

# Gestión Integral del Riesgo de Enfermedades Graves de Cáncer de Mama y de Ovario

**AGE(R)S**  
Asociación Española de  
Gerencia de Riesgos y Seguros

**M** MUTUALIDAD DE LA  
ABOGACIA



Grupo bioactuarial de Investigación



# Gestión Integral del Riesgo de Enfermedades Graves de Cáncer de Mama y de Ovario

Madrid, 19 de Octubre de 2016

**ISBN:** 13-978-84-617-6000-8

**COPYRIGHT:** DEP636125750748191195

**DEP. LEGAL:** M-38316-2016

Las conclusiones y tablas elaboradas en este texto son emitidas de forma exclusiva por los autores participantes de Grupo Bioactuarial de AGERS (GBI)

© 2016 AGERS, España. Todos los derechos reservados. Los contenidos de este trabajo (textos, imágenes, gráficos, elementos de diseño, etc.), están protegidos de derecho de autor y por las leyes de protección de la propiedad intelectual. Su reproducción o divulgación precisa de la aprobación previa de AGERS y sólo puede efectuarse citando la fuente y fecha correspondientes.

## **GRUPO DE INVESTIGACIÓN BIOACTUARIAL (GBI)**

Los miembros del Grupo de Investigación Bioactuarial que han participado en el trabajo son:

***Coordinador del GBI:***

Dr. José Miguel Rodríguez-Pardo del Castillo

***Investigador Principal (IP):***

Dr. Fernando Ariza Rodríguez

***Investigadores del Área Actuarial y Estadística:***

Gema Antona Lobo

José Ignacio Asiaín Roso

Jéssica Martín González

***Investigadores del Área de Ciencias de la Salud:***

Diana Molina Villaverde

***Investigadores del Área de Suscripción de Riesgos:***

Pilar Castillo Domínguez

Paloma Fernández Giménez

**Gema Antona Lobo** es Licenciada en Administración y Dirección de Empresas y Postgraduada en CC. Actuariales por la Universidad Carlos III de Madrid. Autora de la tesis fin de Máster *“El Seguro de enfermedad grave: Modelización actuarial y su aplicación al mercado español”*. Actualmente trabaja como técnico/actuuario en Grupo Santander.

**Fernando Ariza Rodríguez** es Doctor en Economía Financiera, Actuarial y Matemática por la UCM, Ldo. en CC. Económicas por la UCM y Ldo. en CC. Actuariales y Financieras por la UCM. En la actualidad es Subdirector General de la Mutualidad de la Abogacía, vocal de la Junta de Gobierno del Instituto de Actuarios Españoles y profesor externo de la Universidad Carlos III e ICEA.

**José Ignacio Asiaín Roso** es Diplomado en Estadística por la UCM y Licenciado en Ciencias Actuariales y Financieras por la Universidad Pontificia de Comillas de Madrid. Ha desarrollado su carrera profesional en compañías de seguro directo, consultoría y reaseguro. Actualmente es Director Técnico para el mercado de Iberia en Swiss Re.

**Pilar Castillo Domínguez** es Licenciada en Derecho por la Universidad Autónoma de Madrid, y actualmente es Directora de Vida y Salud en Santalucia Seguros.

**Paloma Fernández Jiménez** es Diplomada en Seguros por la Escuela Profesional del Seguro. Ha desarrollado su carrera profesional en Swiss Re desde 1972. Actualmente es Directora de suscripción para el mercado de Iberia en dicha empresa.

**Jéssica Martín González** es Diplomada en Estadística por la Universidad de Salamanca, Licenciada en CC. Actuariales y Financieras por la Universidad de Málaga y Programa Directivo en Gestión de Riesgos de Entidades Aseguradoras por IEB. Actualmente trabaja como actuuario en Helvetia especialista en seguros de vida, decesos y Solvencia II.

**Diana Molina Villaverde** es Graduada en Enfermería y Doctoranda por la UCM, Máster en Investigación de los Cuidados en Salud (UCM) y Experta en Gestión de Servicios Sanitarios (UCM). En la actualidad es Técnico de Apoyo en la Gerencia Asistencial de Atención Hospitalaria de la Consejería de Sanidad de Madrid, y profesora en la Universidad de Alcalá de Henares.

**José Miguel Rodríguez-Pardo** del Castillo es Ldo. en CC. Actuariales y Dr. en CC. Económicas por la UCM, Dr. en Biomedicina y CC. de la Salud por la U.E.M., Diplomado en Gestión empresarial por la E.O.I. y Programa de Postgrado en IESE. Ex- Director General en BBVA Seguros para España y Portugal (2000-2010) y Profesor de la UC3M de Madrid en el Máster CC. Actuariales, de AFI, IEB e ICEA. Además es Colaborador Honorífico en Finanzas de la UCM.

## ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	9
1. ANÁLISIS BIOMÉDICO	11
1.1. CÁNCER DE MAMA	11
1.1.1. Definición y Etiología	11
1.1.2. Epidemiología	11
1.1.3. Factores de riesgo	12
1.1.4. Diagnóstico	13
1.1.5. Tratamiento	15
1.1.6. Severidad y secuelas	19
1.1.7. Evolución y avances científicos	21
1.2. CÁNCER DE OVARIO	22
1.2.1. Definición y Etiología	22
1.2.2. Epidemiología	22
1.2.3. Factores de riesgo	23
1.2.4. Diagnóstico	23
1.2.5. Tratamiento	24
1.2.6. Severidad y secuelas	26
1.2.7. Evolución y avances científicos	27
2. RECOGIDA DE DATOS	29
3. AJUSTE FINAL, GRADUACIÓN Y TASAS DE INCIDENCIA POBLACIONAL	31
3.1. AJUSTE CÁNCER DE MAMA	31
3.1.1. Datos observados	31
3.1.2. Diagrama de dispersión y ajuste regresión polinomial	32
3.1.3. Análisis de residuos	34
3.1.4. Ajuste final	36
3.2. AJUSTE CÁNCER DE OVARIO	38
3.2.1. Datos observados	38
3.2.2. Diagrama de dispersión y ajuste regresión logarítmica	39
3.2.3. Análisis de residuos	40
3.2.4. Ajuste final	42

4. ADAPTACIÓN A LA INDUSTRIA ASEGURADORA	45
4.1. CONTEXTO	45
4.2. DEFINICIÓN DE ENFERMEDAD	45
4.3. ENFOQUE INTERNACIONAL	46
4.4. TENDENCIAS INTERNACIONALES	48
4.5. SUSCRIPCIÓN	50
4.5.1. Definiciones	50
4.5.2. Consideraciones para la contratación	51
4.5.3. Consideraciones para la suscripción	51
4.5.4. Exclusiones generales	52
4.5.5. Investigación y diagnóstico	52
4.6. GESTIÓN DE SINIESTROS	53
BIBLIOGRAFÍA	56







## INTRODUCCIÓN

El segundo trabajo del Grupo bioactuarial de Investigación de AGERS, que presentamos en esta ocasión, se refiere a la gestión integral del riesgo de Cáncer de mama y ovario. Después del primer estudio del riesgo de cuatro Enfermedades Graves, nos centramos en una enfermedad especialmente sensible en todos los ámbitos de la sociedad, y animados por la excelente acogida que ha tenido el primer proyecto, cuya difusión ha alcanzado al mercado asegurador de Latino-américa y Europa.

El lector del informe tiene a su disposición los elementos esenciales para la definición y la medida del riesgo para la población española, así como el estado de la ciencia médica en relación a estas patologías y todos aquellos aspectos relacionados con la gestión del riesgo asegurado. Aportamos, además, una visión internacional de las distintas soluciones de cobertura en el ámbito de los seguros privados para estos dos riesgos.

Siendo conscientes que la industria del seguro privado tiene especial interés en disponer de tablas actuariales que capturen de manera prudente y suficiente el riesgo de padecer cáncer de mama y ovario para la población española, reiteramos como ya lo hicimos en el primer trabajo, que una gestión moderna del riesgo debe contemplar todos los elementos que se recogen en informe de manera integrada.

En todo caso reiteramos que la elaboración de las tablas de incidencia que presentamos se refieren a población general española y no asegurada, y que han sido graduadas siguiendo las mejores prácticas internacionales.

Presentar el trabajo el mismo ***Día Mundial contra el Cáncer de Mama*** supone la aportación de AGERS, en su área de responsabilidad, en la necesaria toma de conciencia social para la prevención, diagnóstico adecuado y tratamiento de esta enfermedad. De esta manera se explicita la función social de la gerencia de riesgos que tiene encomendada AGERS.

No queremos dejar de mencionar y agradecer a todas las entidades que han colaborado desinteresadamente en el buen fin del trabajo de investigación, en especial a Swiss Re que nos aporta la visión internacional y la Mutualidad de la Abogacía como copatrocinador de las publicaciones. Y por último agradecer al personal interno de AGERS por su predisposición y ánimo en el desarrollo de este segundo proyecto.

Grupo bioactuarial de Investigación.



## **1. ANÁLISIS BIOMÉDICO**

El cáncer de mama es la neoplasia más frecuente en la mujer, con un riesgo acumulado a lo largo de la vida del 8,9% (8,8-9,1). Por su parte, el cáncer de ovario tiene una incidencia menor, con un riesgo acumulado del 1,5% (1,5-1,6).

La mayoría de las neoplasias de mama y ovario son esporádicas (es decir, no hereditarias), pero se estima que aproximadamente entre un 5 y un 10% son el resultado de una predisposición hereditaria y principalmente asociadas a mutaciones en los genes supresores de tumores BRCA1 y BRCA2 (Breast Cancer genes 1 and 2)<sup>1</sup>.

