: los histogramas, los gráficos de pastel y los gráficos de cajas.

Los **histogramas** son llamados también *diagramas de frecuencia*. El histograma de un conjunto de datos es un gráfico que muestra las frecuencias con que valores específicos (datos) aparecen en el conjunto de datos en ciertos rangos o intervalos. Es un gráfico de barras que se construye dividiendo el eje horizontal en intervalos o clases (algunos recomiendan que tengan la misma longitud), después se cuentan las observaciones en cada intervalo. El eje vertical representa el número, proporción o porcentaje de observaciones por intervalo o clase [24, 37]. El área de una columna en un histograma es proporcional al valor que representa. Cuando las columnas tienen el mismo ancho, la altura es automáticamente proporcional al valor que representa. En algunas ocasiones el ancho de las columnas puede variar debido a las características de los datos, o porque se desea enfatizar algún aspecto de los mismos, o bien porque de esta manera se proporciona información adicional. En estos casos, la altura de las barras debe ajustarse para que sea proporcional a sus valores [24].

El histograma ha sido desarrollado y aplicado en el área de estimación de den-

sidades (Scott, 1992). La idea de agrupar datos en forma de histogramas se dio a conocer en 1662 con el trabajo de Graunt, 1662 ("*Natural and political observations made upon the bills of mortality*"), pero no fue sino hasta 1926 cuando aparecieron las primeras reglas para su construcción con la fórmula de Sturges que fue propuesta para determinar el número de barras del histograma (k) en función del tamaño de la muestra (n) [29]:

$$\text{Regla de Surges: } k = \log_2(n)$$

Scott, 1992, basado en la distribución normal recomienda que el número de barras (k) en función del tamaño de la muestra (n) para el histograma se calcule como [29]:

$$\text{Regla de Scott: } k = (2n)^{1/3}$$

Los **gráficos de pastel** son del tipo de representación con áreas proporcionales. El propósito principal al construir este tipo de gráfico es mostrar el tamaño de los componentes del conjunto, llamados porciones, uno con relación a otro, o con relación al conjunto total [24]. El área es proporcional al número de datos de cada porción y la suma de todos da evidentemente 100 %. Es muy útil para una apreciación rápida de la información y es común utilizar estos gráficos para mostrar variables cualitativas. Es conveniente agrupar y mostrar los datos de tal forma que no haya muchas divisiones y que la información que se desea transmitir sea visible fácilmente.

En 1977 John Tukey (citado por Minnaard, 2005 [39]) propuso otro tipo de gráfico estadístico llamado **gráfico de caja** (*boxplot*) que permite presentar la información a través de cinco 5 medidas estadísticas:

- el valor mínimo
- el primer cuartil
- la mediana
- el tercer cuartil
- el valor máximo

Estas medidas proporcionan la localización, la dispersión, el sesgo y las colas del conjunto de datos:

- La **localización** se indica con una línea que corta la caja y representa la *mediana*.
- La **dispersión** se da por la altura de la caja. Se define como la distancia entre los extremos de los bigotes.
- El **sesgo** se se obtiene por la desviación que hay entre la línea de la mediana y el centro de la caja, y también por la relación entre las longitudes de los bigotes.
- Las **colas** se observan a través de la longitud de los bigotes con relación a la altura de la caja.

Los bigotes tienen un límite de prolongación, de modo que aquellos valores atípicos que se separan del cuerpo principal de datos se indican individualmente. A diferencia de otros métodos de presentación de datos, los gráficos de caja muestran los valores atípicos de la variable. Llamaremos valores atípicos de la variable a aquellos que están tan apartados del cuerpo principal de los datos que bien pueden representar los efectos de causas extrañas, como algún error de medición o registro. Su eliminación no se justifica, ya que el propósito del gráfico de caja consiste en brindarnos un mayor conocimiento de la forma en que se distribuyen los datos.

Minnaard, 2005 [39] explica el criterio propuesto por Tukey, 1997 para fijar los extremos de los bigotes: El procedimiento consiste en calcular 4 barreras, dos de las cuales son interiores (BI) y dos exteriores (BE):

$$BI_{inferior} = C1 - 1,5RIC$$

$$BI_{superior} = C3 + 1,5RIC$$

$$BE_{inferior} = C1 - 3RIC$$

$$BE_{superior} = C3 + 3RIC$$

$$RIC = C3 - C1$$

Los valores comprendidos entre las barreras interiores y exteriores son atípicos y si se encuentran fuera de las barreras exteriores son aun más atípicos.

2.3. Variables de estudio

Las variables de estudio son las siguientes:

1. **Edad.** En primer lugar se reportaron datos de edades considerando un rango de 15 a 95 años. Después de analizar la distribución de edades en este rango, se formaron grupos para posteriores análisis. De acuerdo con la frecuencia de las edades se seleccionaron los rangos definiendo 2 intervalos por cuartil, delimitando así 8 grupos que en global cubren las edades de 15 a 95 años como se indica en el Cuadro 2.1.

Cuadro 2.1: Relación de grupos de edades

Código	Grupos de edades (años)	Pacientes
G1	15-29	717
G2	30-44	1837
G3	45-50	1309
G4	51-55	1242
G5	56-60	1267
G6	61-66	1507
G7	67-80	2333
G8	81-95	330

2. **Peso.** El peso de la población se encuentra en un rango de 40 a 127 kg.
3. **Estatura.** La estatura de la población está comprendida en un rango de 1.3 a 1.98 m.
4. **Índice de masa corporal.** El índice de masa corporal (IMC) es estimado a partir del peso W (Kg) y la estatura E (m), mediante la relación

$$\text{IMC} = \frac{W}{E^2}, \quad \left(\frac{\text{kilos}}{\text{metros}^2} \right)$$

5. **Localidad.** La población en estudio proviene de 25 estados de la República y del Distrito Federal (D.F.). La relación de localidades consideradas se muestra en el Cuadro 2.2

Cuadro 2.2: Relación estados de procedencia

Código	Localidad	Código	Localidad
L1	Aguascalientes	L14	Michoacán
L2	Baja California	L15	Morelos
L3	Campeche	L16	Oaxaca
L4	Coahuila	L17	Puebla
L5	Colima	L18	Querétaro
L6	Chiapas	L19	Quintana Roo
L7	Chihuahua	L20	San Luis Potosí
L8	Estado de México	L21	Sinaloa
L9	Distrito Federal (D.F.)	L22	Sonora
L10	Guanajuato	L23	Tamaulipas
L11	Guerrero	L24	Tlaxcala
L12	Hidalgo	L25	Veracruz
L13	Jalisco	L26	Zacatecas

2.4. Datos de diagnóstico de cáncer

Los registros de diagnóstico de cáncer para la población de 10 560 pacientes fueron agrupados en 46 tipos de cáncer. La organización de los datos se hizo tomando en cuenta algunas características de los registros originales.

En particular, entre los registros originales de diagnóstico se encuentran diferentes tipos de Sarcomas que fueron reagrupados de la siguiente forma:

Los **Sarcomas de Tejidos Blandos** son un grupo de tumores heterogéneos raros con origen en las células mesenquimales con características histopatológicas y clínicas distintas. Estos tienen origen exclusivamente en tejidos blandos, no en vísceras ni en huesos. Por lo tanto se originan a partir de estructuras como : grasa, músculo, nervios, vasos sanguíneos y otros tejidos conectivos. La clasificación más importante de los sarcomas se hace en función del tipo de tejido donde se origina. Un ejemplo es: al originarse de la grasa se le conoce como liposarcoma, de los vasos sanguíneos como angiosarcoma o de los músculos como rabdomiosarcoma.

Cada uno de los diferentes tipos de sarcomas, tiene una sensibilidad distinta a los diversos tratamientos del cáncer. Existen un tipo sarcomas altamente sensibles a quimioterapia pero resistentes a la radioterapia y viceversa, sarcomas resistentes a quimioterapia pero altamente sensibles a radioterapia. Por lo tanto , es relevante subclasificar a los sarcomas para poder abordarlos como debe ser, con tratamientos específicos y adecuados.

En esta categoría de Sarcomas de Tejido Blando se agruparon los siguientes diagnósticos:

- Angiosarcoma.
- Colangiosarcoma.
- Leiomiosarcoma.
- Liposarcoma mixoide.
- Meduloblastoma.
- Neuroblastoma.
- Sarcoma Alveolar.
- Sarcoma de Ewing.
- Sarcomas de tipo no especificado

Los otros 2 tipos de sarcomas son: **Osteosarcomas**, los cuales son originados en tejido óseo; y **Condrosarcomas**, los cuales son originados en cartílago.

Sintetizando, los Sarcomas que fueron diagnosticados en la población estudiada fueron entonces agrupados en las tres categorías citadas: Sarcomas de Tejidos Blandos, Osteosarcomas y Condrosarcomas.

Existe por último otro tipo de sarcomas pero que **NO** entran dentro de los sarcomas de tejidos blandos ni tampoco en los osteosarcomas ni en los condrosarcomas. Estos se refiere a los **Sarcomas de Kaposi** los cuales son íntimamente relacionados con el SIDA.

Asimismo, los linfomas son un grupo heterogéneo de enfermedades linfoproliferativas originadas en los linfocitos B, linfocitos T o Natural Killer. La incidencia se ha incrementado dramáticamente entre 1970 y 1995. Dicho incremento se ha atribuido en parte a la epidemia del Virus de la Inmunodeficiencia Humana (VIH) y al desarrollo del Linfoma No Hodgkin relacionado con el SIDA. Los subtipos de Linfomas B más comunes son:

- Dash Linfoma Folicular

- Dash Linfomas de la Zona Marginal
 - Linfoma MALT gástrico
 - Linfoma MALT gástrico
 - Linfoma MALT No gástrico
 - Linfoma Nodal
 - Linfoma Esplénico
- Linfoma de las células del manto
- Linfoma Difuso de células B
- Linfoma de Burkitt
- Linfoma de células B relacionado al SIDA
- Enfermedades Linfoproliferativas Post-transplantes
- Enfermedad de Castleman.

Los subtipos de Linfomas de células T más comunes son:

- Linfomas de células T periféricas.
- Linfoma anaplásico de células grandes asociado a implantes mamarios.
- Micosis fungoides.
- Trastornos linfoproliferativos cutáneos primarios CD30+T.
- Leucemia Linfocítica Granular de Células T.
- Leucemia/Linfoma de células T en adultos.
- Leucemia prolinfocítica de células T.
- Linfomas extranodales de células NK/T (ENKL) tipo nasal.

En 1956, Rappaport [47] propuso una clasificación de linfoma que se basaba en el patrón de crecimiento celular (nodular o difuso), el tamaño y la forma de las células tumorales. Dicha clasificación ampliamente utilizada en los Estados Unidos, rápidamente se volvió obsoleta con el descubrimiento y la existencia de los distintos tipos de linfocitos (B, T y NK).

La incidencia de Linfomas se incrementó del 2001 al 2005, especialmente en los casos de tumores de células B. Sin embargo gran parte del aumento de la incidencia se ha observado en pacientes en su sexta y séptima décadas; gran parte de esta incidencia de aumento ha sido paralela a una disminución importante de la mortalidad por otras causas.

La edad media de los individuos con Linfomas ha aumentado en las últimas dos décadas. Como resultado, los pacientes con Linfomas también pueden tener condiciones mórbidas significativas, lo que complica las opciones de tratamiento.

Para la población estudiada, en la categoría de Linfoma se agruparon todos los tipos de Linfomas diagnosticados.

En la sección de resultados se muestra la relación completa de tipos de cáncer diagnosticados para la población estudiada.

2.5. Análisis de datos. Estudios de frecuencia

- **Escenario 1.** El propósito de la primera serie de análisis es presentar las características del grupo de pacientes diagnosticados con cáncer durante el periodo 2002-2005 en la UMAE Hospital de Oncología del Centro Médico Nacional Siglo XXI.

Los resultados se presentan en términos de las variables de estudio definidas en la Sección 2.3 y se hace una comparación con la información global de estadísticas internacionales.

- **Escenario 2.** Una segunda serie de análisis se realizó con el fin de examinar la frecuencia de diagnóstico por tipo de cáncer para el periodo 2002-2005. La explicación de cómo se agruparon algunos de los cánceres diagnosticados en la población estudiada se encuentra en la Sección 2.4, y la relación final de las categorías que fueron consideradas se resume en el Cuadro 3.3.

De la información que resultó de esta serie de análisis se tomaron decisiones para el diseño de las siguientes.

- **Escenario 3.** Las series de análisis subsecuentes consisten en estudiar las relaciones de los cánceres más frecuentemente diagnosticados en el Hospital de Oncología del Centro Médico Nacional Siglo XXI con relación a algunas de las variables de estudio. La información extraída de las estadísticas locales debe permitir establecer asociaciones con alguna de las variables de estudio.

- **Escenario 4.** Se introducen también variables adicionales como las etapas clínicas del cáncer al momento de diagnosticar a los pacientes, así como el tratamiento registrado.

- **Escenario 5.** Se presentan análisis adicionales con el fin de poner en evidencia la asociación de algún tipo de cáncer con respecto a un factor de riesgo, en particular se considera la obesidad determinada en función del IMC de los pacientes. También se busca poner en evidencia la validez de los diferentes análisis realizados, determinando las características de normalidad y homogeneidad de los datos, obtenidos de registros básicos de los pacientes del Hospital de Oncología sujetos a estudio.

Los resultados que derivan de los diferentes escenarios de análisis aportan proposiciones finales concernientes a:

- Las características de los pacientes que ingresan con cáncer en el Hospital de Oncología.
- La asociación evidente entre algún tipo cáncer y un factor de riesgo.
- La identificación de la procedencia de los pacientes y los riesgos de cáncer por localidad.
- La retroalimentación para planear medidas de prevención y servicio.

Por otro lado, también se concluye con relación a posibles *bias* que dificultan establecer asociaciones con las variables de estudio o propuestas consistentes sobre la distribución y frecuencia de los cánceres diagnosticados.

3 | Epidemiología descriptiva del cáncer

3.1. Resultados. Análisis e interpretación

3.1.1. Características de los pacientes diagnosticados durante el periodo 2002-2005

Los gráficos básicos de frecuencia del cáncer dan información sobre las características de los pacientes con cáncer en función de las variables de estudio (definidas en la Sección 2.3).

- **Edad**

En la Fig. 3.1 se muestra la distribución de la frecuencia de cáncer por edades en un rango de 15 a 95 años. Esta relación cáncer *vs* edad tiene una distribución casi-normal con una mediana de 56 años; es decir, la mitad de los casos están por abajo de esta edad. La edad media de pacientes con cáncer es de 55 años.

En la distribución de cáncer por edades, el primer cuartil se encuentra en 45 años y el tercer cuartil en 67 años, esto se ve claramente en el gráfico de cajas, Fig 3.2. De aquí se puede constatar que la mitad de los casos se encuentran entre 45 y 67 años, lo que significa que uno de cada dos pacientes tiene una edad comprendida en este rango de 22 años [45-67]. Análisis posteriores se realizan por grupo. En total se forman los ocho grupos reportados en el Cuadro 2.1. Los grupos se definen de tal forma que las edades entre 45 y 67 años forman 4 de los 8 grupos; es decir, estos cuatro grupos contienen a la mitad de la población. Los otros cuatro grupos se forman con edades inferiores (2 grupos) y superiores (2 grupos).

Con una desviación estándar de 15.4 años, el 68 % de los pacientes tienen entre 40 y 70 años.

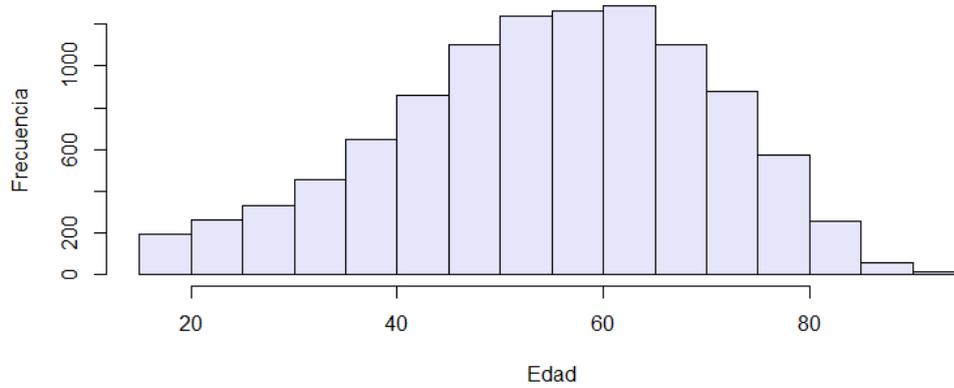


Figura 3.1: Frecuencia de cáncer por edades en la población de 10 560 pacientes para un periodo de 4 años

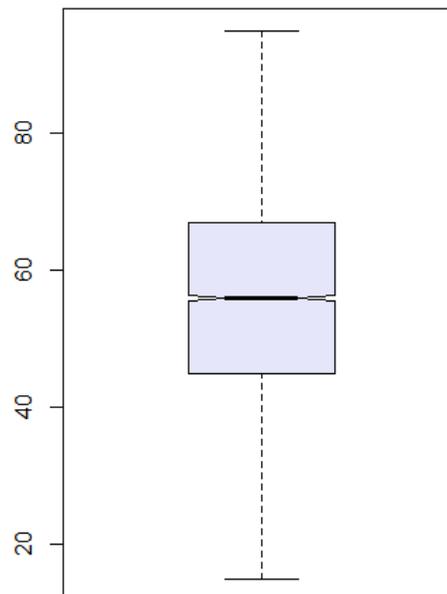


Figura 3.2: Gráfico de caja para la frecuencia de cáncer por edades

■ Peso

En la Fig. 3.3 se muestra la distribución de la frecuencia del peso de los pacientes atendidos por Cáncer en un rango de 40 a 127 kilos. Esta relación cáncer *vs* peso tiene una distribución casi-normal con una mediana de 53 kilos; es decir, la mitad de los casos están por abajo de este peso. El peso medio de los pacientes con cáncer es de 64 kilos. La cola del lado derecho denota los casos de obesidad, nótese la continuidad natural de la curva que indica una población distribuida sin anomalías.