### **1.1. CÁNCER DE MAMA**

#### **1.1.1 DEFINICIÓN Y ETIOLOGÍA**

El cáncer de mama consiste en la proliferación acelerada e incontrolada de células del epitelio glandular, que ven aumentada extraordinariamente su capacidad reproductiva.

Las células del cáncer de mama pueden diseminarse a través de la sangre o de los vasos linfáticos y llegar a otras partes del cuerpo. Allí pueden adherirse a los tejidos y crecer formando metástasis.

El cáncer de mama puede aparecer en mujeres y hombres pero más del 99% de los casos ocurre en mujeres.

#### **1.1.2. EPIDEMIOLOGÍA**

En España, el cáncer de mama es el tumor más frecuente y la primera causa de muerte por cáncer en la mujer, representando el 34% de los casos nuevos de cáncer.

De esta manera, el cáncer de mama es el de mayor incidencia en la mujer (11,7%) con 25.215 casos en 2015, presentando una mortalidad del 5,9% (6.075 casos en 2015), y es el que tiene una prevalencia a 5 años más alta (17,9%).

---

<sup>1</sup>Breast Cancer genes 1 and 2

La edad de máxima incidencia está por encima de los 50 años, pero aproximadamente un 10% se diagnostica en mujeres menores de 40 años.

La supervivencia media relativa del cáncer de mama tras cinco años es del 89.2% de forma global. El estadio en el que se ha diagnosticado el cáncer influye en la supervivencia.

La supervivencia en el estadio I es de más del 98% y en cambio en los estadios III la supervivencia desciende al 24%.

Cerca de 12% de las mujeres de la población en general padecerán cáncer de seno alguna vez en sus vidas. Por el contrario, según los cálculos más recientes, entre el 55% y el 65% de las mujeres que heredan una mutación dañina del BRCA1 y el 45% de las mujeres que heredan una mutación dañina del BRCA2 padecerán cáncer a partir de los 70 años de edad.

Estos datos ponen de manifiesto que el cáncer de mama representa un problema de salud pública de primera magnitud en España. El hecho de ser una neoplasia curable en estadios precoces hace que sea imprescindible la colaboración de distintos especialistas (radiólogos, patólogos, cirujanos, ginecólogos y oncólogos) para ofrecer a las pacientes el mejor tratamiento posible dentro de la actual evidencia científica disponible.

### **1.1.3. FACTORES DE RIESGO**

El cáncer de mama muestra una gran influencia hormonal. Muchos de los factores de riesgo establecidos -menarquia temprana, menopausia tardía, nuliparidad, edad tardía del primer parto y obesidad en mujeres posmenopáusicas - suponen una mayor exposición de la glándula mamaria a los estrógenos circulantes.

Otras exposiciones de riesgo investigadas en la literatura incluyen el sedentarismo, la exposición precoz a altas dosis de radiaciones ionizantes, el consumo de alcohol, el tratamiento hormonal sustitutivo, los anticonceptivos orales, el alto consumo de grasa, el menor consumo de folatos, la exposición a plaguicidas organoclorados y los campos electromagnéticos de muy baja frecuencia. La distribución de factores reproductivos y nutricionales en relación al nivel socioeconómico podría explicar la mayor incidencia observada en las mujeres de clase social más elevada. Determinadas profesiones (profesoras, farmacéuticas, trabajadoras sanitarias, empleadas de la industria química, trabajadoras de telefonía y radio y peluqueras) muestran también una incidencia mayor, aunque es difícil deslindar la influencia de factores específicamente ocupacionales.

Finalmente, los antecedentes familiares suponen un considerable aumento del riesgo. Las mujeres con alteraciones en alguno de los dos principales genes de susceptibilidad

(BRCA1 y BRCA2) tienen una probabilidad más elevada de desarrollar cáncer de mama a lo largo de la vida.

#### **1.1.4. DIAGNÓSTICO**

La implementación de programas de detección precoz, junto con los avances diagnósticos y terapéuticos, se han traducido en un incremento de la supervivencia, que se sitúa, según datos recientes de EURO CARE-4, por encima del 80% a los cinco años del diagnóstico en España.

El diagnóstico temprano sigue siendo una importante estrategia de detección precoz, particularmente en los países de ingresos bajos y medios, donde la enfermedad se diagnostica en fases avanzadas y los recursos son muy limitados. Algunos datos sugieren que esta estrategia puede dar lugar a un “descenso del estadio TNM” (aumento de la proporción de cánceres de mama detectados en una fase temprana) de la enfermedad, que la haría más vulnerable al tratamiento curativo.

El diagnóstico se realiza en las revisiones habituales con el ginecólogo, o cuando la paciente acude por presentar cualquier síntoma. El médico realizará una historia clínica y una exploración física:

Con la información obtenida, se valora la necesidad de completar el estudio:

- Historia clínica: Consiste en una entrevista sobre antecedentes personales y familiares, hábitos de vida y otros problemas de salud.
- Exploración física: Se realiza una exploración de las mamas con el objeto de detectar cambios en la consistencia, presencia de nódulos, ganglios linfáticos en axila o fosas supraclaviculares y valorar el estado de la piel y del pezón. También se realizará una exploración física general.
- Pruebas diagnósticas:
  - Análisis de sangre y orina: Comprende la realización de un hemograma, para ver el estado de las células de la sangre, bioquímica renal y hepática para conocer la función de los riñones e hígado y determinación de iones, como el calcio. También puede determinarse la presencia de unas proteínas llamadas Marcadores TumORAles, que para el cáncer de mama son el antígeno cárcino-embriionario (CEA) y el CA 15-3.

- Pruebas de imagen:

- **Mamografía:** La mamografía es la exploración más eficaz para detectar precozmente los tumores malignos de mama. Consiste en la realización de una radiografía especial de las mamas con un aparato de rayos X llamado mamógrafo. Con muy baja dosis de radiación (0,1 a 0,2cGy por radiografía) se detectan múltiples problemas, fundamentalmente el cáncer de mama incluso en etapas muy precoces de su desarrollo.

Es una prueba sencilla y no dolorosa, aunque en ocasiones puede resultar molesta, ya que es preciso realizar presión sobre la mama para mejorar la calidad de la imagen. Si la imagen observada en la mamografía es compatible con una lesión benigna lo más probable es que se repita la exploración pasados de 4 a 6 meses.

Si se detecta una imagen sospechosa de malignidad, el médico solicitará más pruebas de imagen para conocer la naturaleza de la lesión (ecografía, resonancia nuclear magnética) y/o la realización de biopsia.

Sin embargo, la mamografía tiene limitaciones, especialmente en las mujeres jóvenes debido a que sus mamas suelen tener un tejido glandular denso. En ese caso, se complementa con una ecografía.

En la mamografía se pueden apreciar una serie de signos que indican, de manera muy precisa, si la lesión es sospechosa de malignidad o no. Entre ellos destacan:

- *Calcificaciones:* Se trata de pequeños depósitos de minerales que aparecen como pequeñas manchas blancas en las radiografías. Las muy pequeñas se llaman microcalcificaciones y pueden aparecer aisladas o en grupo. Significa que hay cambios en la mama que requieren una vigilancia. Las calcificaciones pueden corresponder a tumores benignos y, menos a menudo, a tumores malignos.
- *Masas:* Pueden corresponder a lesiones benignas, como es el caso de un fibroma, o malignas. Pueden contener calcificaciones o no.
- *Quistes:* Es una colección de líquido en el seno de un pequeño saco dentro de la mama. La exploración diagnóstica se debe completar con una ecografía mamaria. Puede ser necesario evacuar el líquido para ser analizado histológicamente. Es raro que un quiste sea maligno.



En todos los casos el radiólogo evaluará la probabilidad de que las imágenes correspondan a una lesión benigna o maligna, así como la necesidad de completar el estudio con otras pruebas o repetir la mamografía pasado un tiempo.

En el caso de observarse masas, las pruebas complementarias más habituales son la ecografía, la punción aspiración con aguja fina (PAAF), la biopsia con aguja gruesa (BAG). Las microcalcificaciones se valoran mediante biopsia asistida por vacío (BAV). En el caso de mamas densas también se realiza una resonancia nuclear magnética (RNM).

Un 30% de las lesiones que se detectan por mamografía son tumores microscópicos que no invaden en profundidad (carcinoma in situ). Estos tumores tienen un pronóstico muy bueno.

- **Ecografía:** La técnica consiste en emitir ondas sonoras de alta frecuencia (ultrasonidos) que rebotan al chocar con las diferentes estructuras a las que llegan y, a través de un ordenador, forman una imagen que se visualiza en una pantalla.

Es una prueba complementaria a la mamografía. Ayuda a diferenciar los nódulos con contenido líquido (quistes frecuentemente benignos) de las masas sólidas (que pueden ser malignas).

Es útil en el caso de mamas densas, donde la mamografía tiene menor poder de definición.

- **Resonancia Nuclear Magnética (RNM):** Es una técnica de imagen basada en la emisión de ondas de radio cuya energía es absorbida por los diferentes tejidos. Para mejorar la definición se utiliza materiales de contraste, como el gadolinio.

### **1.1.5. TRATAMIENTO**

#### **Tratamiento quirúrgico:**

La cirugía es la primera opción de tratamiento en los cánceres de mama en estadios precoces.

- **Cirugía conservadora:**

Este tipo de intervención consiste en la extirpación del tumor con un margen de tejido mamario sano, más o menos amplio, manteniendo intacto el resto de la mama. Puede ser una tumorectomía (extirpación del tumor y un margen de tejido

sano), o una cuadrantectomía (extirpación de un cuadrante de tejido mamario en el que se incluye el tumor).

La cirugía conservadora siempre se ha de complementar con un tratamiento de radioterapia, con el objetivo de destruir las células tumorales que puedan quedar en la mama. En caso de que la paciente necesite tratamiento adyuvante con quimioterapia, la radioterapia puede ser necesario aplazarla.

La realización de la cirugía conservadora, depende de una serie de factores como es la localización del tumor, el tamaño de las mamas, la estética tras la intervención, etc. El cirujano, junto con el paciente, valorará esta posibilidad.

La tendencia actual es que cada vez se emplee más la cirugía conservadora para el tratamiento del cáncer de mama.

- Mastectomía:

Consiste en la extirpación de toda la mama. Puede ser de dos tipos:

- Mastectomía radical modificada: Es la más utilizada. En ella se extirpa la mama.
- Mastectomía radical (también denominada mastectomía tipo Halsted): consiste en la extirpación de la mama, de los músculos pectorales y de los ganglios axilares. Esta técnica se utilizaba mucho en el pasado, pero no en el momento actual. Los efectos secundarios de alteración de la imagen corporal, alteraciones en la movilidad del miembro superior, edema etc. son muy frecuentes.

Existe sin embargo la posibilidad de que sea necesario un tratamiento con radioterapia tras la mastectomía, aunque esto ocurre en un porcentaje bajo de pacientes.

- Cirugía axilar:

Sea cual sea el tipo de intervención, debe realizarse la valoración del estado de los ganglios axilares. Dependiendo del estado clínico de la axila se realizará una biopsia selectiva del ganglio centinela (muy frecuente en la actualidad) o una linfadenectomía:

- Linfadenectomía:

El paquete ganglionar axilar es grande. Dependiendo de la accesibilidad se suelen extirpar entre 10 y 40 ganglios linfáticos.

Actualmente solo se realiza linfadenectomía cuando existe una sospecha clínica fundada o se ha confirmado infiltración tumoral de los ganglios axilares mediante una punción de los mismos.

- Ganglio centinela:

Es una técnica, cada vez más empleada, cuyo objetivo es identificar el ganglio axilar sobre el que, en primer lugar, drena la mama. Si este ganglio está afectado por el mismo, en general es necesario realizar un estudio del resto de los ganglios de la axila. Si no está afectado no se puede realizar linfadenectomía.

De esta manera, en los casos en que no se realice vaciamiento axilar, el riesgo de efectos secundarios derivados de la extracción de ganglios linfáticos es mínimo.

La base de esta exploración es la siguiente:

- Si el GC es negativo (sin invasión tumoral) el resto de la cadena también lo será, con las implicaciones pronósticas y terapéuticas que ello conlleva.
- Si el GC es positivo, el resto de la cadena puede o no serlo, pero se debe proceder a la linfadenectomía de la zona y a las actuaciones **terapéuticas adicionales que procedan.**

El índice de concordancia entre el estado real de la axila y la del ganglio centinela se sitúa en torno al 97%. Sin embargo, uno de los temas que preocupa en la utilización de esta técnica es la existencia de falsos negativos (dar un resultado negativo cuando en realidad hay afectación axilar), cuya cifra en los grupos con experiencia es inferior al 5%.

Para efectuar el estudio del GC, se debe utilizar un sistema de marcado ganglionar que, de alguna manera, simule el comportamiento que tendría una célula maligna desprendida del tumor principal. Se han estudiado varias sustancias, siendo la más frecuentemente utilizada el nanocoloide de albúmina marcado con 99mTc. La localización del ganglio/s centinela/s se

realiza mediante la visualización de los conductos y ganglio/os linfáticos coloreados y con la utilización de una sonda de detección de radiaciones gamma.

Por otro lado, un estudio anatomopatológico se puede realizar de forma intraoperatoria, de tal forma que en la misma intervención es posible decidir si es preciso realizar linfadenectomía o no, por lo que se evita una segunda intervención en el caso de ganglio centinela positivo.

Además es preciso realizar un estudio del ganglio de forma diferida para poder efectuar el estudio reglado con hematoxilina-eosina y la determinación inmunohistoquímica de citoqueratinas con objeto de descartar metástasis que no se hayan visto durante la cirugía. En este porcentaje de pacientes es preciso una segunda intervención.

## **Radioterapia:**

La radioterapia es la utilización de radiaciones ionizantes para el tratamiento, local o locorregional, de determinados tumores empleando rayos X de alta energía. Su objetivo es destruir las células tumorales causando el menor daño posible a los tejidos sanos que rodean a dicho tumor.

La radioterapia se emplea siempre tras la cirugía conservadora y ocasionalmente tras la mastectomía con el objetivo de eliminar de la zona de la cirugía las posibles células tumorales que hayan podido quedar. Si tras la cirugía es necesario añadir quimioterapia, la radioterapia se administra después de la misma.

Según la finalidad con que se emplee, la radioterapia en el cáncer de mama puede ser profiláctica para reducir el riesgo de recidiva local (mama o pared) y/o regional (ganglios) o paliativa para aliviar síntomas provocados por el cáncer de mama o las metástasis.

## **Quimioterapia:**

La quimioterapia es una de las modalidades terapéuticas más empleada en el tratamiento del cáncer. Su objetivo es destruir las células que componen el tumor con el fin de lograr la reducción o desaparición de la enfermedad.

En general, en el cáncer de mama, la quimioterapia se administra tras la cirugía como tratamiento complementario, con el objeto de prevenir la aparición de metástasis

(quimioterapia adyuvante). En otras ocasiones, se administra como primer tratamiento con la finalidad de disminuir el tamaño del tumor (quimioterapia neoadyuvante). También se administra en pacientes con cáncer de mama avanzado o metastásico.

### **Otros tratamientos:**

Además, en el caso del cáncer de mama se emplean tratamientos hormonales y la terapia biológica que actúan sobre la célula tumoral exclusivamente:

- **Hormonoterapia:** Consiste en la administración, generalmente por vía oral, de hormonas que bloquean la acción de los estrógenos sobre las células malignas de la mama, impidiendo su proliferación, por lo que el tumor puede disminuir de tamaño o incluso desaparecer.
- **Terapia Biológica:** Las células tumorales malignas son capaces de producir una serie de sustancias (proteínas) que son diferentes a las que producen las células normales. Esto se debe a alteraciones en los genes o cambios en la expresión de los mismos.

Una de estas sustancias es la proteína HER2. Cuando se encuentra en una cantidad muy alta en la superficie de la célula tumoral se denomina “sobreexpresión”. Esta característica biológica de la célula tumoral se ha relacionado con una mayor agresividad del tumor, mayor riesgo de recaídas y una supervivencia más corta.

Además, recientemente se han descubierto unos fármacos que anulan o inhiben la acción de esta proteína HER2. Son hoy día fármacos activos en los cánceres de mama con sobreexpresión de HER2. Gracias a la existencia de estos tratamientos dirigidos a la proteína HER2 el pronóstico de los cánceres de mama con sobreexpresión de HER2 ha mejorado mucho.

#### **1.1.6. SEVERIDAD Y SECUELAS**

La cirugía de la mama, como ocurre en la mayoría de las intervenciones quirúrgicas, no está exenta de complicaciones y de efectos adversos, los cuales pueden presentarse con mayor o menor frecuencia tras la intervención. A veces pueden suponer un problema que puede alterar la calidad de vida: dolor, cicatrización, alteraciones sensitivas locales, seromas (acumulación de líquido en la zona de la cicatriz) o limitación de la movilidad del hombro.

El problema más importante y a tener en cuenta, a pesar de que no aparece en todos los casos, es el derivado de la extirpación de los ganglios linfáticos de la axila (el linfedema en el miembro superior homolateral). El riesgo de linfedema es mínimo tras la biopsia de ganglio centinela.

La Trombosis Linfática Superficial es otra complicación relativamente frecuente del tratamiento quirúrgico del cáncer de mama. Al extirpar nódulos linfáticos axilares (linfadenectomía), los vasos linfáticos que transportan linfa hacia esos nódulos linfáticos que ya no existen siguen derramándola (linforrea) hasta que las vías linfáticas se taponan (trombosan) pudiendo aparecer una reacción inflamatoria. El principal síntoma es el dolor y los principales signos son un aspecto celulítico de la cara interna del brazo y, en ocasiones, también de la cara interna del antebrazo, además de un endurecimiento de los vasos linfáticos afectados.

Los signos y síntomas de la trombosis linfática superficial deben tratarse, ya que de lo contrario el hecho de no mover ni estirar el brazo para evitar el dolor puede propiciar contracturas musculares que perpetuarán el dolor y la falta de movilidad.

La radioterapia, al mismo tiempo que elimina células enfermas, puede afectar a los tejidos sanos cercanos al área de tratamiento y como consecuencia aparecen efectos secundarios en la zona que ha recibido el tratamiento, entre los que destacan los siguientes:

- Cansancio (astenia): En general, el tratamiento con radioterapia en el cáncer de mama es bien tolerado y suele producir poco cansancio.
- Reacciones en la piel: La piel del área tratada puede sufrir alteraciones muy similares a una quemadura solar.
- Caída del pelo (depilación): En el tratamiento del cáncer de mama, esta depilación aparece sobre todo en la zona de la axila.
- Edema en la mama: Es relativamente frecuente que durante o tras el tratamiento la mama se inflame ligeramente y aparezcan pinchazos ocasionales. No suele tener importancia y desaparece semanas o meses después de finalizar la radioterapia.
- Linfedema: La asociación de cirugía y radioterapia sobre la axila incrementa el riesgo de linfedema del miembro superior homolateral.

En cuanto a los efectos adversos de la quimioterapia, estos no se entran a valorar ya que depende del fármaco que se administra, dosis, número de sesiones, etc., incluyendo cansancio, alopecia, vómitos y astenia, sabores metálicos, etc.