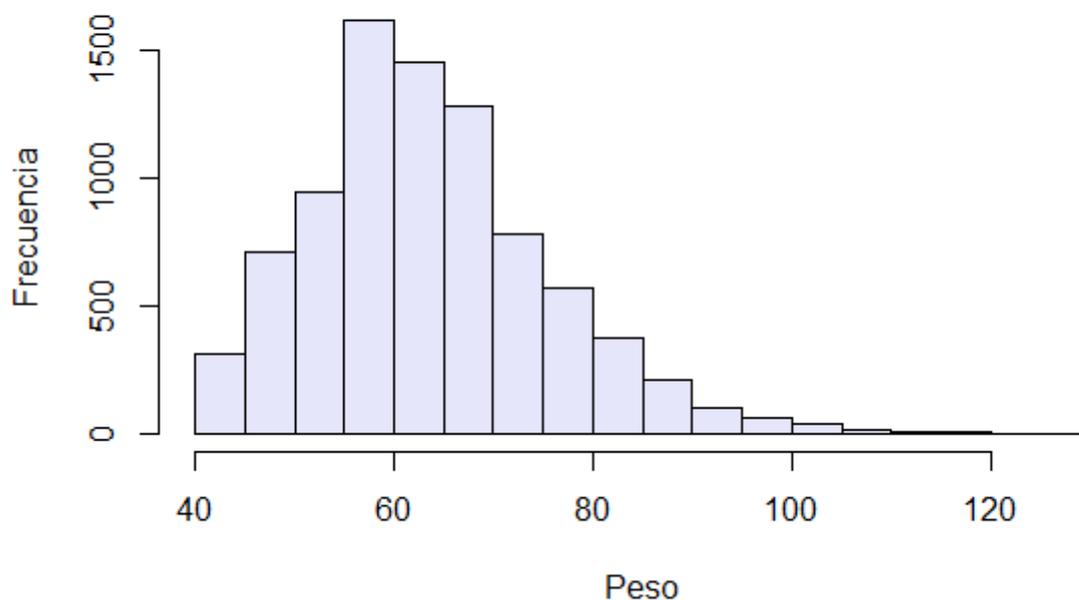


Figura 3.3: Distribución de cáncer por peso en la población de 10 560 pacientes para un periodo de cuatro años

En la distribución de cáncer según el peso del paciente, el primer cuartil se encuentra en 56 kilos y el tercer cuartil en 71 kilos, esto se ve claramente en el gráfico de cajas, Fig 3.4. De aquí se puede constatar que la mitad de los casos se encuentran entre 56 y 71 kilos, lo que significa uno de cada dos pacientes tiene un peso comprendido en este rango de 15 kilos [56-71].

Con una desviación estándar de 12.2 kilos, el 68 % de los pacientes pesan entre 52 y 76 kilos.

Aquí también se aprecian los casos que salen del rango, con una presencia mas fuerte en un inicio y se atenúa conforme se aleja del bigote, obviamente estamos hablando de los casos de obesidad. Sin embargo, se discutirá con más detalle de estos casos cuando se analice la frecuencia por tipo de cáncer en función del IMC.

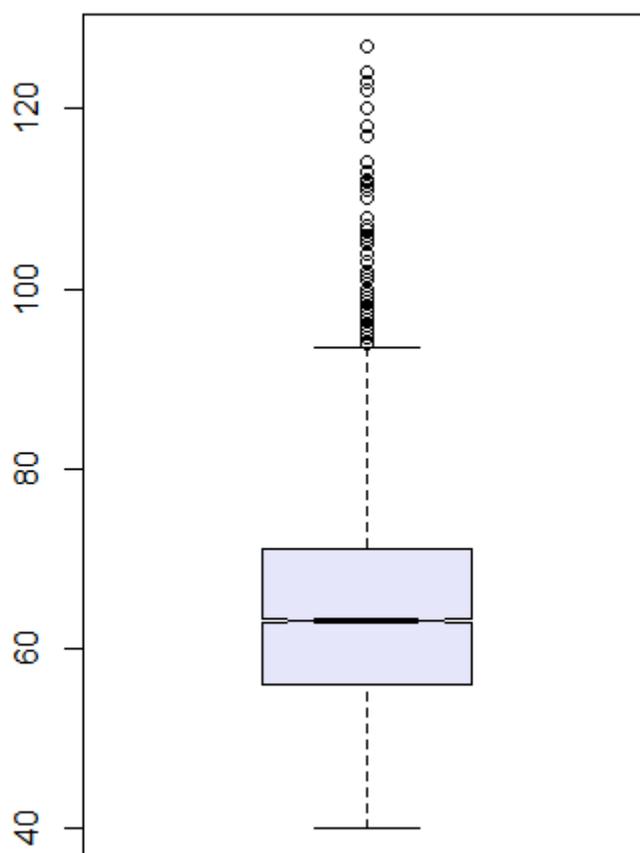


Figura 3.4: Gráfico de caja para la frecuencia de cáncer por peso

■ Estatura

En la Fig. 3.5 se muestra la distribución de la frecuencia de la estatura de los pacientes atendidos por cáncer en un rango de 1.30 a 1.98 metros. Esta relación

cáncer *vs* estatura tiene una distribución casi-normal con una mediana de 1.58 metros; es decir, la mitad de los casos están por abajo de esta estatura. La estatura media de los pacientes con cáncer es de 1.59 metros. A diferencia de la otras variables presenta colas en ambos lados, del lado izquierdo encontramos a la personas muy pequeñas y la cola del lado derecho denota los casos de personas muy altas. Se nota la continuidad natural de la curva en ambos lados lo que indica una población distribuida sin anomalías.

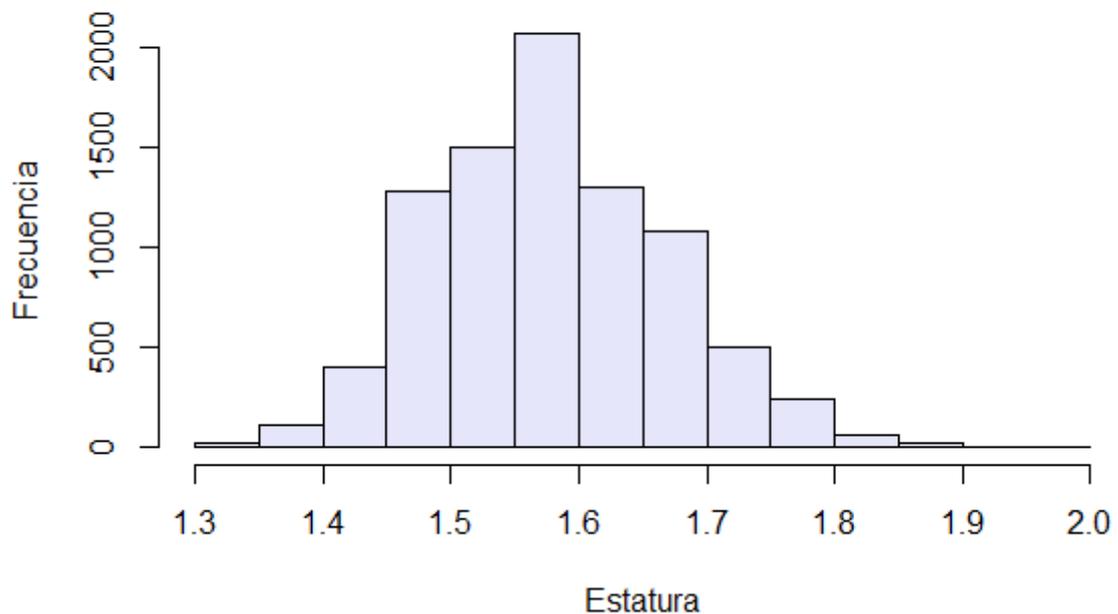


Figura 3.5: Distribución de cáncer por estatura en la población de 10 560 pacientes para un periodo de cuatro años

En la distribución de cáncer por estatura, el primer cuartil se encuentra en 1.52 metros y el tercer cuartil en 1.65 metros, esto se ve claramente en el gráfico de cajas, Fig 3.6. De aquí se puede constatar que la mitad de los casos se encuentran entre 1.52 y 1.65 metros, lo que significa uno de cada dos pacientes tiene una estatura comprendida en este rango de solo 13 centímetros.

Con una desviación estándar de 9 centímetros, el 68 % de los pacientes miden entre 1.5 y 1.68 metros.

Aquí también se aparecían los casos que salen de ambos lados del bigote, aunque los altos tienen más alcance.

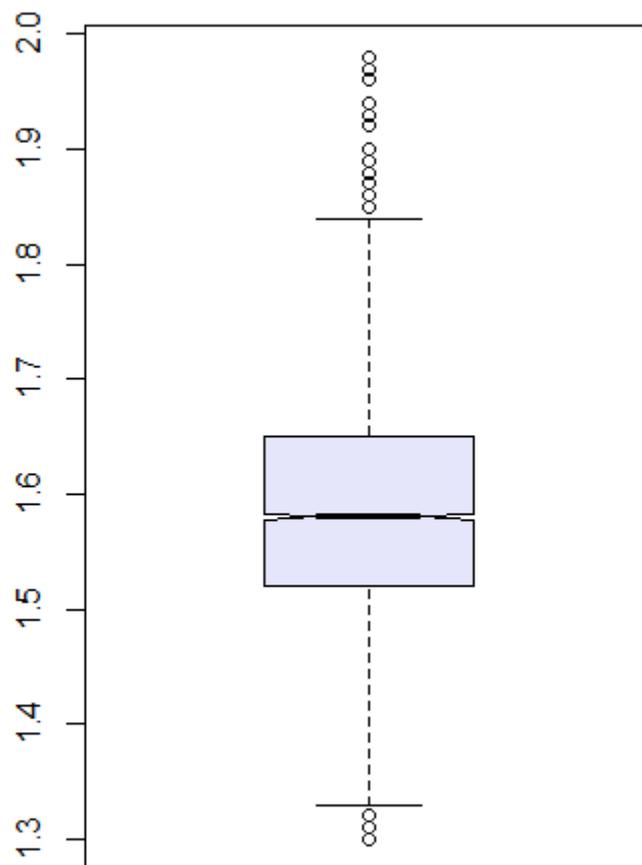


Figura 3.6: Gráfico de caja para la frecuencia de cáncer por estatura

■ IMC

La distribución de frecuencias para el IMC es tipo campana como se aprecia en la Fig. 3.7. Sin embargo su centro se localiza en 24.9 (mediana) y una cola larga en el lado derecho representa los casos de obesidad con IMC hasta cerca de 45, que de acuerdo con el Cuadro 3.1 corresponden a sobrepeso de grado 3.

Cuadro 3.1: Sobrepeso y obesidad en adultos según IMC

IMC	Clasificación	Descripción
< 18,5	peso insuficiente	Delgado
18,5 – 24,9	peso normal	peso "saludable", normal o "aceptable"
25 – 29,9	sobrepeso grado 1	sobrepeso
30 – 39,9	sobrepeso grado 2	Obesidad
≥ 40	sobrepeso grado 3	Obesidad mórbida

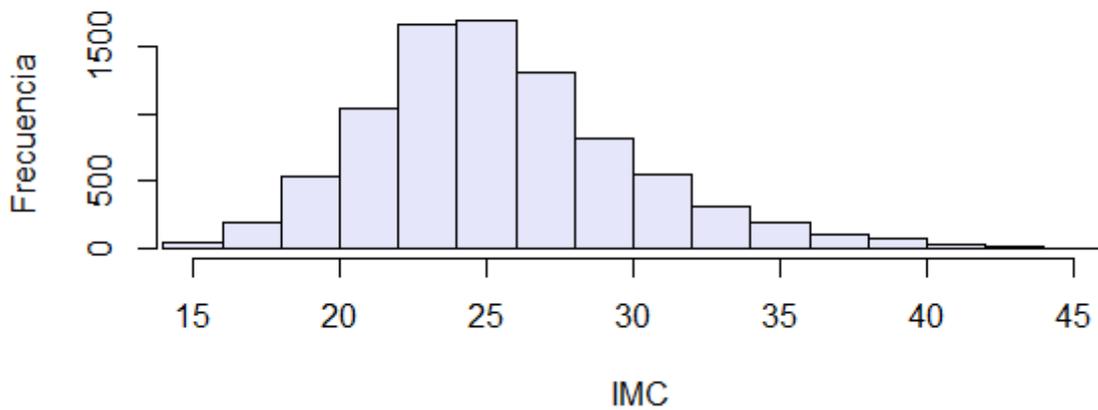


Figura 3.7: Distribución de cáncer por IMC en la población de 10 560 pacientes para un periodo de cuatro años

El rango de valores de IMC es de 15 a 45 pero el 50% de los pacientes de la población estudiada tienen un IMC entre 22,4 y 27,9, ver Fig. 3.8. Claramente hay una serie de datos que salen de gráfico de caja, lo que indica su anormalidad.

Con una media de 25,5 y una desviación estándar de 4,5, el 68% de los casos presenta un IMC entre 21 y 30. De acuerdo con la interpretación del IMC indicada en la Tabla 3.1, estos valores corresponden a una condición de peso normal a sobrepeso grado 1.

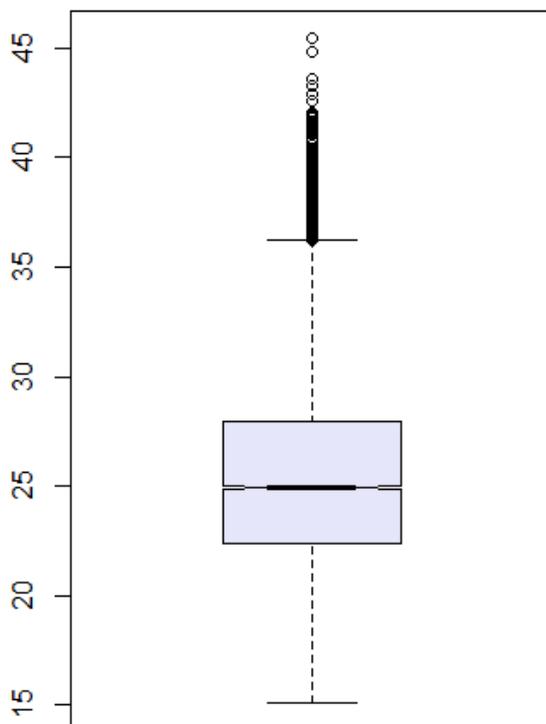


Figura 3.8: Gráfico de caja para la frecuencia de cáncer por IMC

■ Localidad

Como se observa en la Fig. 3.9, el Hospital de Oncología del Centro Médico Nacional Siglo XXI atiende principalmente a los pacientes del Distrito Federal (60.2%) y del Estado de México (27.5%), seguramente debido a su proximidad, el resto de los estados de la república ocupan un porcentaje menor en la atención, solo el 12.3%.

Desglosando la información para los 7 estados que envían regularmente pacientes al Hospital de Oncología del Centro Médico Nacional Siglo XXI se obtiene la Fig. 3.10. Se destacan Aguascalientes, Hidalgo y Morelos. Entre estos estados, Aguascalientes es el que más pacientes envía a pesar de la distancia. Entre el 2002 y 2005 el Hospital recibió 357 pacientes provenientes de Aguascalientes.

Enseguida vienen 8 estados que transfirieron pocos pacientes como se ve en la Fig. 3.11. En los cuatro años, del 2002 al 2005, estos estados transfirieron entre 7 y 28 pacientes con cáncer.

Finalmente los estados de los cuales los pacientes son raras veces referidos al Hospital de Oncología del Centro Médico Nacional Siglo XXI, con un número menor a 6 en los tres años estudiados son: Baja California (3), Baja California Sur (2), Campeche (3), Chihuahua (3), Coahuila (5), Colima (1), Durango (2), Jalisco (4), Nuevo León (1), Sinaloa(1), Sonora (2), Tabasco (2), Tampico (5), Tlaxcala (3), Nayarit (0) y Yucatán (0).

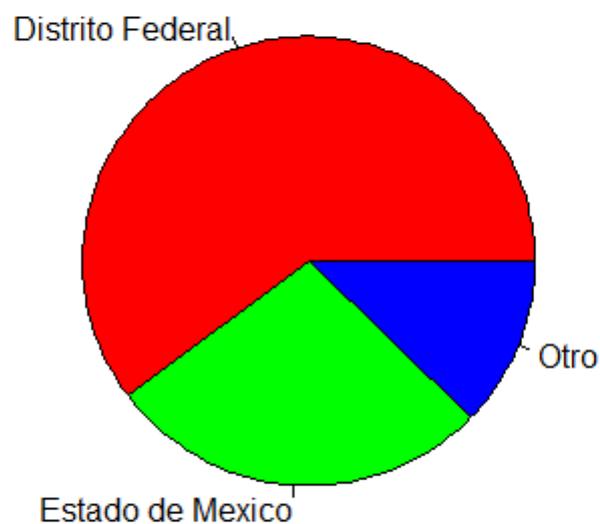


Figura 3.9: Estados de origen de los pacientes de toda la república

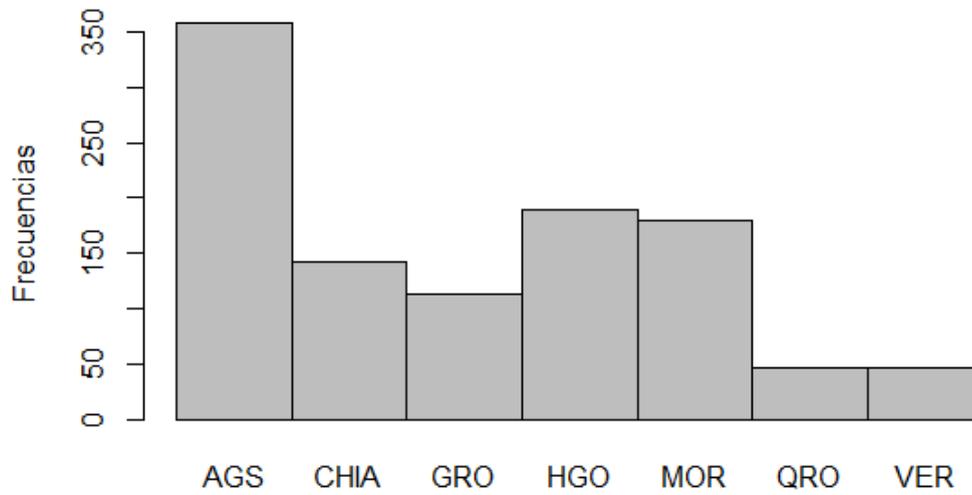


Figura 3.10: Estados de la república que transfieren pacientes al Hospital de Oncología Siglo XXI

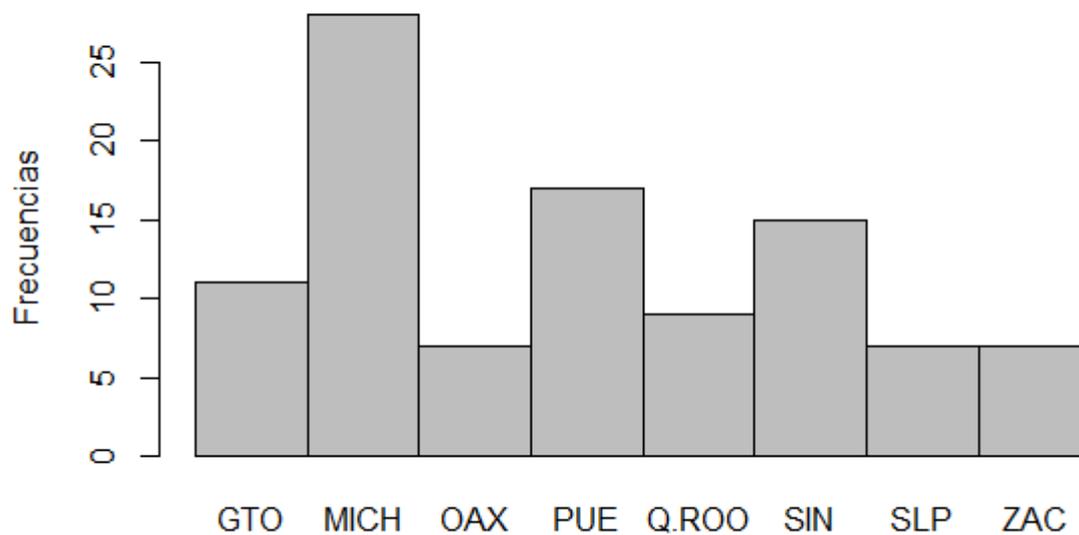


Figura 3.11: Estados de la república que transfieren pocos pacientes

Las características de la población diagnosticada con cáncer se sintetizan en el Cuadro 3.2. El IMC que la mayoría de los pacientes con cáncer tienen al momento del registro corresponde a valores característicos de peso normal y sobrepeso tipo I. La población que mayormente atiende el Hospital de Oncología del Centro Médico Nacional Siglo XXI proviene principalmente del D.F. y del estado de México.