### **1.1.7. EVOLUCIÓN Y AVANCES CIENTÍFICOS**

Algunas de las líneas de investigación abiertas en el campo del cáncer de mama son las siguientes:

- Cinco nuevos genes (MED23, FOXP1, MLLT4, XBP1 y ZFP36LT) y 13 tipos de mutaciones desconocidas hasta la fecha han sido descubiertas en el cáncer de mama. Es el último gran avance de una investigación oncológica realizada en el Wellcome Trust Sanger Institute (Reino Unido) y basada en la mayor secuenciación de genomas completos de personas con este tipo de tumor. En total, 560. Un descubrimiento que, según los investigadores, allana el camino en terapia personalizada <sup>2</sup>.
- Avances contra los tumores HER2 positivos: Los nuevos tratamientos lograron triplicar la esperanza de vida libre de enfermedad. Las pacientes tratadas con la nueva terapia presentaron una reducción estadísticamente significativa del 38% del riesgo de empeoramiento o muerte en comparación con las que recibieron la terapia estándar.
- El futuro del tratamiento del cáncer de mama pasa por las terapias biológicas sin combinación con la quimioterapia. En este sentido, cada vez se dispone de más tratamientos individuales que responden no sólo en función de los criterios clásicos, que han sido el tamaño del tumor y la afectación de los ganglios, sino también de las alteraciones biológicas de las células tumorales.
- El tratamiento mediante células madre con memoria puede ser el futuro contra el cáncer es así, que científicos italianos han demostrado la utilidad terapéutica de un nuevo tipo de células inmunitarias donde las “células madre T de memoria” subsisten al menos 12 años en los pacientes. *Los resultados se presentan en Science Translational Medicine* <sup>3</sup>.

---

<sup>2</sup> Se ha publicado recientemente en la revista Nature (2016)

<sup>3</sup> La publicación que la revista Science reserva para las investigaciones que tienen una evidente o inmediata aplicación a la práctica clínica.

## **1.2. CÁNCER DE OVARIO**

### **1.2.1. DEFINICIÓN Y ETIOLOGÍA**

Existen 3 tipos de cáncer de ovario:

- Carcinoma epitelial, que representa el 85-90% de los cánceres de ovario y será del que hablemos en adelante.
- Tumores de células germinales (muy infrecuentes).
- Tumores del estroma (aún más infrecuentes).

El cáncer epitelial es por tanto la principal causa de mortalidad por cáncer ginecológico. Esto es debido a que la mayoría de pacientes (70-80%) se diagnostican en una etapa avanzada de la enfermedad. Por tanto, la elevada mortalidad del cáncer de ovario se explica tanto por la ausencia de síntomas específicos al inicio, lo que motiva que la mayoría de pacientes se presenten con enfermedad diseminada al diagnóstico (que es más difícil de curar), como por la ausencia de métodos de detección precoz (screening) que sean eficaces y estén validadas.

En cuanto a su incidencia geográfica, existen diferencias significativas entre países, siendo más frecuente en países industrializados.

En cuanto a la edad de presentación, el cáncer de ovario es una enfermedad más frecuente en las mujeres postmenopáusicas, con la máxima incidencia entre los 50 y 75 años (la mitad de todos los cánceres de ovario se presentan en mujeres de 63 años o más).

### **1.2.2. EPIDEMIOLOGÍA**

Globalmente representa el 3% de los tumores en la mujer, y es la cuarta causa de muerte por cáncer en mujeres tras el cáncer de pulmón, mama y colon. En España afecta a alrededor de 3.000 mujeres al año, siendo el cuarto cáncer en orden de incidencia en mujeres, detrás tan solo del cáncer de mama, el cáncer colorrectal y el cáncer de endometrio.

La incidencia del cáncer de ovario en España es del 1,5% (3.236 casos nuevos en 2014), y la mortalidad por cáncer de ovario fue en 2014 de 1.956 mujeres (1,8%), siendo la prevalencia a los 5 años del 1,4% (7.275 casos).



A día de hoy, se estima que cerca del 1,3% de las mujeres de la población en general padecerán cáncer de ovario alguna vez en sus vidas. Por el contrario, según los cálculos más recientes, el 39% de las mujeres que heredan una mutación dañina del BRCA1 y del 11% al 17% de las mujeres que heredan una mutación dañina del BRCA2 padecerán cáncer hacia los 70 años de edad.

### **1.2.3. FACTORES DE RIESGO**

Aun cuando una mujer con cáncer de ovario tiene un factor de riesgo, a menudo es muy difícil saber cuánto pudo haber contribuido ese factor de riesgo al cáncer. Los investigadores han descubierto varios factores específicos que cambian la probabilidad de una mujer de padecer cáncer epitelial de ovario. Estos factores de riesgo no se aplican a otros tipos de cáncer ovárico menos comunes, tales como los tumores de células germinales y los tumores estromales.

El riesgo de padecer cáncer de ovario aumenta con la edad, siendo poco común en las mujeres menores de 40 años, pues mayoritariamente se origina después de la menopausia.

Varios estudios han analizado la relación entre la obesidad y el cáncer de ovario. En general, parece que las mujeres obesas (aquellas con un índice de masa corporal de al menos 30) tienen un mayor riesgo de cáncer de ovario.

Además, se ha observado que el riesgo de padecer esta enfermedad baja con cada embarazo completo, especialmente si este se produce en edades tempranas. Así, las mujeres que tienen su primer embarazo a término (completo) después de los 35 años o que nunca tuvieron un embarazo a término tienen un mayor riesgo de cáncer de ovario.

### **1.2.4. DIAGNÓSTICO**

No existe actualmente ningún método eficaz que facilite el diagnóstico precoz, por lo que hasta el 75% de los casos se presentan en fases avanzadas, por lo que la paciente acude a la consulta por presentar algún síntoma.

Durante la realización de la historia clínica se investiga sobre los síntomas relacionados con el tumor, los antecedentes familiares de la enfermedad (madre o hermana que hayan padecido cáncer de ovario) y los antecedentes personales de otra neoplasia.

El segundo paso es la realización de la exploración ginecológica, buscando signos y síntomas que puedan orientar hacia la sospecha de la enfermedad.

La exploración ginecológica se complementa con la realización de la ecografía, técnica que permite conocer la extensión en profundidad del tumor y la afectación de otras estructuras vecinas (tanto órganos como ganglios). Con la información obtenida, se valora la necesidad de completar el estudio con alguna otra prueba, siendo las más habituales:

- Análisis de sangre y orina: Se busca conocer el estado general de la paciente y detectar complicaciones asociadas al proceso tumoral.
- Marcadores tumorales: En el cáncer de ovario el marcador más preciso es el antígeno CA 125, que se encuentra elevado en el 70-80% de los casos. Normalmente se detecta en sangre, aunque también pueden aparecer en orina, líquido ascítico (líquido acumulado en la cavidad abdominal) y en el propio tejido tumoral. También sirve para detectar recidivas.
- Escáner o TC (Tomografía Computerizada): Tiene la ventaja de detectar alteraciones no visibles en la radiografía, y aportar información sobre la afectación de zonas vecinas. Es una prueba de gran importancia a la hora de tomar decisiones en el tratamiento, sobre todo en el caso de la cirugía.
- Laparoscopia: consiste en introducir un tubo flexible llamado laparoscopio a través de una pequeña incisión realizada en el ombligo. En su extremo va adaptada una microcámara que permite a los especialistas visualizar el interior del abdomen desde un monitor de televisión. Requiere anestesia general.
- Cirugía: Es la prueba diagnóstica por excelencia en el cáncer de ovario. Se realiza siempre que existe sospecha de la enfermedad para confirmar el diagnóstico. Durante la cirugía se realizan biopsias, y si es factible se completa la intervención que además servirá de tratamiento. Por tanto, con la cirugía se conoce el tipo de tumor, la fase o estadio en que se encuentra la enfermedad y las posibilidades de tratamiento que existen tras la intervención.

### **1.2.5. TRATAMIENTO**

#### **Tratamiento quirúrgico:**

La cirugía en el cáncer de ovario es la prueba diagnóstica y terapéutica más importante. Es absolutamente necesaria para establecer el tipo de tumor, el estadio o fase en que se encuentra la enfermedad, y planificar los tratamientos que pueden aplicarse tras la cirugía.

La técnica quirúrgica utilizada en los cánceres de ovario, debido a su doble objetivo (diagnóstico y terapéutico) está totalmente establecida. Se realiza la extirpación del útero (histerectomía), de los ovarios (anexectomía), del apéndice, epiplón y ganglios, se examina toda la cavidad abdominal y se toman diversas muestras para estudiarlas al microscopio.

En determinadas circunstancias el equipo médico puede valorar la realización de:

- Cirugía conservadora: Sólo en los casos en que la mujer es joven, desee tener hijos y el estadio de la enfermedad sea muy precoz, puede valorarse la posibilidad de realizar la extirpación de sólo el ovario donde se encuentra la tumoración.
- Cirugía citorreductora: Se denomina así a la cirugía que se realiza cuando la enfermedad está en estadios avanzados. El objetivo es eliminar todo el tejido tumoral que se pueda extirpar. Este tipo de cirugía suele complementarse con quimioterapia para reducir los restos de tumor que hayan podido quedar. Por último se realiza una nueva cirugía (second-look), para ver la respuesta del tumor al tratamiento.

### **Quimioterapia:**

La quimioterapia en el cáncer de ovario es un tratamiento complementario a la cirugía. Se utiliza tanto en estadios tempranos como cuando la enfermedad está avanzada.

Únicamente cuando la enfermedad afecta sólo a la estructura de los ovarios (estadio I) y las células son muy similares a las normales (G1), puede no estar recomendada su utilización.

Aunque no es una técnica muy habitual, en algunos casos de cáncer de ovario se utiliza la quimioterapia intraperitoneal. Consiste en la administración directa de fármacos antineoplásicos en la cavidad peritoneal. El objetivo es conseguir concentraciones elevadas de estos fármacos en la cavidad abdominal donde se encuentra el tumor, intensificando su acción.

### **Tratamientos paliativos:**

Las mujeres con cáncer de ovario pueden presentar acumulación de líquido en el abdomen. A esto se le conoce como ascitis. Puede causar muchas molestias, pero puede ser tratado con paracentesis. Con frecuencia, el líquido se acumula nuevamente,

y es necesario repetir el procedimiento. En ocasiones se coloca un catéter (un tubo delgado y flexible) en el abdomen y se deja en ese lugar para poder extraer el líquido con la frecuencia necesaria sin tener que usar una aguja. Otra opción consiste en inyectar quimio directamente en el abdomen para desacelerar la acumulación de líquido. Estos tratamientos pueden aliviar los síntomas en algunas pacientes y puede que en pocas ocasiones prolonguen la vida. Sin embargo, a menudo sus efectos son temporales y el cáncer regresa o persiste.

El cáncer de ovario también puede bloquear el tracto intestinal. A esto se le llama obstrucción y puede causar dolor abdominal, náusea y vómitos. El manejo de una obstrucción intestinal podría ser difícil. A menudo, el cáncer ha crecido tanto en el abdomen que la cirugía para eliminar la obstrucción del intestino no funciona. Para ayudar a que la paciente se sienta cómoda, los médicos pueden colocar un tubo a través de la piel hasta el estómago para permitir el drenaje de los jugos estomacales de manera que el tracto digestivo no esté completamente bloqueado. Esto puede ayudar a aliviar el dolor, la náusea y los vómitos.

Algunas veces se puede colocar un “stent” en el intestino grueso para aliviar un bloqueo.

En algunas pacientes, la cirugía se puede hacer para aliviar la obstrucción intestinal. A menudo, esto sólo se ofrece a pacientes que están lo suficientemente bien como para recibir tratamientos adicionales después de la cirugía.

### **1.2.6. SEVERIDAD Y SECUELAS**

Aproximadamente un 44 % de las pacientes que sufren un cáncer de ovario en España sobreviven más de 5 años. Y es que a pesar de que se implemente un adecuado tratamiento inicial del cáncer de ovario y de la quimiosensibilidad de la enfermedad, un gran número de pacientes presentan recaídas pues se trata de un tumor que se detecta tarde en el 80 % de los casos, lo que se traduce en la severidad y en el pronóstico.

En la mayoría de pacientes el tratamiento de la recaída se basa en quimioterapia y el objetivo fundamental es paliativo con el fin de mejorar los síntomas relacionados con la enfermedad y optimizar la calidad de vida de las pacientes.

En algunas pacientes seleccionadas (aquellas con recaída en escasas localizaciones y/o tardía, y con buena situación clínica general) se puede plantear una cirugía de rescate seguida de quimioterapia.

### **1.2.7. EVOLUCIÓN Y AVANCES CIENTÍFICOS**

Algunas de las principales líneas de investigación abiertas en el campo del cáncer de ovario son:

- El tratamiento anti-angiogénico consiste en administrar fármacos que bloquean el desarrollo de vasos sanguíneos que el tumor necesita para su desarrollo y proliferación. Existen varios tratamientos disponibles, si bien la mayoría se encuentran en fase de investigación.
- Uno de los avances más importantes de los últimos años y que sin duda ha supuesto un gran paso en algunos tipos de tumores como el cáncer de mama o de pulmón es la terapia personalizada. Ahora, la Agencia Española del Medicamento ha dado luz verde al primer tratamiento personalizado para el cáncer de ovario.
- Quimioterapia intraperitoneal: Un catéter introducido durante cinco meses en la cavidad abdominal de la paciente y a través del cual se administra el tratamiento antitumoral directamente sobre las zonas afectadas se está aplicando en un ensayo clínico con unos resultados preliminares de aumento de 30 meses la supervivencia de las pacientes en comparación con la quimioterapia convencional,



## 2. RECOGIDA DE DATOS

Dentro del seguro de enfermedad grave, las coberturas de cáncer de mama y ovario aún no es muy generalizada su comercialización, por lo que la mayoría de las compañías aseguradoras que comercializan este producto no disponen de datos suficientes para poder obtener las tasas de incidencia de las enfermedades de su propia experiencia siniestral. Por este motivo, para obtener las tasas de incidencia de las enfermedades graves cubiertas en la póliza, las compañías aseguradoras se deberían basar en estadísticas de la población y posteriormente ajustarlas según la población asegurada. Estas estadísticas se pueden obtener de muchas fuentes, incluyendo la Organización Mundial de la Salud (OMS), los departamentos de estadística de los gobiernos, las organizaciones benéficas y los trabajos de investigación de las instituciones médicas o académicas. Para el caso concreto de la población española, la principal fuente de donde obtener los datos es el Instituto Nacional de Estadística (INE).

Tras obtener los datos de las fuentes citadas, es muy aconsejable contar con la opinión de un consejo médico experto para ayudar a interpretar las estadísticas, así como corroborar los datos obtenidos. Es importante tener en cuenta que cada enfermedad grave debe considerarse por separado.

Las bases de datos publicadas por el Instituto Nacional de Estadística sobre la población española hacen una clasificación de 17 grupos diferentes de enfermedades; estos son:

- |      |   |
|------|---|
| I    | ENFERMEDADES INFECCIOSAS Y PARASITARIAS   |
| II   | NEOPLASIAS  |
| III  | ENFERMEDADES ENDOCRINAS, DE LA NUTRICIÓN Y METABÓLICAS Y TRASTORNOS DE LA INMUNIDAD |
| IV   | ENFERMEDADES DE LA SANGRE Y DE LOS ÓRGANOS HEMATOPOYÉTICOS                          |
| V    | TRASTORNOS METALES  |
| VI   | ENFERMEDADES DEL SISTEMA NERVIOSO Y DE LOS ÓRGANOS DE LOS SENTIDOS                  |
| VII  | ENFERMEDADES DEL SISTEMA CIRCULATORIO   |
| VIII | ENFERMEDADES DEL APARATO RESPIRATORIO   |
| IX   | ENFERMEDADES DEL APARATO DIGESTIVO  |
| X    | ENFERMEDADES DEL APARATO GENITOURINARIO   |
| XI   | COMPLICACIONES DEL EMBARAZO, PARTO Y PUERPERIO                                      |
| XII  | ENFERMEDADES DE LA PIEL Y DEL TEJIDO SUBCUTÁNEO                                     |
| XIII | ENFERMEDADES DEL SISTEMA OSTEO-MIOARTICULAR Y TEJIDO CONECTIVO                      |
| XIV  | ANOMALÍAS CONGÉNITAS  |
| XV   | CIERTAS ENFERMEDADES CON ORIGEN EN EL PERIODO PERINATAL                             |
| XVI  | SINTOMAS, SIGNOS Y ESTADOS MAL DEFINIDOS  |
| XVII | LESIONES Y ENVENENAMIENTOS  |

**Tabla 1: Grupos de enfermedades según el INE. Fuente: Elaboración propia.**

Dentro de estos grupos de enfermedades se incluyen las referidas en este estudio:

- Cáncer de Mama
- Cáncer de Ovario

Las tasas de morbilidad de estas dos enfermedades analizadas han sido obtenidas de un estudio realizado por el Instituto Nacional de Estadística denominado “Encuesta de Morbilidad Hospitalaria”. Para la implementación de esta encuesta, se realiza un muestreo y la selección se lleva a cabo en dos etapas: en una primera etapa se obtiene la muestra de hospitales y en una segunda etapa se seleccionan los enfermos dados de alta. En la actualidad, según datos del INE, “la muestra de hospitales representa el 93,5% del total de centros hospitalarios y la cifra de enfermos recogidos que se obtiene de ella supera los cuatro millones y medio de personas, lo que supone el 98,6% del total de altas hospitalarias que se producen anualmente en nuestro país.”

Estos datos están diferenciados por sexo, así como por grupo de edad. Tras obtener esta información, hay que realizar una serie de ajustes a la misma para que pueda ser aplicada a la población asegurada. Se ha utilizado el método tradicional basado en estadísticas de la población para obtener las tasas de incidencia.

Es importante destacar que la mayoría de las pólizas del seguro de enfermedad grave sólo tienen en cuenta el siniestro que acontece por primera vez al asegurado. Además, el siniestro sólo es cubierto en el caso de que la persona no tenga antecedentes o no haya sufrido otras enfermedades previamente que puedan derivar en las enfermedades graves. Por este motivo, antes de que se realice el contrato entre la compañía aseguradora y el asegurado, éste último debe rellenar una documentación denominada “cuestionario de salud”.

Es por este motivo por el que las tasas de incidencia de las enfermedades de la población sólo deben tenerse en cuenta aquellas que muestran el acaecimiento por primera vez de la enfermedad.



### 3. AJUSTE FINAL, GRADUACIÓN Y TASAS DE INCIDENCIA POBLACIONAL

Para el ajuste de las tasas de morbilidad de las dos enfermedades graves analizadas, utilizamos un análisis de regresión consistente en la estimación de una curva que se ajuste a los puntos observados y con el que determinar la relación existente entre la variable edad y la variable tasa de morbilidad, es decir, analizamos cómo la variable dependiente (tasa de morbilidad) es explicada por la variable independiente (edad).