Cuadro 3.2: Características de la población por variable de estudio

Porcentaje de la población	característica	Desviación estándar
68 %	40-70 años	15.4 años
68 %	52-76 kilos	12.2 kilos
68 %	1.5-1.68 metros	9 centímetros
68 %	21-30 IMC	4.5 kilos/metro ²

Las curvas tipo campana para las diferentes variables: Edad (Fig. 3.1), Peso (Fig. 3.3), Estatura (Fig. 3.5) e IMC (Fig. 3.7) tienen sin lugar a dudas forma de distribución normal. Es importante señalarlo ya que valida la base de datos, se trata en efecto de una población normalmente distribuida que no ha sido sesgada, recortada o manipulada. El análisis que se efectúa con esta población tiene entonces fundamento para considerarlo representativo.

3.1.2. Análisis por tipo de cáncer

En esta sección se analiza la frecuencia de los diferentes cánceres diagnosticados durante el periodo 2002 a 2005 para la población de 10560 pacientes. Considerando las características comunes entre algunos de los cánceres diagnosticados y los criterios de reagrupamiento expuestos en la Sección 2.4, la relación de las categorías por tipo de cáncer diagnosticado se concentra en el Cuadro 3.3. De los 67 tipos de cáncer registrados en la base de datos, estos se reagruparon en 46 tipos.

Cuadro 3.3: Relación de tipos de cáncer diagnosticados

Código	Tipo de cáncer	Código	Tipo de cáncer
D1	Amígdala	D24	Osteosarcoma
D2	Ámpula de Vater	D25	Ovario
D3	Anal	D26	Páncreas
D4	Apéndice	D27	Parótida
D5	Base de cuello	D28	Pene
D6	Carcinoma Adenoideoquístico	D29	Piel
D7	Cavidad oral	D30	Próstata
D8	Cervicouterino	D31	Pulmón
D9	Colangiocarcinoma	D32	Recto
D10	Condrosarcoma	D33	Renal
D11	Colon	D34	Sarcoma
D12	Endometrio	D35	Sarcoma de Kaposi
D13	Enfermedad Trofoblástica Gestacional	D36	Sistema Nervioso Central
D14	Esófago	D37	Testículo
D15	Fibrosarcoma	D38	Tiroide
D16	Gástrico	D39	Tumor Neuroendócrino
D17	Germinal Extragonadal	D40	Tumores de Mediastino
D18	Hepatocarcinoma (hígado)	D41	Tumores Desmoides
D19	Linfoma	D42	Tumores Neuroectodérmicos
D20	Mama	D43	Vagina
D21	Melanoma	D44	Vegiga
D22	Mesotelioma	D45	Vesícula
D23	Orofaringeo	D46	Vulva

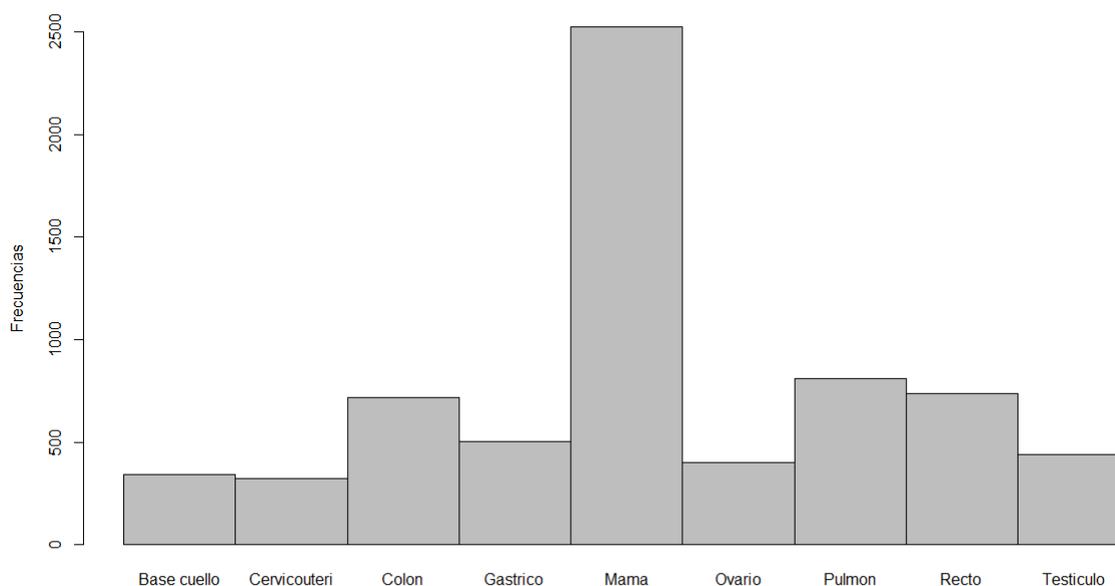


Figura 3.12: Distribución de diagnósticos de cáncer mas frecuentes

La Fig. 3.12 muestra el panorama de atención con relación a la distribución de pacientes por tipo de cáncer; particularmente se indica cuáles fueron los cánceres más frecuentes entre los pacientes del Hospital de Oncología durante el periodo completo 2002-2005. El cáncer de mama fue el más frecuentemente diagnosticado con 2 523 casos registrados, que corresponde a 23.9% del total de casos. La Fig. 3.13 muestra la distribución porcentual entre los diagnósticos para los cánceres más frecuentes.

De los 46 cánceres diagnosticados en la población estudiada, los más frecuentes en orden decreciente se listan en el Cuadro 3.4:

Cuadro 3.4: Distribución de diagnósticos de cánceres más frecuentes

Código	Tipo de cáncer	Frecuencia en %
D20	Mama	23.9
D31	Pulmón	7.7
D32	Recto	7
D11	Colon	6.8
D16	Gástrico	4.8
D31	Pulmón	4.2
D25	Ovario	3.8
D5	Base de cuello	3.3
D8	Cervicouterino	3.1

Retomando la información reportada en la Sección de Introducción, las siguientes observaciones resultan de la comparación de los resultados obtenidos con los datos a nivel mundial registrados en el 2002 (ver Cuadro 3.5).

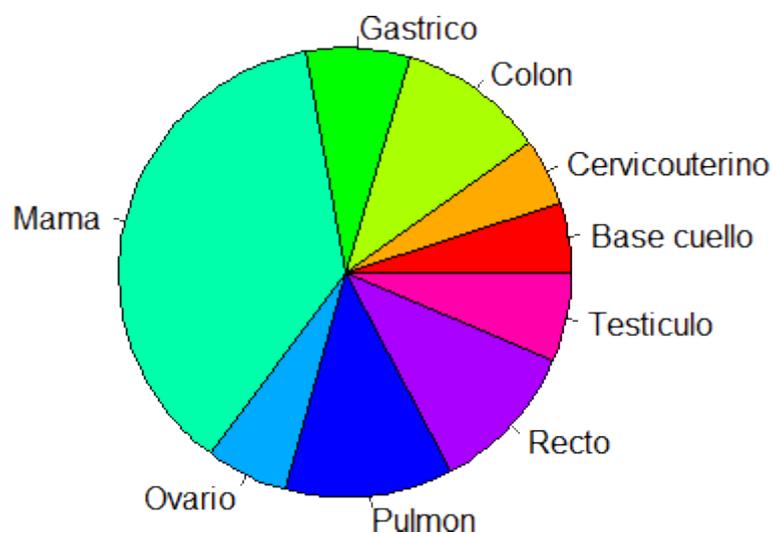


Figura 3.13: Porcentaje entre los cánceres más frecuentes

Cuadro 3.5: Cánceres más frecuentemente diagnosticados. Comparación de resultados con la tendencia en el mundo (año 2002).

Posición	Hospital Oncológico Siglo XXI Datos locales	GLOBOCAN 2002 Datos globales (mundo)
1	Mama	Pulmón
2	Recto y colon	Mama
3	Pulmón	Colorectal

En el 2002, el cáncer de pulmón además de haber sido el más diagnosticado en el mundo, fue también el que provocó el mayor número de muertes. En el Hospital de Oncología del Centro Médico Nacional Siglo XXI en cambio, el cáncer de mama ocupa el primer lugar como el más frecuentemente diagnosticado. Hay que remarcar, que de acuerdo con datos de GLOBOCAN 2002, el cáncer más prevalente en el mundo es el cáncer de mama. Otro aspecto a remarcar es el hecho de que a nivel mundial, no hay mucha diferencia en el número de diagnósticos de los tres tipos de cáncer más frecuentes, para los cánceres de pulmón, mama y colorectal se registraron 1.35 millones, 1.15 millones y 1 millón de casos, respectivamente. Hay una proporción de 1.35 entre el primero y tercer caso. En contraste, los resultados locales muestran diferencias más importantes entre los porcentajes de diagnóstico asociados con los cánceres más frecuentes. Así, fueron registrados 2523 diagnósticos de cáncer de mama, 1457 diagnósticos de colon y recto y 811 diagnósticos de cáncer de pulmón. La proporción entre el el primer y tercer caso es de 3.11.

La Fig. 3.14 muestra la frecuencia de diagnósticos para los cánceres de moderada frecuencia, es el numero de casos para el periodo completo 2002-2005.

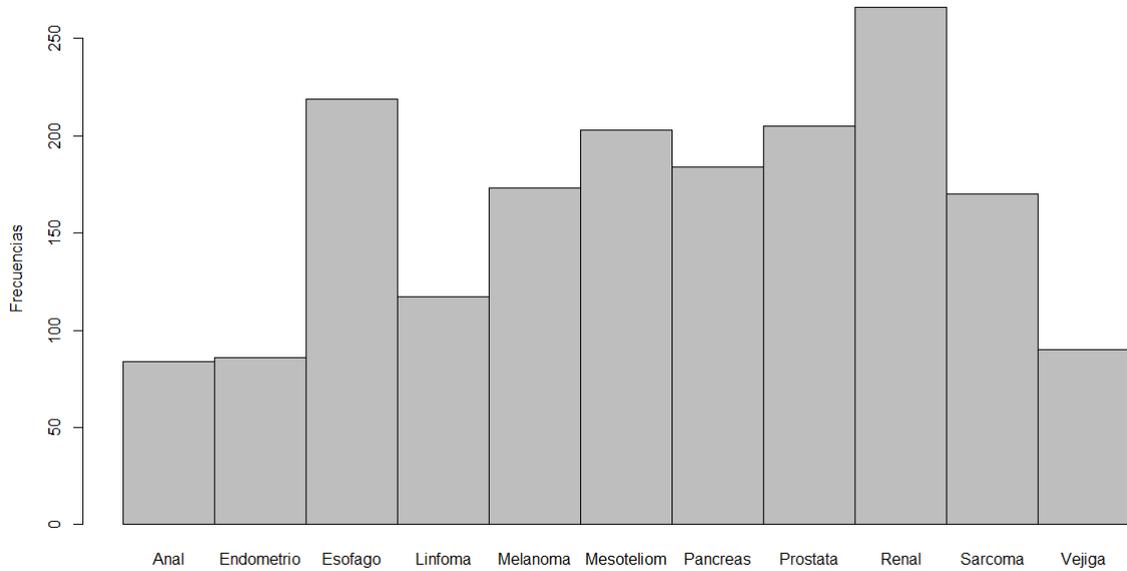


Figura 3.14: Distribución de diagnósticos de cáncer de moderada frecuencia

La Fig. 3.15 muestra la distribución proporcional entre los diagnósticos para los cánceres de frecuencia moderada. Entre estos, el más comúnmente diagnosticado es el cáncer renal, le siguen el cáncer de esófago, próstata, mesoteliom, páncreas, melanoma y sarcoma, con más de 150 casos cada uno de estos tipos de cáncer.

Entre los casos de frecuencia moderada, el cáncer de páncreas que afecta a la población masculina es una enfermedad asociada con la edad avanzada y su estudio local es muy importante ya que se ha reportado que la incidencia y mortalidad asociadas con esta varían para las diferentes regiones en el mundo [12].

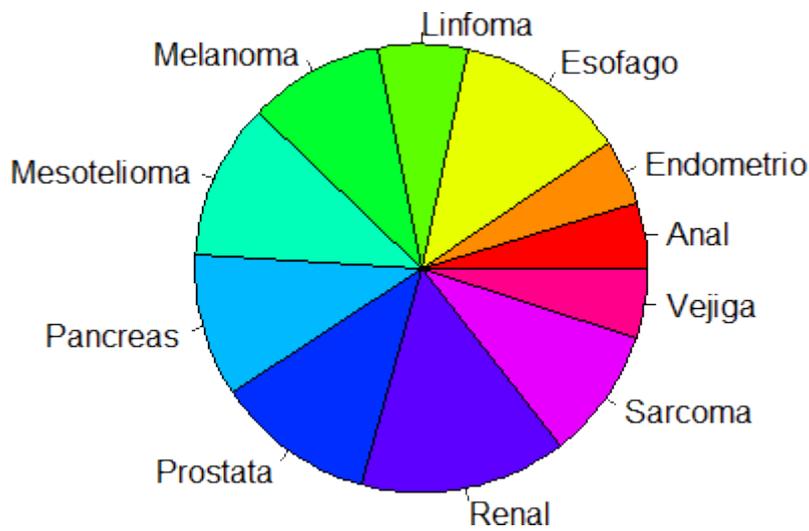


Figura 3.15: Porcentaje entre los cánceres de moderada frecuencia

La Fig. 3.16 muestra los diagnósticos de los cánceres de poca frecuencia. En esta categoría se encontraron entre 16 y 75 casos durante el periodo de cuatro años, de 2002-2005.

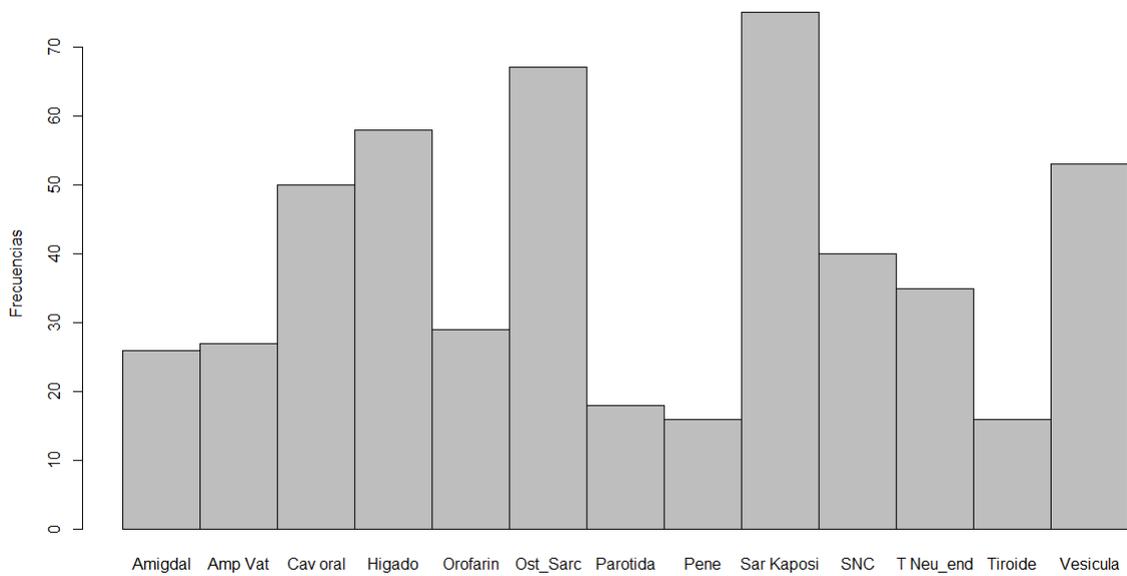


Figura 3.16: Distribución de diagnósticos de cáncer de poca frecuencia

La Fig. 3.17 muestra la distribución proporcional entre los diagnósticos para los cánceres de poca frecuencia para el periodo completo 2002-2005.

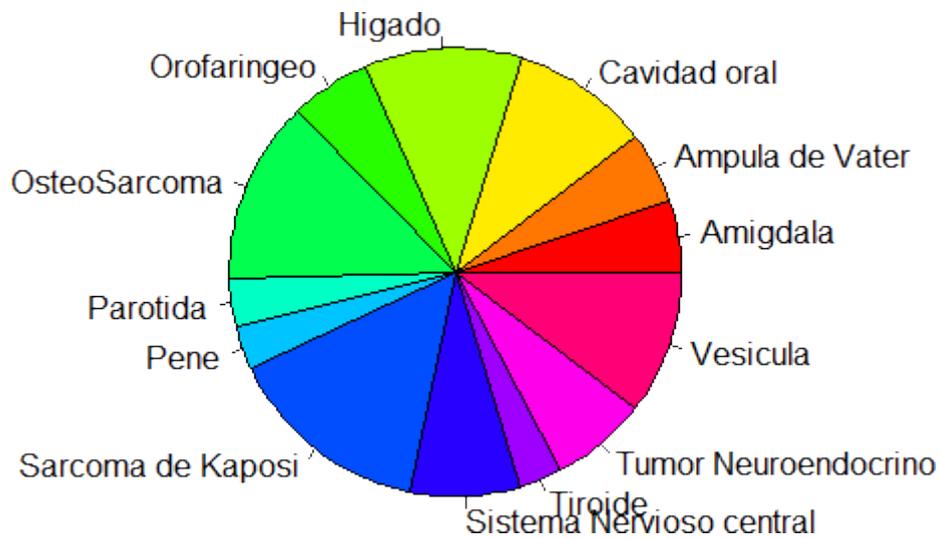


Figura 3.17: Porcentaje entre los cánceres de poca frecuencia

La Fig. 3.18 muestra la distribución de cánceres que raramente fueron diagnosticados. En esta categoría se encontraron menos de 10 casos por tipo de cáncer durante el periodo de 4 años, de 2002-2005.

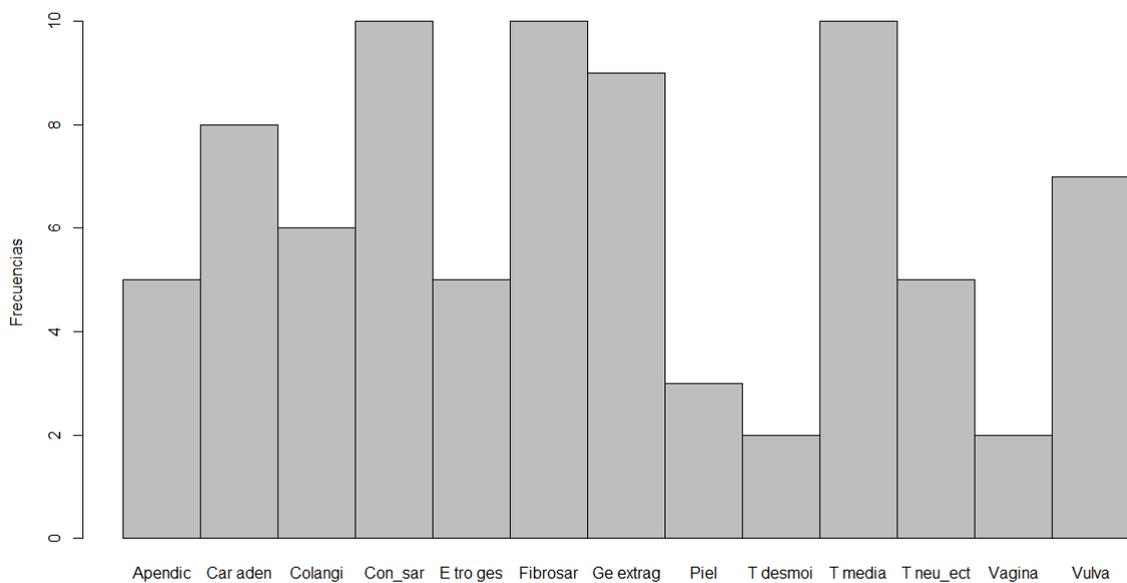


Figura 3.18: Distribución de diagnósticos de cáncer raros

La Fig. 3.19 muestra la proporción de los cánceres que raramente fueron diagnosticados en el periodo de cuatro años.

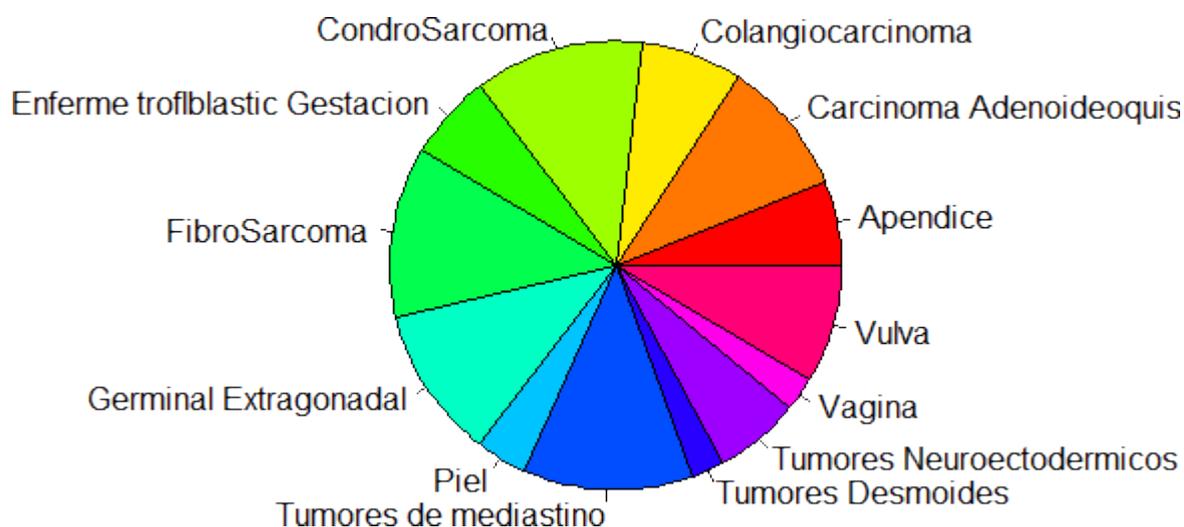


Figura 3.19: Porcentaje entre los cánceres raros

3.2. Cáncer de Mama

El cáncer de mama resultó ser el más frecuentemente diagnosticado en el Hospital de Oncología del Centro Médico Nacional Siglo XXI. En esta Sección se documentan análisis adicionales de datos contenidos en los registros básicos del Hospital.

El cáncer de mama es el cáncer más prevalente a nivel mundial y es la principal causa de muerte relacionada con el cáncer en las mujeres. Históricamente, las mujeres blancas han tenido las tasas más altas de incidencia de cáncer de mama entre las mujeres de 40 años o más; sin embargo, las tasas de incidencia convergen entre las mujeres blancas y afroamericanas, particularmente entre las mujeres de 50 a 59 años.

Desde 1991, la mortalidad por cáncer de mama ha disminuido, lo que sugiere un beneficio de la combinación de detección temprana y tratamiento más efectivo. La etiología de la gran mayoría de los casos de cáncer de mama es desconocida; sin embargo, se han establecido numerosos factores de riesgo para la enfermedad.

Los factores de riesgo más conocidos incluyen:

1. Género femenino.
2. Edad de la paciente, a mayor edad , mayor riesgo.
3. Antecedentes familiares de cáncer de mama a una edad temprana.
4. Menarca temprana.

5. Menopausia tardía.
6. Edad del primer embarazo mayor de 30 años.
7. Terapia de reemplazo hormonal prolongada.
8. Exposición previa a irradiación terapéutica de la pared torácica.
9. Aumento de la densidad mamaria.
10. Mutaciones genéticas de los genes BRCA 1 y BRCA 2.

En el grupo de pacientes portadoras de cáncer de mama, la Fig. 3.20 muestra la acumulación de casos día a día para el Cáncer de Mama. Se observa la regularidad de las semanas con los espacios blancos. Se estima una media de atención de 2.8 pacientes por día con notables excepciones de 7 y 8 casos tratados. La edad promedio de las pacientes con cáncer de mama es de 55 años. Esta estimación está asociada a una desviación estándar es de 13 años. Es decir, el 68 % de las pacientes tiene entre 42 a 68 años.

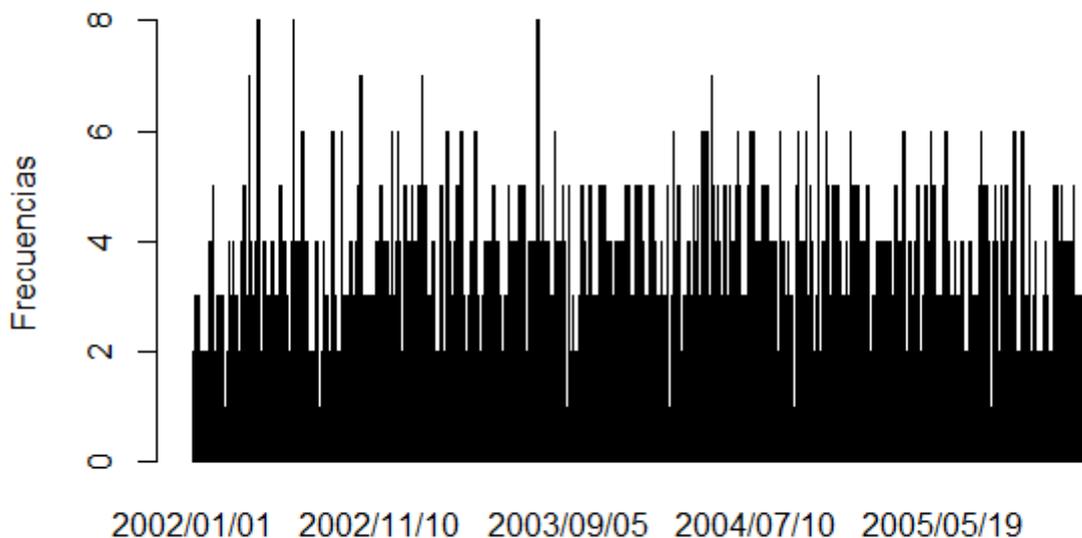


Figura 3.20: Atención a pacientes de Mama en línea temporal

Del análisis de datos se constata que para las mujeres diagnosticadas con cáncer de mama no hubo diferencias significativas con respecto a tumores localizados del

lado izquierdo (50%) o derecho (48%). En cambio, los tumores bilaterales fueron raramente diagnosticados, estos últimos representan solo el 2% de los diagnósticos de cáncer de mama (ver Fig. 3.21).

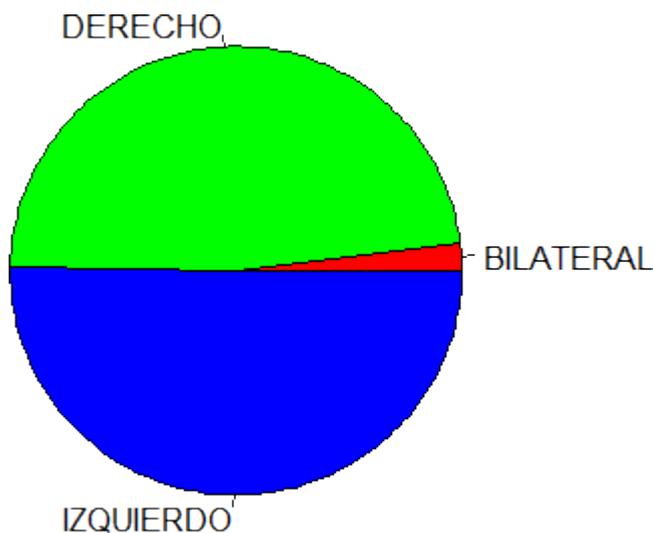


Figura 3.21: Localización del Cáncer de Mama

La ESTADIFICACIÓN del cáncer de mama consiste en asignar un Estadío Clínico de la enfermedad a todas las pacientes. El uso rutinario de la estadificación permite una identificación eficiente de las opciones de tratamiento sistémico, permite la comparación de resultados entre las Instituciones, la definición de los requerimientos de estudios clínicos, y finalmente provee información pronóstica.

El cáncer de mama se estadifica con base en la última clasificación de la AJCC del 2003. Se utiliza el sistema TNM, en donde T significa Tumor, N significa Ganglios y M significa Metástasis.

Una vez que se determina el tamaño de T, la presencia y número de N y la presencia o ausencia de M, se establece una Etapa Clínica específica con la suma del TNM y se convierte en una Etapa Clínica específica.

El T se subdivide por lo tanto en:

- TX
- T0
- Tis

- T1
 - T1 a
 - T1 b
 - T1 c
- T2
- T3
- T4
 - T4 a
 - T4 b
 - T4 c
 - T4 d

El N se cataloga y subdivide en:

- NX
- N0
- N1
- N2
 - N2 a
 - N2 b
- N3
 - N3 a
 - N3 b
 - N3 c

El M se divide en 2:

- M0
- M1

Todas estas se suman y se concluye con 4 posibles ETAPAS CLÍNICAS:

- EC 0

- EC I
 - EC IA
 - EC IB

- EC II
 - EC IIA
 - EC IIB

- EC III
 - EC IIIA
 - EC IIIB
 - EC IIIC

- EC IV

Se examinaron los datos del grupo de pacientes con cáncer de mama y se encontró la siguiente información: En cuanto a la estadificación al momento del diagnóstico, del total de pacientes con cáncer de mama, la mayor parte se encontraba en las etapas II o III. El detalle de la distribución por etapa clínica es mostrada en el Cuadro 3.6.

Cuadro 3.6: Distribución de etapas clínicas para pacientes con cáncer de mama en la población estudiada

Etapa clínica	Frecuencia por etapa clínica
0	1 %
I	11 %
II	41 %
III	39 %
IV	7 %

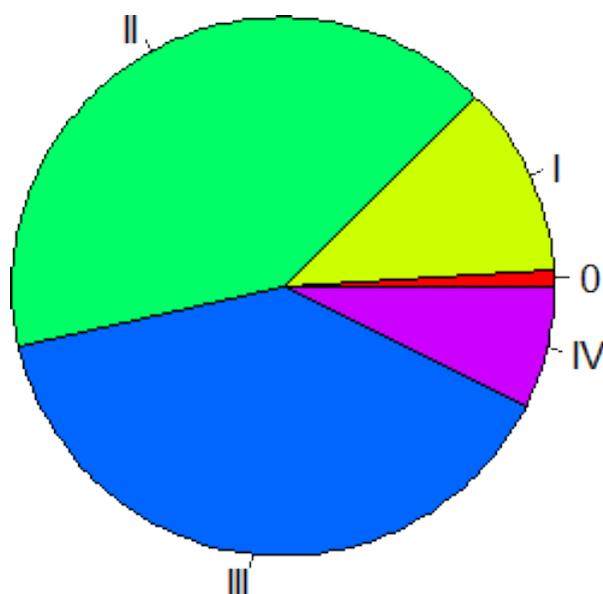


Figura 3.22: Etapas Clínicas del Cáncer de Mama

En esta figura observamos que las Etapas Clínicas II y III engloban entre ambas un 80 % del total, de tal manera que el 41 % de las pacientes con cáncer de mama se encontraba en la Etapa II y el 39 % en la Etapa III. Los resultados son esperados por diferentes razones:

- En primer lugar, las etapas tempranas o Etapas I son las de menor incidencia debido a que aún no se ha logrado el impacto deseado de que las mujeres acudan a realizarse la mastografía espontáneamente, sin ninguna clase de síntoma, solo por el hecho de cumplir 40 años; de tal manera que se ve muy bien reflejada esta tendencia. Por consiguiente, los cánceres que se determinan en Etapa I corresponden a los casos en los que las pacientes acuden al estudio sin ningún síntoma específico y sin haberse autopalpado nada.
- En segundo lugar, en el presente estudio no pudimos clasificar todas las subetapas clínicas tanto de la Etapa II como de la Etapa III. Cabe hacer mención que una las combinaciones que pueden darse con relación al tamaño del tumor y a la afectación de los ganglios linfáticos, nos dan un grupo muy distinto en evolución y pronóstico entre una Etapa IIIA a una Etapa IIIC. Por ejemplo, las pacientes van a tener un pronóstico muy diferente entre 2 subetapas aunque ambas estén dentro de una misma Etapa global. En conclusión, si hubiéramos podido determinar con precisión las subetapas clínicas de las etapas II y III, entonces se tendría una población mucho más heterogénea y de esa manera tendríamos porcentajes distintos en cada etapa.

- La captación de la base de datos no nos permitió subclasificar las etapas.
- La Etapa Clínica IV está subclasificada debido a que las pacientes al iniciar su diagnóstico y tratamiento, no todas tenían los estudios de extensión al momento del mismo y una paciente con aparente etapa temprana, si no tenía gammagrama óseo o tomografía, se catalogaba como tal; pero posteriormente, al hacerse los estudios de extensión ya estando en tratamiento, ya se lograba determinar que tenía metástasis a distancia, pero en la base de datos inicial ya había sido captada como una etapa menor.

Con base en estas etapas clínicas, anteriormente se decidía el tratamiento a seguir. Ahora se determinan estudios muy importantes de inmunohistoquímica que revelan las características biológicas del tumor y consisten en 3 parámetros:

- Primero: Receptores de estrógenos.
- Segundo: Receptores de progesterona.
- Sobre expresión de Her 2 Neu.

Con la estadificación y estos 3 parámetros se suman y en conjunta determinan y conjuntan lo que se conoce como FACTORES PRONÓSTICOS y FACTORES PREDICTIVOS, los cuales son esenciales para determinar el tratamiento a seguir en cada caso. El tratamiento del Cáncer de Mama se clasifica de manera general en 3 tipos:

- Cirugía.
- Medicamentos.
- Radioterapia.

1. CIRUGÍA

- Cirugía Radical consistente en Mastectomía Radical Modificada con Disección radical de axila.
- Cirugía Conservadora, ya sea cuadrantectomía o Lumpectomía con Disección Radical de axila.
- Ganglio centinela, consiste en localizar el primer ganglio o ganglio centinela, se disecciona y se envía a patología, en caso de encontrarse negativo a infiltración se procede a conservar o preservar los ganglios de la axila.

2. MEDICAMENTOS

- Quimioterapia que se clasifica en 3 tipos:
 - Quimioterapia Neoadyuvante: consiste en dar quimioterapia ANTES de un tratamiento quirúrgico radical de la mama (Ya sea mastectomía o cirugía conservadora).
 - Quimioterapia Adyuvante: consiste en dar quimioterapia DESPUÉS de un tratamiento quirúrgico radical de la mama (Ya sea mastectomía o cirugía conservadora).
 - Quimioterapia Paliativa: consiste en dar quimioterapia en una ENFERMEDAD METASTÁSICA o AVANZADA y cuyo tratamiento busca lograr DISMINUCIÓN de la ACTIVIDAD tumoral o de los síntomas condicionados por las metástasis con el objetivo de lograr un PERIODO LIBRE DE PROGRESIÓN del Cáncer y de Incrementar la SUPERVIVENCIA.