#### 3.1. AJUSTE CÁNCER DE MAMA

##### 3.1.1. Datos observados

Tomando como referencia la encuesta de morbilidad hospitalaria del INE, se recogen las altas hospitalarias por cada 100.000 mujeres diagnosticadas de neoplasia maligna de mama, y clasificadas por grupos de edad quinquenales (Período 2005 – 2014).

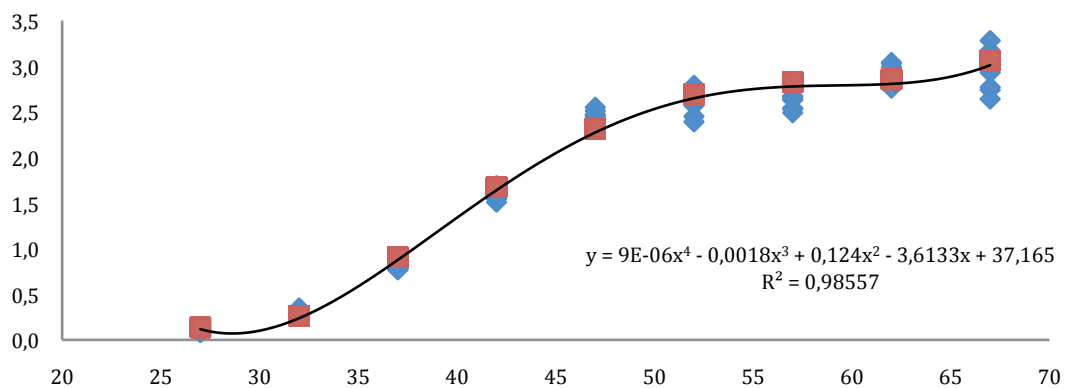
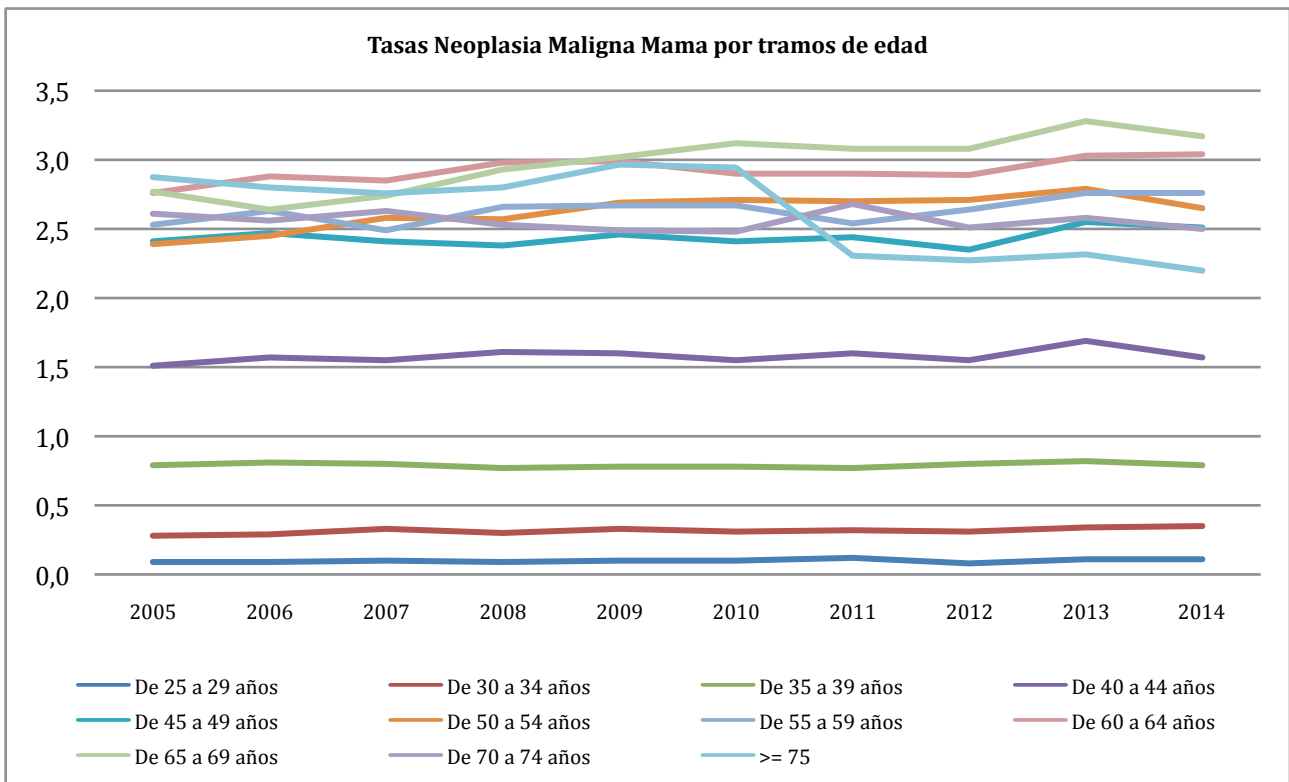
A continuación se muestra el análisis de las tasas de morbilidad de la enfermedad grave de cáncer de mama:

Tramos Edad	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
De 25 a 29 años	0,090	0,090	0,100	0,090	0,100	0,100	0,120	0,080	0,110	0,110
De 30 a 34 años	0,280	0,290	0,330	0,300	0,330	0,310	0,320	0,310	0,340	0,350
De 35 a 39 años	0,790	0,810	0,800	0,770	0,780	0,780	0,770	0,800	0,820	0,790
De 40 a 44 años	1,510	1,570	1,550	1,610	1,600	1,550	1,600	1,550	1,690	1,570
De 45 a 49 años	2,410	2,470	2,410	2,380	2,460	2,410	2,440	2,350	2,550	2,510
De 50 a 54 años	2,390	2,450	2,580	2,570	2,690	2,710	2,700	2,710	2,790	2,650
De 55 a 59 años	2,530	2,630	2,490	2,660	2,670	2,670	2,540	2,640	2,760	2,760
De 60 a 64 años	2,760	2,880	2,850	2,980	2,990	2,900	2,900	2,890	3,030	3,040
De 65 a 69 años	2,770	2,640	2,740	2,930	3,020	3,120	3,080	3,080	3,280	3,170
De 70 a 74 años	2,610	2,560	2,630	2,530	2,490	2,480	2,680	2,510	2,580	2,500
>= 75	2,875	2,800	2,758	2,800	2,965	2,944	2,307	2,273	2,316	2,198

**Tabla 2. Evolución de altas hospitalarias para cáncer de mama (tasas por mil). Fuente: INE**

### 3.1.2. Diagrama de dispersión y ajuste regresión polinomial

Ajustamos los datos observados mediante un polinomio de grado 4 donde la variable explicativa es la edad.



Mediante el software estadístico R obtenemos los coeficientes del polinomio de grado 4 y un  $R^2$  del 98%.

```
> m4<-lm(Tasa.x.mil~poly(Marca,4,row=TRUE),data=Datos)
```

```
> summary(m4)
```

Call:

```
lm(formula = Tasa.x.mil ~ poly(Marca, 4, raw = TRUE), data = Dataset)
```

Residuals:

```
   Min     1Q  Median     3Q    Max
-0.37130 -0.08541 -0.01256  0.09000  0.27718
```

Coefficients:

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t )
(Intercept)	3.717e+01	3.642e+00	10.20	< 2e-16 ***
poly(Marca, 4, raw = TRUE)1	-3.613e+00	3.395e-01	-10.64	< 2e-16 ***
poly(Marca, 4, raw = TRUE)2	1.240e-01	1.148e-02	10.80	< 2e-16 ***
poly(Marca, 4, raw = TRUE)3	-1.759e-03	1.672e-04	-10.52	< 2e-16 ***
poly(Marca, 4, raw = TRUE)4	8.952e-06	8.880e-07	10.08	3.53e-16 ***

---

Signif. codes: 0 '\*\*\*' 0.001 '\*\*' 0.01 '\*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 0.1346 on 85 degrees of freedom

Multiple R-squared: 0.9856, Adjusted R-squared: 0.9849

F-statistic: 1451 on 4 and 85 DF, p-value: < 2.2e-16

### 3.1.3. Análisis de los residuos

Comprobamos que los residuos cumplan con los criterios de normalidad, homocedasticidad e independencia, garantizando así la calidad del modelo.

#### a) Normalidad:

**H0 = Normalidad de los residuos**

Shapiro-Wilk normality test

data: residuals.LinearModel.1

W = 0.98395, p-value = 0.3342

*p-value > 0.05, aceptamos la hipótesis nula, los residuos se comportan según una distribución normal.*

#### b) Correlación:

**H0 = Autocorrelación nula**

Durbin-Watson test

data: Y ~ Marca + I(Marca^2) + I(Marca^3) + I(Marca^4)

DW = 2.0495, p-value = 0.5322

alternative hypothesis: true autocorrelation is greater than 0

DW = 2.0495

dL = 1.53 (valor en tabla en función del tamaño de muestra y nivel de significación )

dU = 1.74 (valor en tabla en función del tamaño de muestra y nivel de significación )

#### Autocorrelación Positiva

*DW > dU, no hay evidencia estadística de autocorrelación positiva*

#### Autocorrelación Negativa

DW = 2.0495

*(4 - 2.0495) ~ 2 > dU, no hay evidencia estadística de autocorrelación negativa*

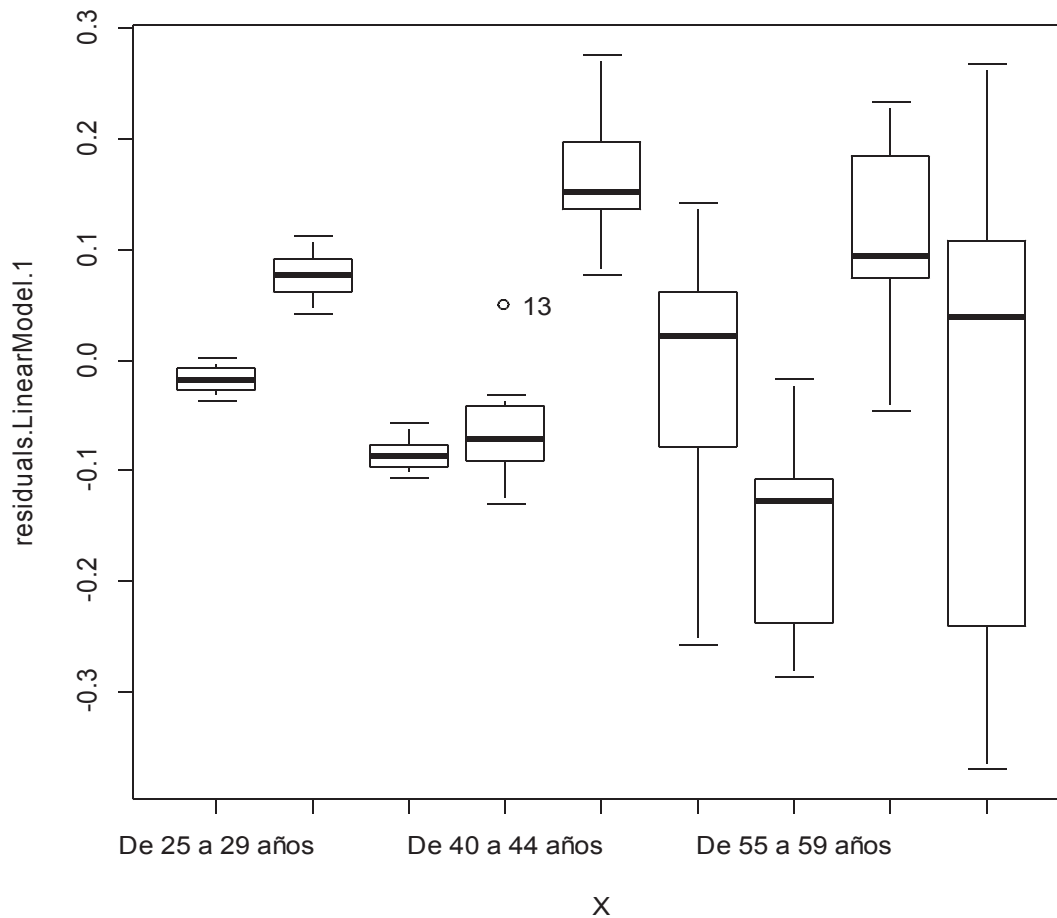
**c) Homocedasticidad:****H0 = Igualdad de varianzas**

Bartlett test of homogeneity of variances

bartlett.test(residuals.LinearModel.1 ~ X, data=Datos)

data: residuals.LinearModel.1 by X

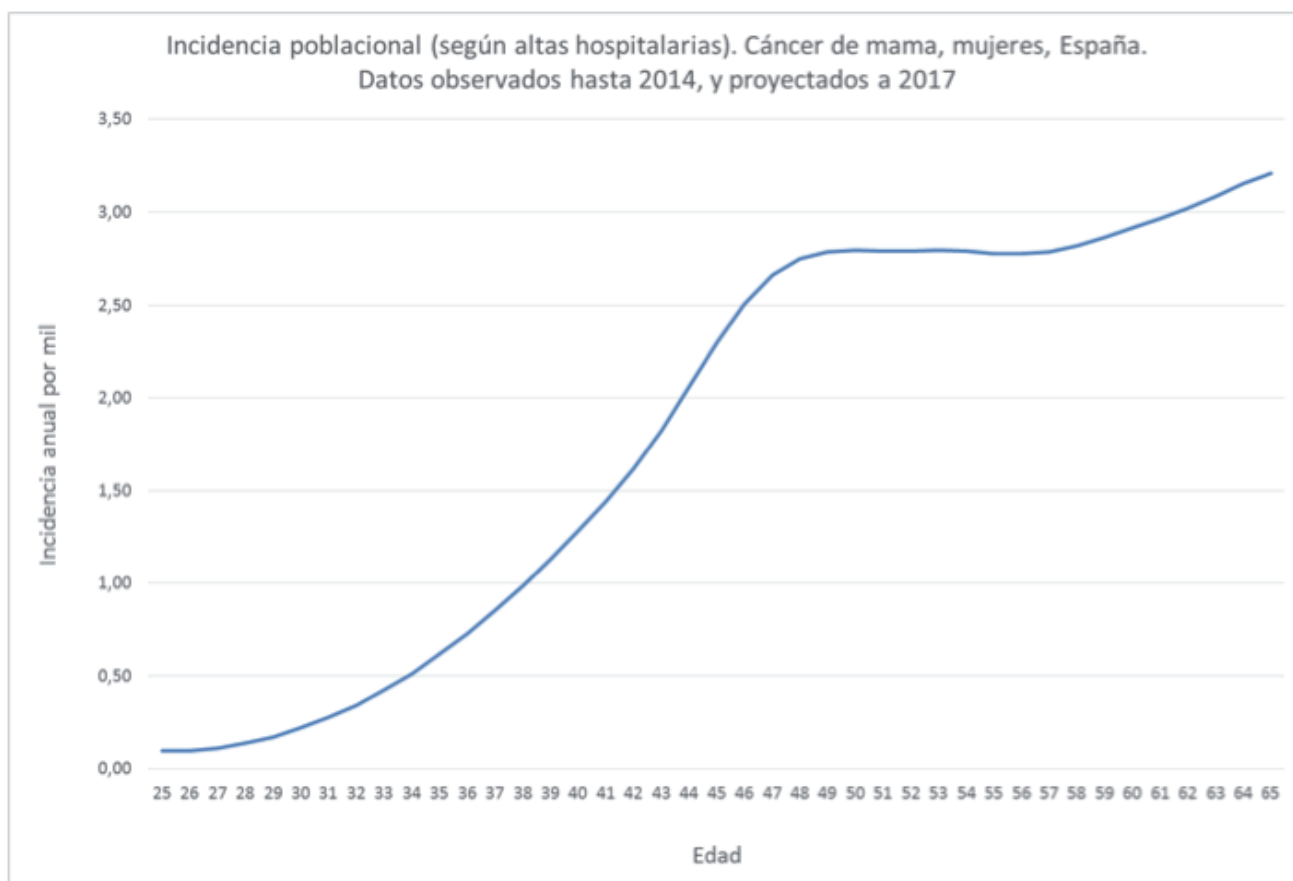
Bartlett's K-squared = 94.676, df = 8, p-value &lt; 2.2e-16

*p-value < 0.05, rechazamos la hipótesis nula, existe heterocedasticidad en los residuos del modelo.***En el siguiente diagrama de cajas vemos que efectivamente las varianzas de los residuos generados por el modelo tienen diferente comportamiento para los distintos tramos de edad.****El ajuste realizado no cumple por tanto con el criterio de igualdad de varianzas. Sería necesario estudiar la posibilidad de elaborar un modelo que ajuste la tasa de neoplasia de mama para edades jóvenes y otro para edades más avanzadas donde la variabilidad es mayor.**

### 3.1.4. AJUSTE FINAL

Como se ha visto anteriormente, un único ajuste polinomial para toda la serie de rangos de edades no es apropiado por no cumplir el criterio de igualdad de varianzas. Por tanto, para crear la curva de tasas de incidencia a 2017 se ha procedido con el siguiente método:

1. Tomando como base los puntos observados para cada año, se han ajustado y proyectado curvas de incidencia para cada banda de edad hasta el año 2017.
2. Una vez disponemos de los puntos proyectados a 2017 para cada rango de edad, suavizamos la curva para poder disponer la tasa de incidencia por edad, en lugar de bandas de edades. Dada la forma de los puntos, se ha necesitado utilizar tres curvas de ajuste: dos polinomiales a la izquierda y a la derecha del eje de abscisas (Edad) respectivamente, y un ajuste Karup para la sección central de la curva.