3. RADIOTERAPIA

- Consiste en dar tratamiento con Radioterapia con cualquiera de los dos procedimientos siguientes:
 - RADIOTERAPIA Adyuvante que se administra POSTERIOR a una cirugía radical o conservadora y es para evitar recurrencias locoregionales.
 - RADIOTERAPIA Paliativa que se administra en casos donde el cáncer de mama es localmente avanzado y ya no es posible operarla por lo que se da radioterapia a la mama para disminuir sintomatología pero no sería de carácter curativo, solo paliativo. Dentro de este tipo de radioterapia, se encuentra la que se administra en sitios diferentes a la mama con el único fin de controlar algún síntoma como dolor o riesgo de fractura, como ejemplo, en los casos de metástasis óseas.

El tratamiento por lo tanto depende de la etapa clínica. En resumen, las etapas Iniciales entre la 0 a la etapa II, se ven beneficiadas con CIRUGÍA y posterior a la misma un porcentaje requiere QUIMIOTERAPIA ADYUVANTE.

Las Etapas Intermedias se tratan con QUIMIOTERAPIA NEOADYUVANTE seguidas de CIRUGÍA radical o conservadora, seguido de RADIOTERAPIA.

Las Etapas Avanzadas o Metastásicas, se tratan con QUIMIOTERAPIA PALIATIVA.

En el grupo de pacientes con cáncer de mama dentro de la población estudiada, un dato importante se muestra en la Fig. 3.23. Al momento del registro, el 57 % fue operada y el 15 % había recibido quimioterapia.

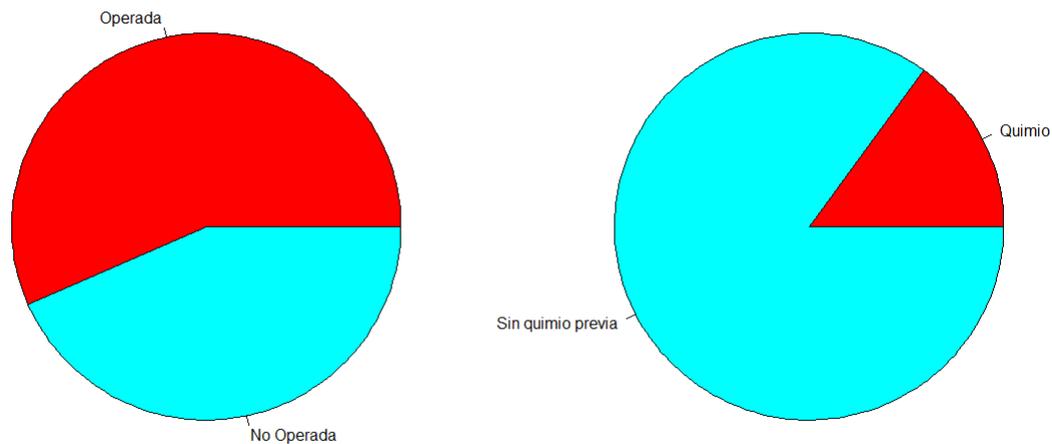


Figura 3.23: Pacientes operadas y algunas con quimioterapia practicada

Finalmente se hace un comparativo del IMC entre toda la población de estudio contra el grupo de pacientes portadoras de cáncer de mama y como resultado se obtiene el mostrado en la Fig. 3.24.

De inmediato se nota el IMC más elevado para el grupo de pacientes con cáncer de mama, la media para la población completa fue de 25.45, mientras que para las pacientes portadoras de cáncer de mama fue de 27.34. El tercer cuartil se ubicó en 27.9 para la población total en estudio, mientras que para el grupo de pacientes con cáncer de mama se encontró en un valor de 30. Estos resultados indican que el 75 % de los pacientes con cáncer de mama tenía un IMC de 30, el cual indica sobrepeso grado 2. En cambio, recordando las estadísticas de la Sección 3.1.1, el 68 % de la población del Hospital con cáncer presentaba una condición de peso normal a sobrepeso grado 1.

Los resultados obtenidos son un claro indicio que el IMC es un factor importante en el cáncer de mama en las pacientes atendidas en el Hospital de Oncología del Centro Médico Nacional Siglo XXI.

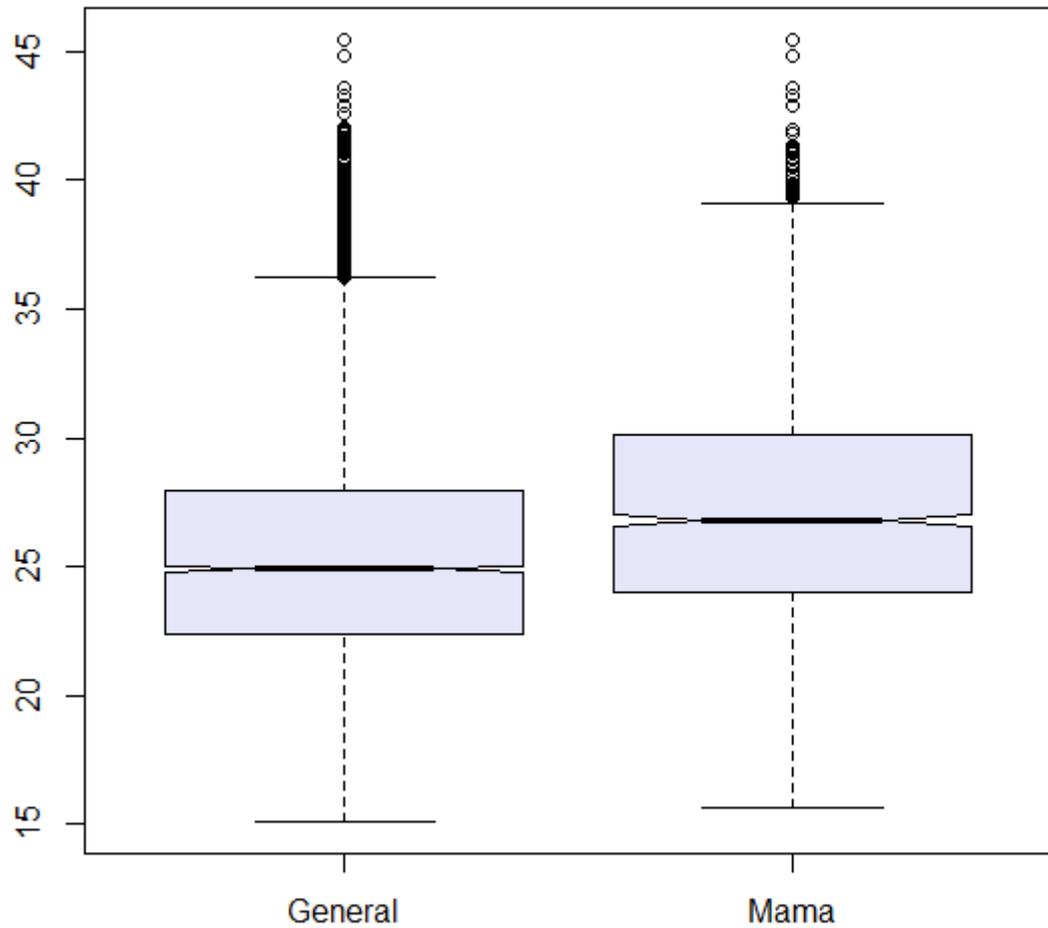


Figura 3.24: Comparativo IMC

3.3. Cáncer de Pulmón

El cáncer de pulmón fue el segundo cáncer más frecuentemente diagnosticado en el Hospital de Oncología del Centro Médico Nacional Siglo XXI y el tercero si se agrupan el cáncer de colon y de recto. El cáncer de pulmón es una enfermedad con alto índice de mortalidad, esto debido a que en general, más del 85 % de los pacientes

diagnosticados, se detectan en etapas avanzadas las cuales se consideran incurables.

El factor de riesgo más conocido es el tabaquismo, ya que el humo del cigarrillo contiene diferentes productos químicos cancerígenos. Este riesgo se relaciona directamente con la cantidad y el tiempo de exposición al humo del tabaco, es decir, entre más paquetes se fumen al día y por más años, mayor será el riesgo de padecer cáncer de pulmón.

El Cáncer de Pulmón de Células Pequeñas, al ser el más frecuente, es para el que más ha habido avances sobre el comportamiento biológico del mismo y para el que se desarrollan más potenciales nuevos tratamientos. Se conocen diferentes histologías. Existen diferencias biológicas, clínicas y diferente sensibilidad a tratamientos.

Existen diversas clasificaciones dependiendo de que bibliografía se revise, pero a continuación se menciona una de las más completas.

La Clasificación histológica de los tumores pulmonares según Callol es la siguiente:

- Carcinoma de células escamosas.
- Carcinoma de células pequeñas.
- Adenocarcinoma.
- Carcinoma de células grandes.
- Carcinoma adenoescamoso.
- Carcinoma sarcomatoide.
- Tumor Carcinoide.
- Tumores tipo glándulas salivares.
- Lesiones Preinvasivas.
- Tumores mesenquimales.

Dentro de las histologías arriba mencionadas podemos resumir que para fines más prácticos y clínicos, dichas histologías deben agruparse en dos grandes grupos:

El cáncer de pulmón se clasifica en 2 grandes tipos:

- Cáncer de Pulmón de Células No pequeñas que representa el 85 %.
- Cáncer de Pulmón de Células Pequeñas que representa el 15 %.

El primero, cáncer de pulmón de células no pequeñas es el más frecuente, está relacionado íntimamente con el grado exposición al tabaco. Tiene una mortalidad elevada , representando una sobrevida a 5 años de menos del 10 %. Dentro de este grupo las 2 histologías más frecuentes son:

- Adenocarcinoma.
- Carcinoma epidermoide.

Estas histologías son las más frecuentemente diagnosticadas y tienen un comportamiento clínico distinto:

- El carcinoma epidermoide o escamoso está más relacionado al tabaquismo, en comparación con el adenocarcinoma en donde se encuentran más casos de pacientes NO fumadores.
- Con respecto al tratamiento del cáncer de pulmón, ha habido una evolución marcada en el mismo.
- En los años setenta la única opción de tratamiento era el Mejor Cuidado de Soporte y la Sobrevida promedio de 2-4 meses.
- En los años ochenta se implementaron esquemas de Quimioterapia basados en platino, con una Sobrevida promedio de 6-8 meses.
- Desde los años noventa hasta el 2005 se incluyeron esquemas de quimioterapia con Doblete, más platino, más fármacos de tercera generación, con lo cual se incrementó la sobrevida promedio a 8-10 meses.
- En la actualidad, con la reciente inclusión de fármacos antiangiogénicos como el bevacizumab y esquema basados en pemetrexed en estudios clínicos fase II, se ha logrado una sobrevida de hasta 14 a 16 meses.

Con respecto a la Estadificación del Cáncer de Pulmón, es relevante recordar que debido a que la población de riesgo para cáncer de pulmón es la de los fumadores, este tipo de pacientes son probablemente a los que se les pone poca atención. Esto se debe a que por ser fumadores, un alto porcentaje ya padecen enfermedades respiratorias crónicas como el EPOC y la Bronquitis crónica. Además, muchos de estos

son dependientes de oxígeno, por lo que los síntomas que da el cáncer de pulmón son atribuidos a dichas enfermedades crónicas y lo asocian a las mismas, por esta razón no se hace un screening adecuado para descartar un cáncer de pulmón o pasan desapercibidos hasta que ya la enfermedad es muy avanzada.

En consecuencia, el cáncer de pulmón se detecta en etapas avanzadas de la enfermedad. Es importante mencionar de manera resumida las etapas clínicas:

- Tumor: T
 - TX: No valorable.
 - Tis: Carcinoma In Situ.
 - T1: Tumor de menos de 3 cm.
 - T2: Tumor de 3 a 5 cm.
 - T3: Tumor de 5 a 7 cm. Invade pleura o pared costal.
 - T4: Tumor mayor de 7 cm o afecta diafragma, mediastino, corazón, grandes vasos, traquea, vertebra, cuerpo vertebral. Carina. Derrame Pleural
- Ganglios Linfáticos Regionales: N
 - N1: Metástasis ipsilaterales peribronquiales.
 - N2: Metástasis en mediastino ipsilateral o ganglios subcarinales.
 - N3: Metástasis en mediastino contralateral , hilio contralateral.
- Metástasis
 - M 0: Sin evidencia de metástasis a distancia.
 - M 1: Metástasis a distancia.

ETAPIFICACIÓN AGRUPADA:

- ESTADIO 0:
 - Tis
 - N0
 - M0
- ESTADIO 1A:
 - T1a, T1b

- N0
- M0
- ESTADIO IB:
 - T2a
 - N0
 - M0
- ESTADIO IIA:
 - T1a, T1b, T2a, T2b
 - N1
 - M0
- ESTADIO IIB:
 - T2b, T3
 - N1, N0
 - M0
- ESTADIO IIIA:
 - T1, T2, T3, T4
 - N0, N1, N2
 - M0
- ESTADIO IIIB:
 - T4, Cualquier T
 - N2, n3
 - M0
- ESTADIO IV:
 - Cualquier T
 - Cualquier N
 - M1a, M1b

Para la población estudiada de pacientes con cáncer de pulmón se encontró la siguiente información: En cuanto a a la estadificación al momento del diagnóstico, del total de pacientes con cáncer de pulmón, la mayor parte se encontraba en las etapas III y IV, lo cual corresponde con el hecho generalizado de que la detección de cáncer de pulmón se hace en etapas avanzadas. El detalle de la distribución por etapa se muestra en el Cuadro 3.7.

Cuadro 3.7: Distribución de etapas clínicas para pacientes con cáncer de pulmón en la población estudiada

Etapa clínica	Frecuencia por etapa clínica
I	3 %
II	3 %
III	46 %
IV	48 %

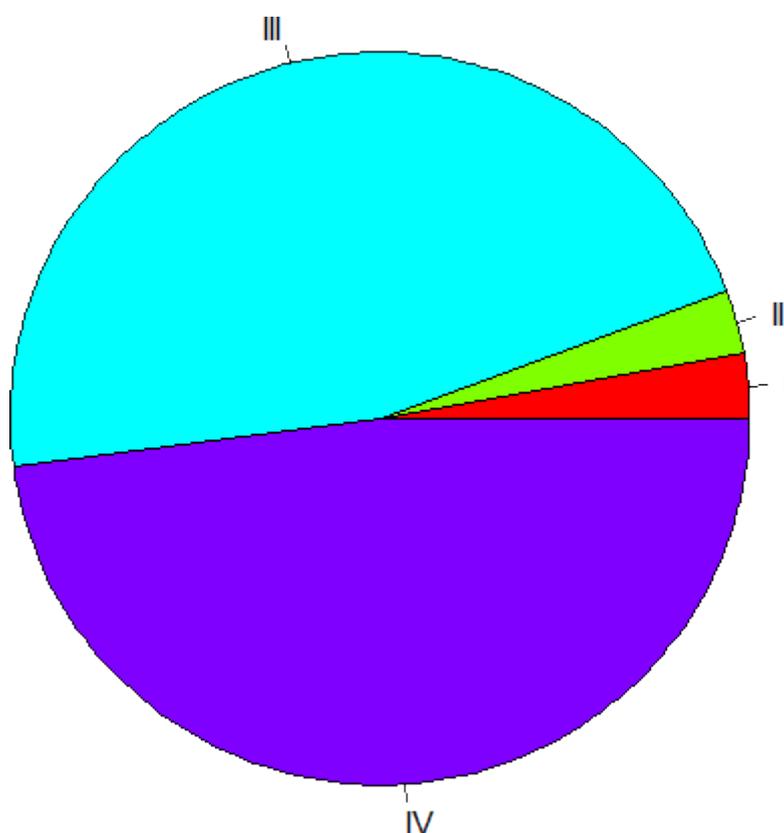


Figura 3.25: Etapas Clínicas del Cáncer de Pulmón

Si un paciente tiene derrame pleural ya es una Etapa IIIB y si bien esta etapa no es la más avanzada, si confiere un muy mal pronóstico, siendo la sobrevida de menos del 15 % en comparación con la IV que es menor del 10 %. Por tal motivo, el cáncer de pulmón es una de las neoplasias más importantes a analizar para estraticar

grupos de interés en el screening como los tosedores crónicos, fumadores, enfermos de EPOC y de Bronquitis Crónica para hacer una detección temprana en este grupo de riesgo y así poder detectarlos en etapas clínicas más tempranas y mejorar el pronóstico.

Un dato importante que se muestra en la Fig. 3.26, al momento del registro el 9% ya había sido previamente operado y el 5% había recibido quimioterapia.



Figura 3.26: Pacientes operados y algunos con quimioterapia practicada

La edad promedio de los pacientes con cáncer de pulmón es de 63.6 años. Esta estimación está asociada a una desviación estándar de 12 años. Es decir, el 68% de los pacientes tienen entre 51 y 75.6 años.

Un comparativo del IMC entre todo el grupo de estudio contra el grupo de pacientes de cáncer de pulmón se observa en la Fig. 3.27.

De inmediato se nota la diferencia con el grupo de pacientes con cáncer de mama, el IMC del grupo de cáncer de pulmón es en general más pequeño que el grupo total de pacientes, la media pasa de 25.45 a 24.69. El tercer cuartil se ubica en 27.9 para el grupo total mientras que para el grupo de cáncer de pulmón pasa a 27.3, esto significa que el 75% del grupo está por debajo de ese valor.

Esto constata que en general un paciente con cáncer de pulmón tiene un IMC más bajo.

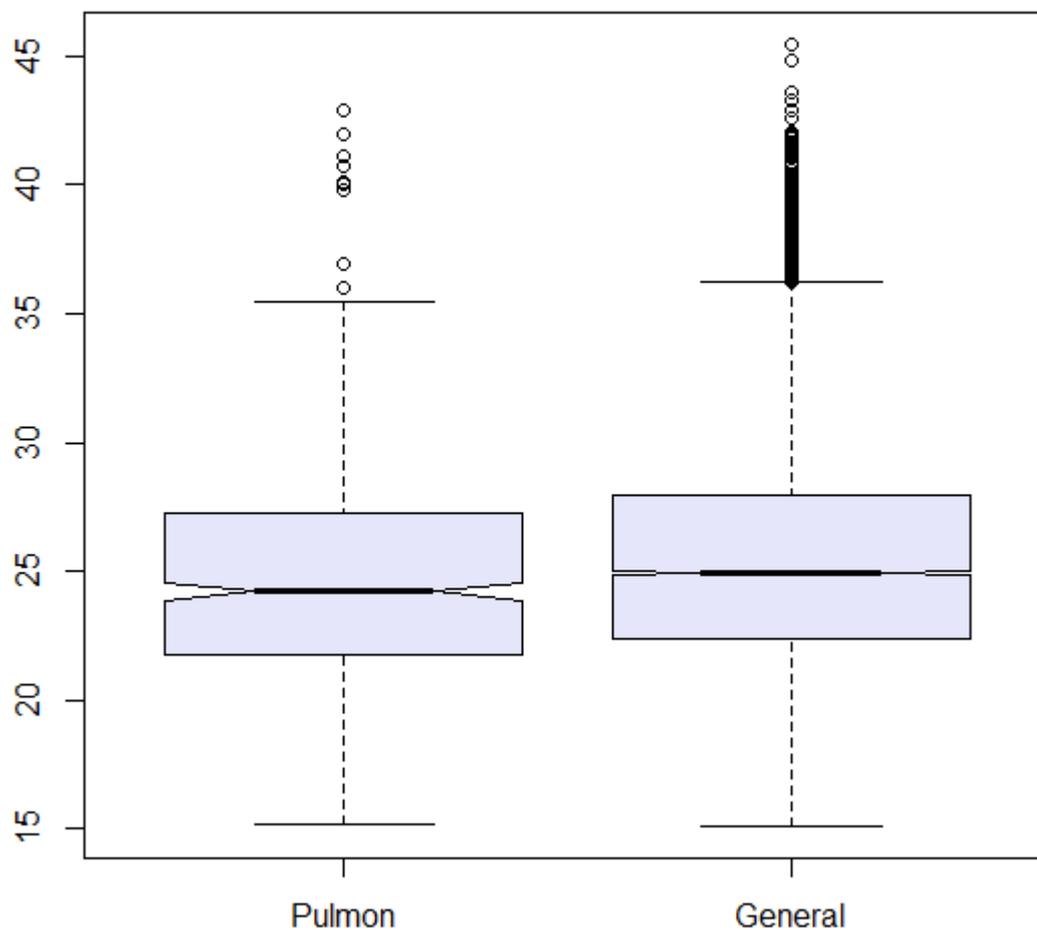


Figura 3.27: Comparativo IMC

3.4. Cáncer de Colon y Recto

El cáncer de colon y recto representa el cuarto cáncer más frecuente y ha logrado ser hasta la segunda causa de muerte por cáncer. A pesar de todo, la incidencia de cáncer de colon y recto por cada 100,000 personas disminuyó de 60.5 en 1976 a 46 en 2005. La mortalidad por cáncer colon y recto disminuyó un 35 % de 1990 a 2005. Esto es debido a la prevención y diagnóstico más precoz.

En México, se registraron un total de 108, 064 casos nuevos con diagnóstico his-

topatológico de cáncer en el año 2002. Un 3.5 % de estos casos fueron de cáncer de colon y 1.2 % de cáncer de recto. La edad promedio al diagnóstico es de 60 años. Dentro de este total, el 36 % de los cánceres de colon y el 37 % de los casos de cáncer de recto, correspondían al Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), en comparación con la Secretaría de Salud donde el 15 % fueron de cáncer de colon y el 18 % de cáncer de recto. En cuanto a la mortalidad, en el año de 1985 se produjeron 1,004 defunciones por esta causa y en el 2002 se produjo casi el doble con un total de 2,178 defunciones. En cuanto al género, se produjo un 51 % en mujeres *vs* un 49 % en hombres para cáncer de colon y un 53 % en hombres y 46 % en mujeres para cáncer de recto. En lo que se refiere a la distribución geográfica relacionadas con la mortalidad con cáncer colorectal en el año 2002, las entidades federativas con mayores tasas corresponden a : Distrito Federal, Chihuahua, Baja California, Jalisco, Baja California Sur, Nuevo León, Sonora, Zacatecas, Morelos y Veracruz.

En lo que se refiere a los pacientes recibidos en el Hospital de Oncología del Centro Médico Nacional Siglo XXI, se registraron 13.8 % de pacientes con cáncer de colon o de recto, que en suma representan el segundo grupo de diagnóstico más frecuente dentro de la población estudiada. La relación de las localidades de origen de todos los pacientes recibidos está contenida en el Cuadro 2.2. Con base en el análisis de estos datos se constata que los estados que en proporción a la totalidad de pacientes que fueron referidos al Hospital de Oncología, presentaron la frecuencia más alta de cáncer de colon y recto se listan en el Cuadro 3.8. Cinco de estos estados presentaron un porcentaje de casos de cáncer de colon y recto mayor al promedio de la población total. Entre los casos correspondientes al estado de Hidalgo, el 21.2 % son de cáncer de colon y recto (*vs* 13.8 % de la población estudiada).

Cuadro 3.8: Localidades con mayor frecuencia de cáncer de colon y recto con respecto al total de casos transferidos por estado al Hospital de Oncología.

Código	Localidad	Casos con cáncer de colon-recto	Total de pacientes por estado	% de casos de cáncer colon-recto por estado
L12	Hidalgo	40	189	21.2
L15	Morelos	34	180	18.9
L8	Estado de México	508	2713	18.7
L6	Chiapas	26	142	18.3
L11	Guerrero	17	114	14.9
L9	D.F.	776	5940	12.9

La edad promedio de los pacientes con cáncer de pulmón es de 58 años. Esta estimación está asociada a una desviación estándar de 14.2 años. Es decir, el 68 % de los pacientes tienen entre 44 y 72 años.

Como ya se mencionó antes, en cuanto al cáncer de mama ocurre algo similar al cáncer de colon y recto con respecto a que los factores de riesgo extrínsecos o ambientales son de mucho peso en este tipo de neoplasias sobretodo con relación a la dieta, ya que en México es fundamentalmente rica en grasas y proteínas, pobre en fibra y en vegetales. Este tipo de alimentación, aunado al tabaquismo, alcoholismo, obesidad o sobrepeso son factores que aumentan el riesgo de padecer cáncer de tubo digestivo bajo y esto se ve muy reflejado en la estadística nacional donde los estados más afectados son los del norte del país que es donde mayor consumo de carnes rojas existe.

Tomando en cuenta los factores de riesgo mencionados, se recomienda tener las siguientes medidas de prevención básicas para disminuir el riesgo:

- Disminuir el consumo de carnes rojas.
- Disminuir el consumo de grasas de origen animal.
- Aumentar el consumo de fibra.
- Aumentar el consumo de frutas y verduras.
- Aumentar el ejercicio.
- Disminuir de peso.

Otros factores de riesgo asociados a cáncer de colon son los asociados con agrupación familiar, que representa un 20 %. Consiste en tener parientes de primer grado con adenomas colorectales o cáncer colorectal invasivo. La susceptibilidad genética se encuentra asociada al Síndrome de Lynch (cáncer colorectal hereditario no poliposo).

Con respecto al diagnóstico de cáncer de colon, cabe mencionar que el cuadro clínico habitual es:

- Cambios en los hábitos de evacuación, consistentes en estreñimiento crónico alternando con cuadros de diarreas y reducción del diámetro de las heces fecales.
- Sensación de pujo y tenesmo.

- Sangrado en las heces fecales que puede condicionar que las heces se vean oscuras.
- Sangrado rectal con sangre fresca y de color rojo.
- Cólicos o dolor abdominal en marco cólico.
- Pérdida inexplicable de peso.
- Debilidad y cansancio.

En relación a la estadificación del cáncer de colon, esta se basa de igual manera en el TNM (Tumor, Ganglios y Metástasis):

- Tumor: T
 - TX: No valorable.
 - T0: No hay evidencia de tumor primario.
 - T1: Tumor invade submucosa.
 - T2: Tumor invade muscular propia.
 - T3: Tumor atraviesa la muscular propia y llega a la subserosa o al tejido pericolónico o perirrectal.
 - T4: Invasión extensa que invade directamente otros órganos o estructuras o perfora el peritoneo visceral.
- Ganglios: N
 - NX: No pueden evaluarse.
 - N0: No hay metástasis en los ganglios linfáticos regionales.
 - N1: Hay metástasis en uno a tres ganglios linfáticos regionales.
 - N2: Hay metástasis en 4 o más ganglios linfáticos regionales.
- Metástasis a distancia: M
 - MX: No pueden evaluarse.
 - M0: No hay metástasis a distancia.
 - M1: Hay metástasis a distancia.

De tal manera que tomando en cuenta esta estadificación se pueden hacer las siguientes afirmaciones:

Existen diferencias claras con respecto a la estadificación del cáncer de colon y del cáncer de recto.

El colon mide unos 1.5 metros de longitud y 6.5 cm de diámetro, inicia desde la válvula ileocecal y termina en la unión rectosigmoidea.

Está conformado por el colon ascendente, colon transverso, colon descendente y colon sigmoides.

El recto se extiende desde la unión rectosigmoidea hasta el anillo anorectal, su límite proximal a 12-15 cm del margen anal. En el mismo recto existe una división en función de la distancia entre su extremo distal y el margen anal:

- Bajos: hasta 5 cm.

- Medios: entre 5.1 a 10 cm.

- Altos: entre 10.1 a 15 cm.

Estas diferencias anatómicas hacen que el colon y el recto tengan relaciones anatómicas distintas y por lo tanto cuando aparece un cáncer, este va a tener diseminaciones muy diferentes entre uno y otro, por lo tanto tendrán un comportamiento clínico distinto y a su vez esto conlleva a que requieren tratamientos y abordaje distintos.

De la población estudiada en el Hospital de Oncología del Centro Médico Nacional Siglo XXI se formó un grupo de pacientes diagnosticados con cáncer de recto y los de colon. En este grupo el 53% tiene cáncer de colon y el 47% de recto. Para este grupo la proporción de las etapas clínicas queda como mostrado en la Fig. 3.28.

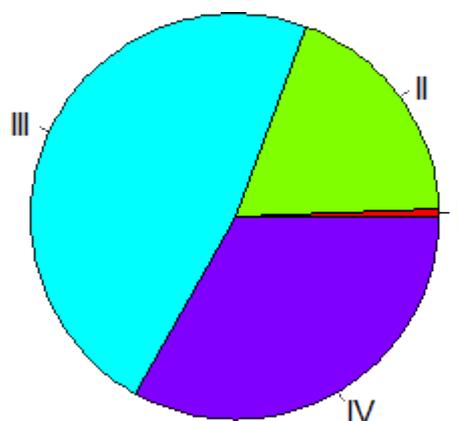


Figura 3.28: Etapas Clínicas del Cáncer de Recto-Colon

Cuadro 3.9: Distribución de etapas clínicas para pacientes con cáncer de colon-recto en la población estudiada

Etapa clínica	Frecuencia por etapa clínica
I	1 %
II	19 %
III	47 %
IV	33 %

El cáncer de colon tiene como principal opción de tratamiento la Cirugía que consiste en realizar Colectomía y de estas pueden ser:

- Hemicolectomía Izquierda.
- Hemicolectomía Derecha.
- Colectomía Transversal.
- Colectomía Sigmoidea.

Posteriormente algunos casos requerirán de Quimioterapia Adyuvante a base de esquemas basados en fluoropirimidinas.

Para el cáncer de recto, se requiere de cirugía seguido de radioterapia. La cirugía para cáncer de Recto puede ser:

- Resección Anterior Baja.
- Resección Abdomino-perineal.

En ocasiones se requiere en tumores localmente avanzados de recto iniciar con Radioterapia concomitante con Quimioterapia, hay 2 modalidades, la radical que consiste en un tratamiento definitivo donde no existirá después ninguna cirugía y la otra modalidad en el tratamiento Neoadyuvante que básicamente es disminuir el tamaño tumoral y en algunos casos con el fin de lograr una preservación del esfínter anal para después de concluir el tratamiento neoadyuvante, someterse a cirugía Radical.

La quimioterapia en Cáncer de Colon y recto requiere la combinación de varios fármacos según sea el caso, pero los fármacos más importantes y que a continuación se enumeran por separado:

- Fluorouracilo.
- Ácido Folínico.
- Oxaliplatino.
- Irinotecan.
- Capecitabine.

Se pueden combinar de diferentes maneras y con objetivos distintos:

- Esquema de la Clínica Mayo.
- FOLFOX
- FOLFIRI
- XELOX
- CAPOX
- FOLFOXIRI.
- Capecitabine oral.

Todos y cada uno se pueden utilizar en las diferentes indicaciones, tanto como Adyuvancia, como Neoadyuvancia o Paliativo. La enfermedad metastásica en cáncer de colon y recto, debe tratarse con Quimioterapia pero también existen pacientes candidatos a Cirugía Paliativa o Radioterapia Paliativa asociados a la quimioterapia de base.

De la población estudiada, el 52% del grupo recto-colon fue operado mientras que el 8% recibió quimioterapia, esto se aprecia gráficamente en la Fig. 3.29.



Figura 3.29: Pacientes de cáncer de recto y colon operados y con quimioterapia practicada

Para el grupo de pacientes con cáncer de recto-colon, la Fig. 3.30 presenta la distribución de su IMC en una gráfica de caja. Como referencia se coloca la distribución del IMC de la población de estudio completa. De inmediato se ve que la caja está un poco más abajo y más pequeña, los bigotes también son más cortos. Tenemos pues un grupo con un IMC menor y una dispersión también más pequeña. La media del grupo es de 24.6 con una desviación de 4.1 mientras que la población tiene una media de 25.5 con una desviación de 4.5. Tomando la normalidad de la curva se tiene que el 68% del grupo recto-colon tiene un IMC entre 20.5 y 28.7 mientras que la población de estudio tiene al 68% de sus miembros con un IMC entre 21 y 30.

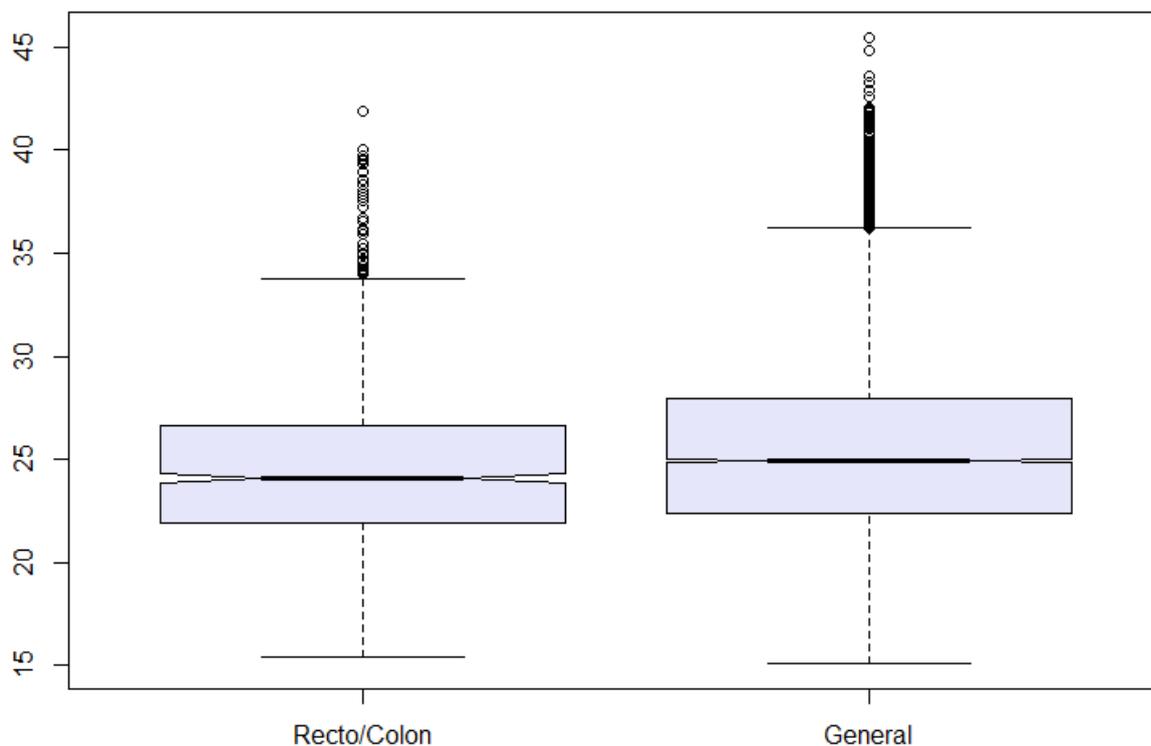


Figura 3.30: Comparativo IMC

3.5. Otros Análisis

3.5.1. Obesidad y cáncer

En el gráfico de caja de la Fig. 3.8 se observan datos atípicos que corresponden a los casos de obesidad. Por lo tanto se consideró el grupo de pacientes con obesidad y obesidad mórbida; es decir, aquellos que tienen un IMC tal que $30 \leq IMC \leq 45,44$. Para este grupo se determinó con qué tipo de cánceres resultaron tener una relación y en qué proporción. Sobre la base de estas observaciones se constata que el 46% de los pacientes con obesidad y obesidad mórbida padecen de cáncer de mama y el 10.4% padecen de cáncer de colon-recto. Otros tipos de neoplasias que se observaron en este grupo son cáncer de ovario, cervicouterino y de testículo.

Cuadro 3.10: Distribución de casos con obesidad y obesidad mórbida ($30 \leq IMC \leq 45,44$) por tipo de cáncer

Código	Tipo de cáncer	Casos con Obesidad y Obesidad Mórbida	% de casos con Obesidad y Obesidad Mórbida
D20	Mama	560	46
D11 + D32	Colon y Recto	51 + 76 = 127	10.4
D31	Pulmón	73	6
D25	Ovario	54	4.5
D8	Cervicouterino	50	4.1
D37	Testículo	41	3.4

3.5.2. Prueba Anova

Todos los análisis estadísticos anteriores fueron hechos para el período de 4 años (2002-2005). Por lo que es valido hacerse la pregunta de si realmente este es un grupo homogéneo. Para dar respuesta se tomó la decisión de separar los datos en cuatro grupos por año. En esta sección se presenta la prueba one-way ANOVA para los datos de IMC de los pacientes con cáncer de mama.

La prueba one-way ANOVA (análisis de varianza) es una extensión de la prueba-t de dos muestras independientes que compara sus medias, pero para el caso de tres o más grupos.

Las hipótesis de la prueba ANOVA son:

Hipótesis nula: las medias de los cuatro diferentes grupos son iguales.

Hipótesis alternativa: Al menos una media no es igual a las otras.

Empecemos por conocer los grupos de datos, en el Cuadro 3.11 se muestran los 4 grupos con la cantidad de datos, su media y su desviación estándar.

Cuadro 3.11: Presentación de los grupos bajo estudio

Grupo	Año	Número de pacientes	Media	Desviación estándar
1	2002	416	27.9	4.46
2	2003	519	27.4	4.63
3	2004	655	27.5	4.53
4	2005	611	26.7	4.41

Ahora veamos los grupos en un gráfico de cajas Fig. 3.31 para darnos una idea de manera visual de sus características.

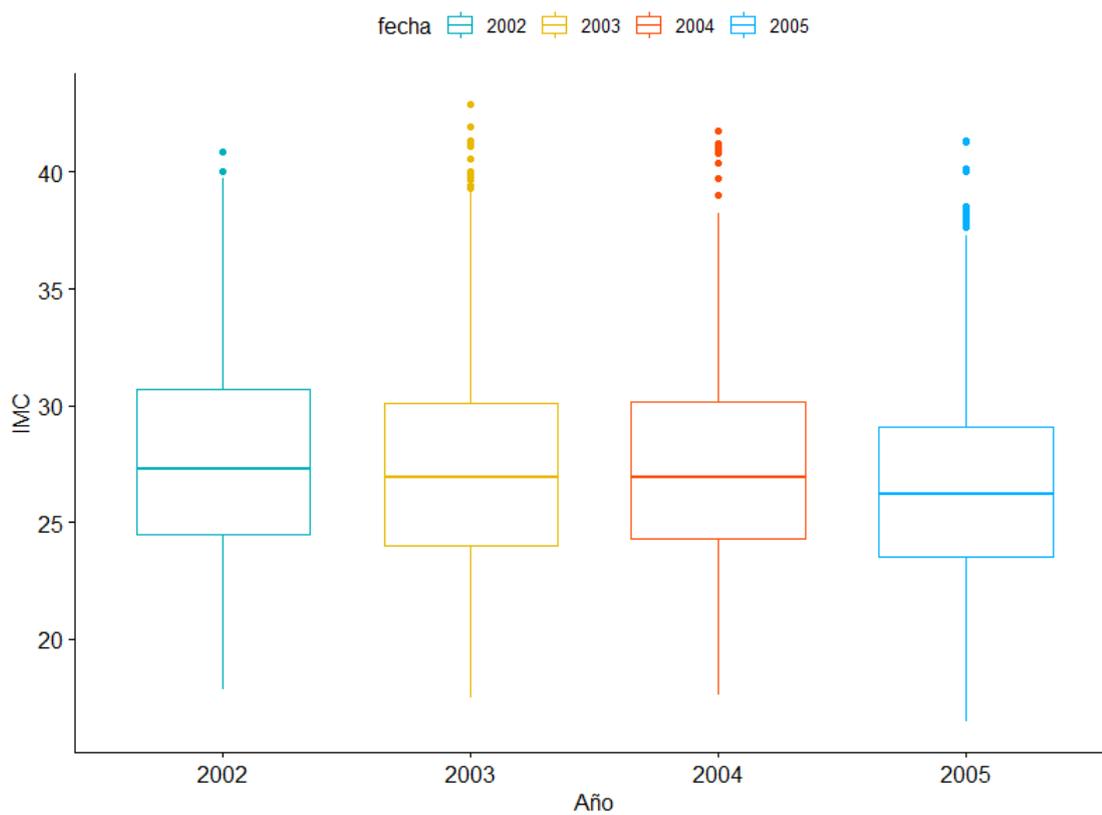


Figura 3.31: Comparativo IMC para los 4 grupos

También se puede presentar un gráfico de medias Fig. 3.32.

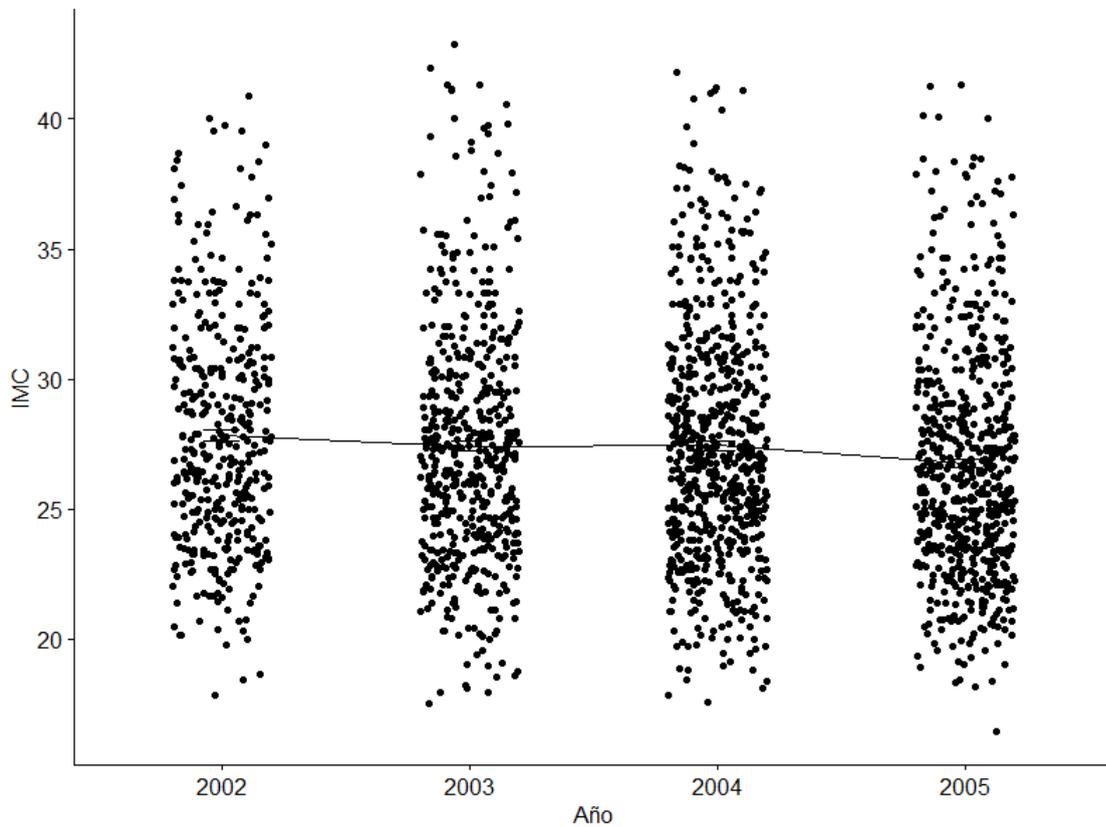


Figura 3.32: medias de IMC para los 4 grupos

Queremos conocer si hay alguna diferencia significativa entre el promedio de IMC en los 4 años, realizamos la prueba Anova y el resultado se ve en el cuadro 3.12.

Cuadro 3.12: Resultado de la prueba Anova

	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)
Fecha	1	292	291.71	14.34	0.000157 ***
Residuals	2199	44736	20.34		

Signif. codes: 0 '***' 0.001, '**' 0.01, '*' 0.05 '.', ' ' 1.

Interpretación: Se tiene un valor de p mayor que el nivel de significación de 0 por lo tanto podemos concluir que no tenemos una diferencia significativa entre los grupos. No se rechaza la hipótesis nula y se concluye que los cuatro grupos tienen la misma media.

Como se dijo anteriormente es posible hacer la comparación entre parejas de grupos con la prueba Pairewise t-test, el resultado en el cuadro 3.13.

Cuadro 3.13: Comparación del IMC medio entre parejas de grupos

	2002	2003	2004
2003	0.15192	—	—
2004	0.21595	0.68564	-
2005	0.00033	0.02519	0.00643

*Pairwise comparisons using t tests with pooled SD.
P value adjustment method: Benjamini-Hochberg.*

Por supuesto que el test confirma el resultado global de Anova pero si se destaca que si comparamos por parejas si hay diferencias por ejemplo podemos pensar que las medias de los grupos 2004 y 2005 son iguales con un alto grado de certeza mientras que para la pareja 2003 y 2004 el nivel de confianza disminuye.

Validez del test Anova

La prueba Anova asume que los datos están normalmente distribuidos y la varianza entre los grupos son homogéneas.

La homogeneidad se puede verificar con una gráfica de los residuos contra valores ajustados Fig.3.33.

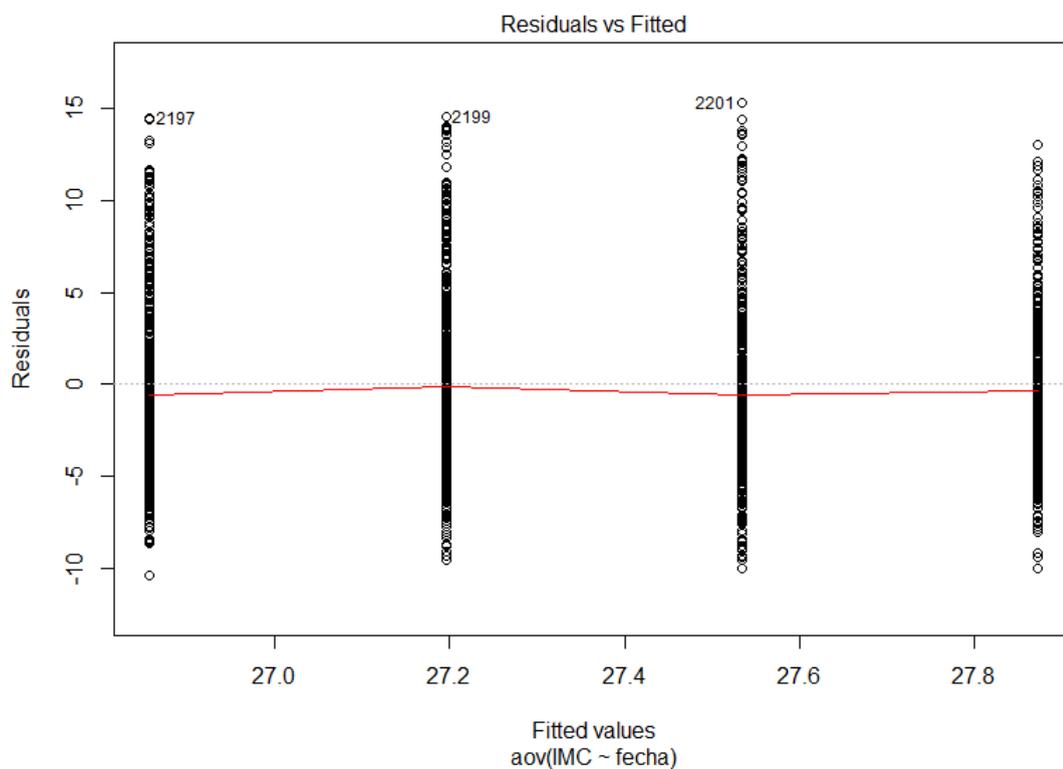


Figura 3.33: Residuos vs medias de IMC para los 4 grupos

En la gráfica no es evidente alguna relación entre los residuos y los valores ajustados en este caso la media de cada grupo (año) entonces podemos asumir la homogeneidad de las varianzas.

Hay tres puntos que son detectados como *outliers* (atípicos), los datos 2197, 2199 y 2201 que corresponden a un IMC de 41.33 41.78 y 42.87, respectivamente, los valores extremos, estos pueden afectar la normalidad y homogeneidad de la varianza. Frecuentemente se prefiere eliminar esos valores para asegurar que se cumplan los supuestos de la prueba.

¿qué pasaría si la suposición de homogeneidad es violada? Se puede proponer un procedimiento alternativo, el procedimiento Welch one-way no necesita esta la suposición. El resultado de Anova con NO suposición de varianzas iguales en el cuadro 3.14

Cuadro 3.14: Resultados Prueba Anova sin igualdad de varianza

F	Num df	Denom df	p-value
6.316	3.0	1156.3	0.0003003

*One-way analysis of means
(not assuming equal variances).*

El resultado confirma la validez del test anterior. Además es posible correr una vez mas la prueba de parejas (Pairwise t-tests) pero esta vez sin la suposición de varianzas iguales, el resultado en el cuadro 3.15

Cuadro 3.15: Resultados Prueba *Pairwise t-tests* sin igualdad de varianza

	2002	2003	2004
2003	0.15573	-	-
2004	0.21372	0.69076	-
2005	0.00027	0.02632	0.00590

Pairwise comparisons using t tests with non-pooled SD.

Nuevamente se ve que analizando por parejas todos los valores de p son mayores al de significancia elegido para cada caso, mismo resultado que la prueba anterior.

Verificando la suposición de normalidad La otra suposición a verificar es la de normalidad, en la Fig. 3.34 se trazan los cuantiles de los residuos contra los cuantiles de la distribución normal, también una línea de 45 grados de referencia. Todos los puntos caen aproximadamente en la línea de referencia entonces se puede asumir normalidad.

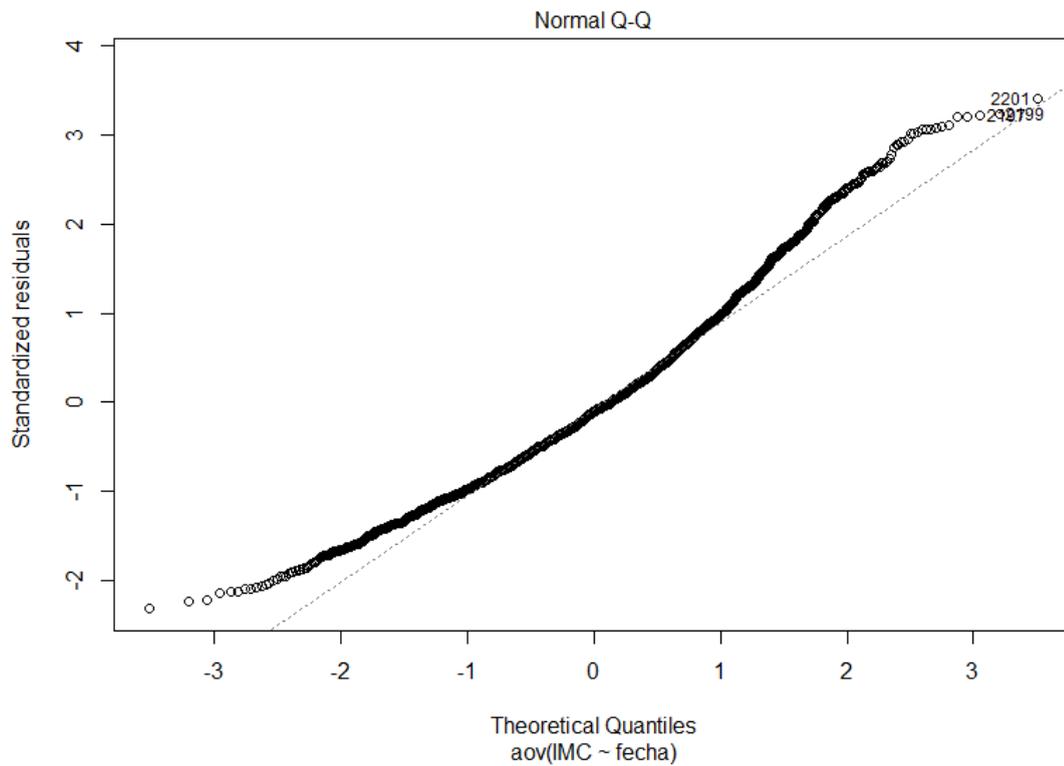


Figura 3.34: Prueba de normalidad

Esta conclusión puede ser soportada por la prueba Shapiro-Wilk de los residuos de Anova, el resultado en el cuadro 3.16.

Cuadro 3.16: Resultados Prueba Shapiro-Wilk

W	p-value
0.97428	2.2e-16

Shapiro-Wilk normality test data from ANOVA residuals.

Con este resultado no hay indicaciones de que la normalidad fue violada.

Por último un método alternativo, no paramétrico, a la prueba one-way ANOVA es la prueba de suma de rango de Kruskal-Wallis que se utiliza cuando los supuestos de Anova no se cumplen, el resultado en el cuadro 3.17.

Cuadro 3.17: Resultados Prueba Kruskal-Wallis

Kruskal-Wallis chi-squared	df	p-value
20.367	3	0.0001424

Kruskal-Wallis rank sum test.

lo cual prueba que los cuatro grupos de datos (años) provienen de la misma población.

Regresando a nuestra interrogante inicial podemos concluir que se trata de datos homogéneos, que podemos tomar todos los años como un solo bloque y las conclusiones son validas también en lo particular.

4 | Conclusiones

El presente estudio epidemiológico descriptivo expone información relevante de los pacientes con cáncer dla UMAE Hospital de Oncología del Centro Médico Nacional Siglo XXI para el periodo 2002-2005.

En primer lugar se caracterizó la población atendida en el Hospital de Oncología. En resumen, se determinó que el 68 % (media \pm desviación estándar) de la población se encuentra en los grupos de 40 a 70 años, 52 a 76 kilos, 1.5 a 1.68 metros, e IMC entre 21 y 30. En el periodo considerado, de los pacientes atendidos, el 60.2 % proviene del D.F. y los siguientes estados de los cuales se recibieron más enfermos con cáncer fueron: Estado de México, Aguascalientes, Hidalgo y Morelos. Aun cuando la población estudiada proviene de 25 estados de la República Mexicana, la atención se proporciona principalmente a pacientes del D.F. y de estados cercanos, pero evidentemente no es exclusiva de esta región del país, pues hay casos de enfermos que llegan de estados tan alejados hacia el norte y hacia el sur como Sinaloa, Quintana Roo y Chiapas.

Se encontró que en el Hospital de Oncología del Centro Médico Nacional Siglo XXI el cáncer más frecuentemente diagnosticado es el cáncer de mama, seguido del cáncer de colon-recto y del cáncer de pulmón. Según las encuestas internacionales, es el mundo estos son efectivamente los cánceres más frecuentemente diagnosticados, sin embargo en el orden de más alta a más baja frecuencia se encuentran el cáncer de pulmón, mama y colorectal. Algunos resultados encontrados con respecto a estos cánceres fueron los siguientes:

La edad promedio de los pacientes con cáncer de mama, pulmón, colon-recto son de 55, 63.6, y 58 años, respectivamente. Entre estos, el grupo con una desviación estándar mayor es el de pacientes con cáncer de colon-recto, es decir, las edades de los pacientes con esta enfermedad cubre un rango más amplio. El 68 % de los pacientes con cáncer de mama, pulmón y colon-recto tienen edades en los siguientes

rangos de edad [42 68], [51 75.6], y [44 72], respectivamente.

- Según Lopez-Ríos, 1997 [36], el grupo de edades más vulnerable entre las mujeres mexicanas está entre los 45 y 59 años. El autor considera que el problema es crítico para mujeres arriba de los 50 años. Estos resultados concuerdan con los datos encontrados en los registros, el grupo de pacientes afectadas con cáncer de mama dentro de la población estudiada tiene una edad avanzada al momento del registro, en promedio 55 años. En términos generales, se puede afirmar que el cáncer de mama afecta más a mujeres adultas, antes de la tercera edad.
- Según Tovar, 2005, [55], en un estudio hecho para el periodo 1980 a 2000, la mayor tasa de mortalidad para cáncer de pulmón en México correspondió a los grupos de edad de 50 a 74 años, considerando ambos sexos. Este rango de edades corresponde con la edad promedio de casos diagnosticados con cáncer de pulmón en la población estudiada. Se puede concluir que el cáncer de pulmón afecta de manera más importante con la edad y la enfermedad es mayormente diagnosticada en personas de edad avanzada.
- Otras estadísticas en México dan como dato que la edad promedio al momento del diagnóstico de cáncer de colon-recto es de 60 años, cerca de la edad promedio de los pacientes afectados con cáncer de colon-recto en la población estudiada del Hospital de Oncología (58 años). Sin embargo, para esta población, el diagnóstico se hace en un rango muy amplio de edades, de 44 a 72 años.

En lo que se refiere a las etapas clínicas al momento de registro, el 80% de las pacientes afectadas con cáncer de mama estaban en las etapas II y III de cuatro, mientras el 94% de pacientes afectados con cáncer de pulmón estaban en las etapas III y IV de cuatro. Para estos dos padecimientos, los registros indican un estado avanzado al momento de diagnóstico, lo que está en concordancia con el hecho de que la edad promedio de diagnóstico para las pacientes afectadas con cáncer de mama en la población estudiada es mayor al promedio nacional. Los resultados también concuerdan con las encuestas nacionales que indican que el diagnóstico de cáncer de pulmón es tardío y que la tasa de mortalidad es alta; es decir, el número de casos diagnosticados es muy cercano al número de muertes causadas por esta enfermedad.

En cambio, los datos para el grupo de pacientes afectados con cáncer de colon-recto tienen una mayor dispersión con respecto a la edad de los pacientes. Se observó entonces que no hay una tendencia en cuanto a un grupo específico de edades. Por lo

tanto, existen otro tipo de factores que determinan de manera más importante esta enfermedad. Como ejemplo se cita la información resultante sobre la distribución de casos de cáncer de colon-recto con respecto a la localidad de origen. Se encontró que cinco de los estados de procedencia de los pacientes de la población en estudio transfirieron más enfermos padeciendo esta enfermedad, en comparación con el promedio de casos de cáncer de colon-recto en la población de estudio. Del total de la población, el 21.2% de los pacientes afectados por cáncer de colon-recto fueron referidos del estado de Hidalgo, 18.9% de Morelos, 18.7% del Estado de Mexico, 18.3% de Chiapas, y 14.9% de Guerrero (*vs* 13.8% de pacientes afectados con este tipo de cáncer en la población estudiada).

Por otro lado, de los registros básicos de los pacientes se estimó el IMC, el cual es un indicador directo de sobrepeso y obesidad. De acuerdo con el estudio epidemiológico presentado por Sánchez-Castillo et al., 2004 [49], más del 50% de la población de adultos en México, y cerca de un tercio de los niños y niñas tienen. En otro estudio, Villa y col., 2004 [56] pronosticaron indirectamente la prevalencia de obesidad para los años 2000, 2005 y 2010 en población de 35 años y mayor, y afirmaron que para el año 2010 habrá entre 8 y 14 millones de mexicanos 35 años con obesidad clínica. Estos datos evidencian el problema de sobrepeso y obesidad en México, además de reafirmar la alta probabilidad de que el sobrepeso y obesidad sea un factor determinante de riesgo para contraer cáncer. Los análisis realizados muestran una asociación evidente entre la obesidad y el cáncer de mama para la población estudiada. Se constató que el 46% de los pacientes que tienen una condición de obesidad y obesidad mórbida ($30 \leq IMC \leq 45,44$) dentro de la población estudiada padecen de cáncer de mama y el 10.4% padecen de cáncer de colon-recto. En este grupo de pacientes con obesidad se encontró que también hubo diagnósticos de cáncer de ovario, cervicouterino y cáncer de testículo; sin embargo para estos dos últimos no se ha establecido en la literatura una asociación evidente con la obesidad.

De los resultados de este estudio se reconocen como problemas prioritarios de salud pública en México, las enfermedades de cáncer de mama, de pulmón y de colon-recto.

En particular, se reconocen como medidas de prevención y atención necesarias:

- Establecer medidas y programas para hacer frente al problema de obesidad entre los pacientes del Hospital de Oncología del Centro Médico Nacional Siglo XXI.

- Implementar programas de análisis clínicos continuos entre los derecho-habientes del IMSS como medida de prevención.
- Establecer revisiones y análisis básicos para un diagnóstico más temprano del cáncer de pulmón e identificar los cuadros clínicos que causan conflicto con un diagnóstico más temprano de esta enfermedad y para reducir su incidencia y mortalidad.

Algunas áreas de investigación que se detectaron como campos de interés a partir de los resultados de este estudio son:

- Examinar la percepción y el nivel de entendimiento de las mujeres con relación al cáncer de mama.
- Desarrollar estudios epidemiológicos del cáncer en D.F, el estado de México y otras regiones o zonas geográficas de las cuales se reciben más pacientes en el Hospital de Oncología Siglo XXI.
- Investigar la epidemiología del cáncer de colon-recto en los estados de Hidalgo, Morelos, Estado de México, Guerrero y Chiapas, para los cuales se registró una proporción mayor de esta enfermedad con respecto a la media en la población estudiada.
- Investigar la epidemiología en la UMAE Hospital de Oncología del centro Médico Nacional Siglo XXI, de los cánceres más comúnmente diagnosticados. Además de los tres tipos reconocidos como más frecuentes, se citan: el cáncer gástrico, de testículo, de ovario, de la base de cuello y cáncer cervicouterino.

Desde que se empezó el análisis de las características de la población de estudio, con las primeras gráficas de distribución de frecuencias para las variables básicas, edad (Fig. 3.1), peso (Fig. 3.3), estatura (Fig. 3.5), e IMC (Fig. 3.7), se notó de inmediato que se trataba de variables normalmente distribuidas. Por un lado era lo esperado si realmente no había algún tipo de sesgo en la atención a pacientes y por otro lado eso permite utilizar las propiedades conocidas para este tipo de distribución. Pero para tener la certeza sobre el carácter normal de las variables y su homogeneidad se incluye un análisis de varianza, Anova, para el IMC estudiado por año para paciente con cáncer de mama en la sección 3.5.2. El grupo de pacientes de cáncer de mama se separó en cuatro uno por año y por medio de la prueba Anova se verificó que con un alto grado de certitud tienen la misma media, se constató

también la homogeneidad con una gráfica de residuos pero también de manera analítica con una prueba de Welch. También se verificó la normalidad con una gráfica de cuantiles y de manera analítica con la prueba de Shapiro-Wilk. Finalmente existe una prueba no paramétrica la Kruskal-Wallis que no necesita los supuesto del test Anova, con este confirmamos que los datos pertenecen sin lugar a dudas a la misma población.

La normalidad y homogeneidad de los datos quedó verificada con un alto grado de certeza para la variable IMC de los pacientes de cáncer de mama, sin temor a equivocarme las otras variables también pasarían los pruebas. Todas las conclusiones entonces aplican tanto en lo general como lo particular y la base de datos mostró su regularidad a pesar de los años.

Bibliografía

- [1] ALBERG, A. J., AND SAMET, J. M. Epidemiology of lung cancer*. *Chest* 123, 1, Supplement (2003), 21S – 49S.
- [2] AMLING, C. L. The association between obesity and the progression of prostate and renal cell carcinoma. *Urologic Oncology: Seminars and Original Investigations* 22, 6 (2004), 478 – 484. Preventive Medicine and Men's Health in Urologic Oncology: Part I.
- [3] AMO, F. H., FUNEZ, F. A., MORENO, M. A., FERNÁNDEZ, F. C., RODRÍGUEZ, J. J. C., RODRÍGUEZ, R. D., PAYO, J. H., ABARCA, C. L., MARTÍNEZ, J. M., LORENZO, L. M.-P., MARTÍNEZ, R. M., SIERRA, J. M., ANTOLÍN, A. R., RUIZ, J. T., AND ANTONA, J. T. El cáncer de próstata en la comunidad de madrid en el año 2000. i - incidencia(*)*. *Actas Urológicas Españolas* 27, 5 (2003), 323 – 334.
- [4] BASTUJI-GARIN, S. Nociones de epidemiología útiles en dermatología. *EMC - Dermatología* 39, 4 (2005), 1 – 10.
- [5] BERG, D., AND OTLEY, C. C. Skin cancer in organ transplant recipients: Epidemiology, pathogenesis, and management. *Journal of the American Academy of Dermatology* 47, 1 (2002), 1 – 20.
- [6] BILELLO, K. S., MURIN, S., AND MATTHAY, R. A. Epidemiology, etiology, and prevention of lung cancer. *Clinics in Chest Medicine* 23, 1 (2002), 1 – 25. Lung Cancer.
- [7] BOYLE, P., SEVERI, G., AND GILES, G. G. The epidemiology of prostate cancer. *The Urologic clinics of North America* 30, 2 (2003), 209–217.
- [8] BROWN, L. M. Epidemiology of alcohol-associated cancers. *Alcohol* 35, 3 (2005), 161 – 168.

- [9] CALLE, E. E., AND KAAKS, R. Overweight, obesity and cancer: epidemiological evidence and proposed mechanisms. *Nature Reviews Cancer* 4, 8 (2004), 579.
- [10] CARMICHAEL, A., AND BATES, T. Obesity and breast cancer: a review of the literature. *The Breast* 13, 2 (2004), 85 – 92.
- [11] CHRISTIANI, D. C. Smoking and the molecular epidemiology of lung cancer. *Clinics in Chest Medicine* 21, 1 (2000), 87 – 93.
- [12] CRAWFORD, E. D. Epidemiology of prostate cancer. *Urology* 62, 6 (2003), 3–12.
- [13] DE BRAUD, F., CASCINU, S., AND GATTA, G. Cancer of pancreas. *Critical Reviews in Oncology/Hematology* 50, 2 (2004), 147 – 155.
- [14] DE LA SALUD, O. M. *Informe sobre la salud en el mundo 2003: Forjemos el futuro*. Diamond Pocket Books (P) Ltd., 2003.
- [15] DE LEON, M. P., AND RONCUCCI, L. The cause of colorectal cancer. *Digestive and Liver Disease* 32, 5 (2000), 426 – 439.
- [16] FERNÁNDEZ, E. Estudios epidemiológicos (strobe). *Medicina Clínica* 125 (2005), 43 – 48. Listas de comprobación para autores, revisores y editores de revistas médicas.
- [17] FU, J. B., KAU, T. Y., SEVERSON, R. K., AND KALEMKERIAN, G. P. Lung cancer in women: Analysis of the national surveillance, epidemiology, and end results database. *Chest* 127, 3 (2005), 768 – 777.
- [18] GELLER, A. C., AND ANNAS, G. D. Epidemiology of melanoma and non-melanoma skin cancer. *Seminars in Oncology Nursing* 19, 1 (2003), 2 – 11. Skin Cancer.
- [19] GHADIRIAN, P., LYNCH, H., AND KREWSKI, D. Epidemiology of pancreatic cancer: an overview. *Cancer Detection and Prevention* 27, 2 (2003), 87 – 93.
- [20] GINSBERG, M. S. Epidemiology of lung cancer. *Seminars in Roentgenology* 40, 2 (2005), 83 – 89. Lung Cancer.
- [21] GOZY, M., ANTOINE, E., AUCLERC, G., NIZRI, D., AND KHAYAT, D. Epidemiología y cáncer. *EMC-Tratado de Medicina* 6, 2 (2002), 1–8.

- [22] GRANDE, J. P. Kidney, epidemiology. In *Encyclopedia of Cancer (Second Edition)*, J. R. Bertino, Ed., second edition ed. Academic Press, New York, 2002, pp. 543 – 552.
- [23] GRÖNBERG, H. Prostate cancer epidemiology. *The Lancet* 361, 9360 (2003), 859–864.
- [24] HARRIS, R. L. *Information graphics: A comprehensive illustrated reference*. Oxford University Press, 2000.
- [25] HERNÁNDEZ-AVILA, M., GARRIDO, F., AND SALAZAR-MARTÍNEZ, E. Sesgos en estudios epidemiológicos. *Salud pública de México* 42 (2000), 438–446.
- [26] HERNÁNDEZ-AVILA, M., GARRIDO-LATORRE, F., AND LÓPEZ-MORENO, S. Diseño de estudios epidemiológicos. *salud pública de méxico* 42 (2000), 144–154.
- [27] IHAKA, R., AND GENTLEMAN, R. R: A language for data analysis and graphics. *journal of computational and graphical statistics* 5: 299. doi: 10.2307/1390807 (1996).
- [28] JONES, D. El metanálisis en los estudios epidemiológicos observacionales.
- [29] JUAN CARLOS CORREA, N. G. Gráficos estadísticos con r. Tech. rep., Universidad Nacional-Sede Medellín. Posgrado en estadística, 2002.
- [30] KELLEY, J. R., AND DUGGAN, J. M. Gastric cancer epidemiology and risk factors. *Journal of Clinical Epidemiology* 56, 1 (2003), 1 – 9.
- [31] KEY, T. J., VERKASALO, P. K., AND BANKS, E. Epidemiology of breast cancer. *The Lancet Oncology* 2, 3 (2001), 133 – 140.
- [32] KORHONEN, S., HIPPELÄINEN, M., NISKANEN, L., VANHALA, M., AND SAARIKOSKI, S. Relationship of the metabolic syndrome and obesity to polycystic ovary syndrome: A controlled, population-based study. *American Journal of Obstetrics and Gynecology* 184, 3 (2001), 289 – 296.
- [33] LAZCANO-PONCE, E., SALAZAR-MARTÍNEZ, E., AND HERNÁNDEZ-AVILA, M. Estudios epidemiológicos de casos y controles. fundamento teórico, variantes y aplicaciones. *Salud pública de México* 43, 2 (2001), 135–150.
- [34] LEVI, F. Cancer prevention: epidemiology and perspectives. *European Journal of Cancer* 35, 7 (1999), 1046 – 1058.

- [35] LINEHAN, W., AND ZBAR, B. Focus on kidney cancer. *Cancer Cell* 6, 3 (2004), 223 – 228.
- [36] LÓPEZ-RÍOS, O., LAZCANO-PONCE, E. C., TOVAR-GUZMÁN, V., AND HERNÁNDEZ-AVILA, M. La epidemia de cáncer de mama en México: ¿consecuencia de la transición demográfica? *Salud pública de México* 39 (1997), 259–265.
- [37] MARK, B., AND DAVID, L. M. Estadística básica en administración: Conceptos y aplicaciones, 2002.
- [38] MARTIN, R. F., AND ROSSI, R. L. Multidisciplinary considerations for patients with cancer of the pancreas or biliary tract. *Surgical Clinics of North America* 80, 2 (2000), 709 – 728.
- [39] MINNAARD, C. L., CONDESSE, V., MINNAARD, V., AND RABINO, M. C. Los gráficos de caja: un recurso innovador. *Revista Iberoamericana de Educación* 35 (2005).
- [40] MUÑA, M., MAZURE, R. A., AND CULEBRAS, J. M. Obesidad y sistema inmune. *Nutrición Hospitalaria* 19 (12 2004), 319 – 324.
- [41] NORELL, S., CUESTA, J. D. P., ET AL. *Diseño de estudios epidemiológicos*. 1994.
- [42] PARKIN, D. M., BRAY, F., FERLAY, J., AND PISANI, P. Estimating the world cancer burden: Globocan 2000. *International journal of cancer* 94, 2 (2001), 153–156.
- [43] PARKIN, D. M., BRAY, F., FERLAY, J., AND PISANI, P. Global cancer statistics, 2002. *CA: A Cancer Journal for Clinicians* 55, 2 (2005), 74–108.
- [44] PITA FERNÁNDEZ, S. Elementos básicos en el diseño de un estudio. *Unidad de Epidemiología Clínica y Bioestadística. Complejo Hospitalario Juan Canalejo. A Coruña (España) Cad Aten Primaria* 3 (1996), 83–85.
- [45] POLEDNAK, A. P. Trends in incidence rates for obesity-associated cancers in the us. *Cancer Detection and Prevention* 27, 6 (2003), 415 – 421.
- [46] PURDIE, D. M. Epidemiology of endometrial cancer. *Reviews in Gynaecological Practice* 3, 4 (2003), 217 – 220.

- [47] RAPPAPORT, H., WINTER, W. J., AND HICKS, E. B. Follicular lymphoma. a re-evaluation of its position in the scheme of malignant lymphoma based on a survey of 253 cases. *Cancer* 9, 4 (1956), 792–821.
- [48] RIOBÁ, P., FERNÁNDEZ BOBADILLA, B., KOZARCEWSKI, M., AND FERNÁNDEZ MOYA, J. M. Obesidad en la mujer. *Nutrición Hospitalaria* 18 (10 2003), 233 – 237.
- [49] SÁNCHEZ-CASTILLO, C. P., PICHARDO-ONTIVEROS, E., AND LÓPEZ, P. Epidemiología de la obesidad. *Gaceta medica de Mexico* 140, S2 (2004), 3–20.
- [50] SASCO, A. Epidemiología del cáncer de cuello uterino. *EMC - Ginecología-Obstetricia* 38, 3 (2002), 1 – 6.
- [51] SCHOTTENFELD, D. The epidemiology of cancer: an overview. *Cancer* 47, S5 (1981), 1095–1108.
- [52] SÁENZ, S., CONEJO-MIR, J., AND CAYUELA, A. Epidemiología del melanoma en españa. *Actas Dermo-Sifiliográficas* 96, 7 (2005), 411 – 418.
- [53] TERRY, M. B., GAUDET, M. M., AND GAMMON, M. D. The epidemiology of gastric cancer. *Seminars in Radiation Oncology* 12, 2 (2002), 111 – 127. Gastric Cancer.
- [54] THOMAS, L., DOYLE, L. A., AND EDELMAN, M. J. Lung cancer in women: Emerging differences in epidemiology, biology, and therapy. *Chest* 128, 1 (2005), 370 – 381.
- [55] TOVAR-GUZMÁN, V. J., LÓPEZ-ANTUÑANO, F. J., AND RODRÍGUEZ-SALGADO, N. Tendencias de la mortalidad por cáncer pulmonar en méxico, 1980-2000. *Revista Panamericana de Salud Pública* 17 (2005), 254–262.
- [56] VILLA, A. R., ESCOBEDO, M. H., AND MÉNDEZ-SÁNCHEZ, N. Estimación y proyección de la prevalencia de obesidad en méxico a través de la mortalidad por enfermedades asociadas. *Gaceta Médica de México* 140, S2 (2004), 21–25.