De esta manera, tenemos las siguientes tasas de incidencia poblacional para la Enfermedad Grave de Cáncer de Mama:

Incidencia poblacional según altas hospitalarias.  
Cáncer de mama, mujeres, España. Datos observados  
hasta 2014, y proyectados a 2017

Edad	Incidencia anual por mil	Edad	Incidencia anual por mil
25	0,096122	45	2,296454
26	0,098759	46	2,506725
27	0,112370	47	2,661400
28	0,136936	48	2,748002
29	0,172438	49	2,785590
30	0,218859	50	2,792880
31	0,276180	51	2,788589
32	0,341498	52	2,791432
33	0,421507	53	2,795509
34	0,513253	54	2,788340
35	0,616075	55	2,778779
36	0,729311	56	2,775682
37	0,852300	57	2,787900
38	0,984676	58	2,818689
39	1,126878	59	2,862147
40	1,279459	60	2,913391
41	1,442967	61	2,967539
42	1,617954	62	3,019711
43	1,823480	63	3,086485
44	2,059176	64	3,151995
		65	3,210949

**Tabla 3. Tabla actuarial de morbilidad para la Enfermedad Grave de Cáncer de Mama (PECM-2016).**

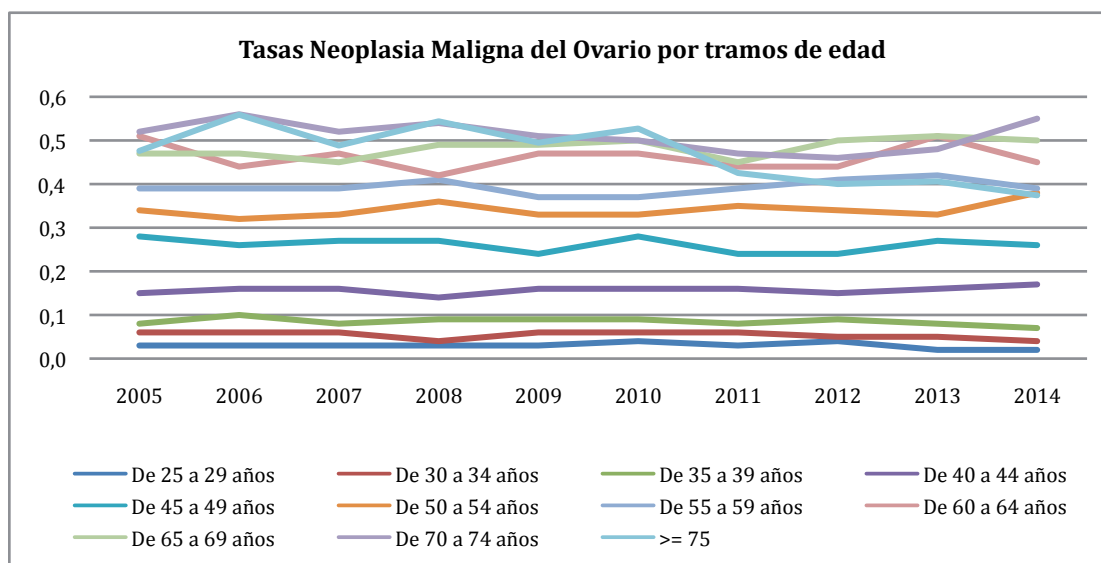
### 3.2. AJUSTE CÁNCER DE OVARIO

#### 3.2.1. Datos observados

Tomando como referencia la encuesta de morbilidad hospitalaria del INE, se recogen las altas hospitalarias por cada 100.000 mujeres diagnosticadas de neoplasia maligna de ovario, y clasificadas por grupos de edad quinquenales (Período 2005 - 2014).

	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
De 25 a 29 años	0,030	0,030	0,030	0,030	0,030	0,040	0,030	0,040	0,020	0,020
De 30 a 34 años	0,060	0,060	0,060	0,040	0,060	0,060	0,060	0,050	0,050	0,040
De 35 a 39 años	0,080	0,100	0,080	0,090	0,090	0,090	0,080	0,090	0,080	0,070
De 40 a 44 años	0,150	0,160	0,160	0,140	0,160	0,160	0,160	0,150	0,160	0,170
De 45 a 49 años	0,280	0,260	0,270	0,270	0,240	0,280	0,240	0,240	0,270	0,260
De 50 a 54 años	0,340	0,320	0,330	0,360	0,330	0,330	0,350	0,340	0,330	0,380
De 55 a 59 años	0,390	0,390	0,390	0,410	0,370	0,370	0,390	0,410	0,420	0,390
De 60 a 64 años	0,510	0,440	0,470	0,420	0,470	0,470	0,440	0,440	0,510	0,450
De 65 a 69 años	0,470	0,470	0,450	0,490	0,490	0,500	0,450	0,500	0,510	0,500
De 70 a 74 años	0,520	0,560	0,520	0,540	0,510	0,500	0,470	0,460	0,480	0,550
>= 75	0,476	0,559	0,488	0,544	0,495	0,527	0,425	0,400	0,406	0,374

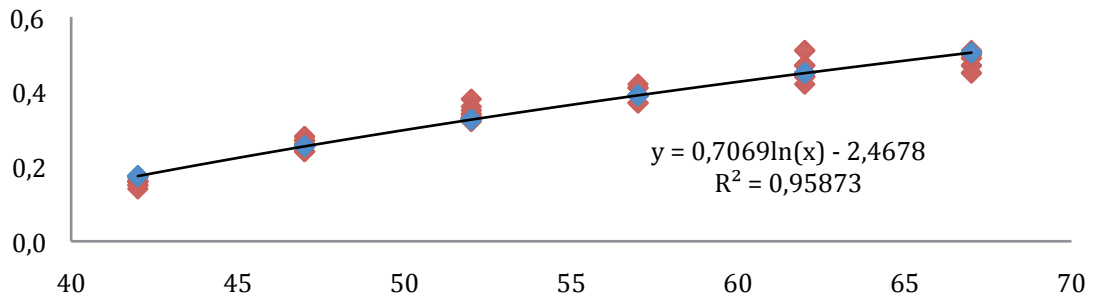
**Tabla 5: Evolución de altas hospitalarias para cáncer de ovario (tasas por mil). Fuente: INE**





### 3.2.2. Diagrama de dispersión y ajuste regresión logarítmica

Reducimos el tramo de edades para realizar el ajuste debido a que para menores de 40 años apenas hay incidencia según los datos de altas hospitalarias por neoplasia maligna del ovario.



Mediante el software estadístico R obtenemos los coeficientes de la ecuación de regresión y un  $R^2$  del 96%.

Call:

```
lm(formula = Y ~ log(Marca), data = Dataset)
```

Residuals:

Min	1Q	Median	3Q	Max
-0.05433	-0.01421	-0.00007	0.01629	0.06050

Coefficients:

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t )
(Intercept)	-2.46780	0.07681	-32.13	< 2e-16 ***
log(Marca)	0.70686	0.01926	36.71	< 2e-16 ***

---

Signif. codes: 0 '\*\*\*' 0.001 '\*\*' 0.01 '\*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 0.02377 on 58 degrees of freedom

Multiple R-squared: 0.9587,

F-statistic: 1347 on 1 and 58 DF, p-value: < 2.2e-16

### 3.2.3. Análisis de los residuos

#### a) Normalidad

**H0 = Normalidad de los residuos**

data: rstudent.RegModel.9

W = 0.96433, p-value = 0.07676

*p-value > 0.05, aceptamos la hipótesis nula*

#### b) Correlación:

**H0 = Autocorrelación nula**

DW = 1.85, p-value = 0.2715

alternative hypothesis: true autocorrelation is greater than 0

DW = 1.85

dL = 1.55 (valor en tabla en función del tamaño de muestra y nivel de significación )

dU = 1.62 (valor en tabla en función del tamaño de muestra y nivel de significación )

Autocorrelación Negativa

DW = 1.85

*(4 - 1.85) > dU, no hay evidencia estadística de autocorrelación negativa*

DW > dL, no hay evidencia estadística de autocorrelación positiva

#### c) Homocedasticidad:

**H0 = Igualdad de varianzas**

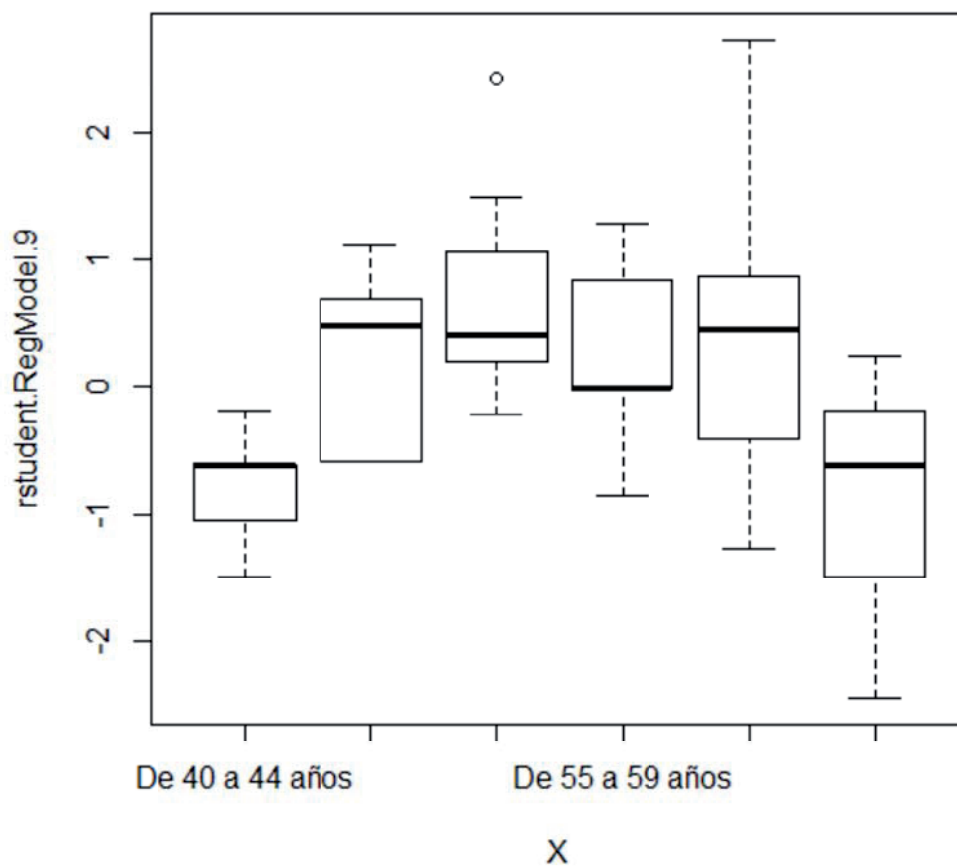
Bartlett test of homogeneity of variances

> bartlett.test(Residuos.Estándares ~ X, data=Dataset)

data: rstudent.RegModel.9 by X

Bartlett's K-squared = 14.339, df = 5, p-value = 0.0136

**Rechazamos hipótesis de igualdad de varianzas**

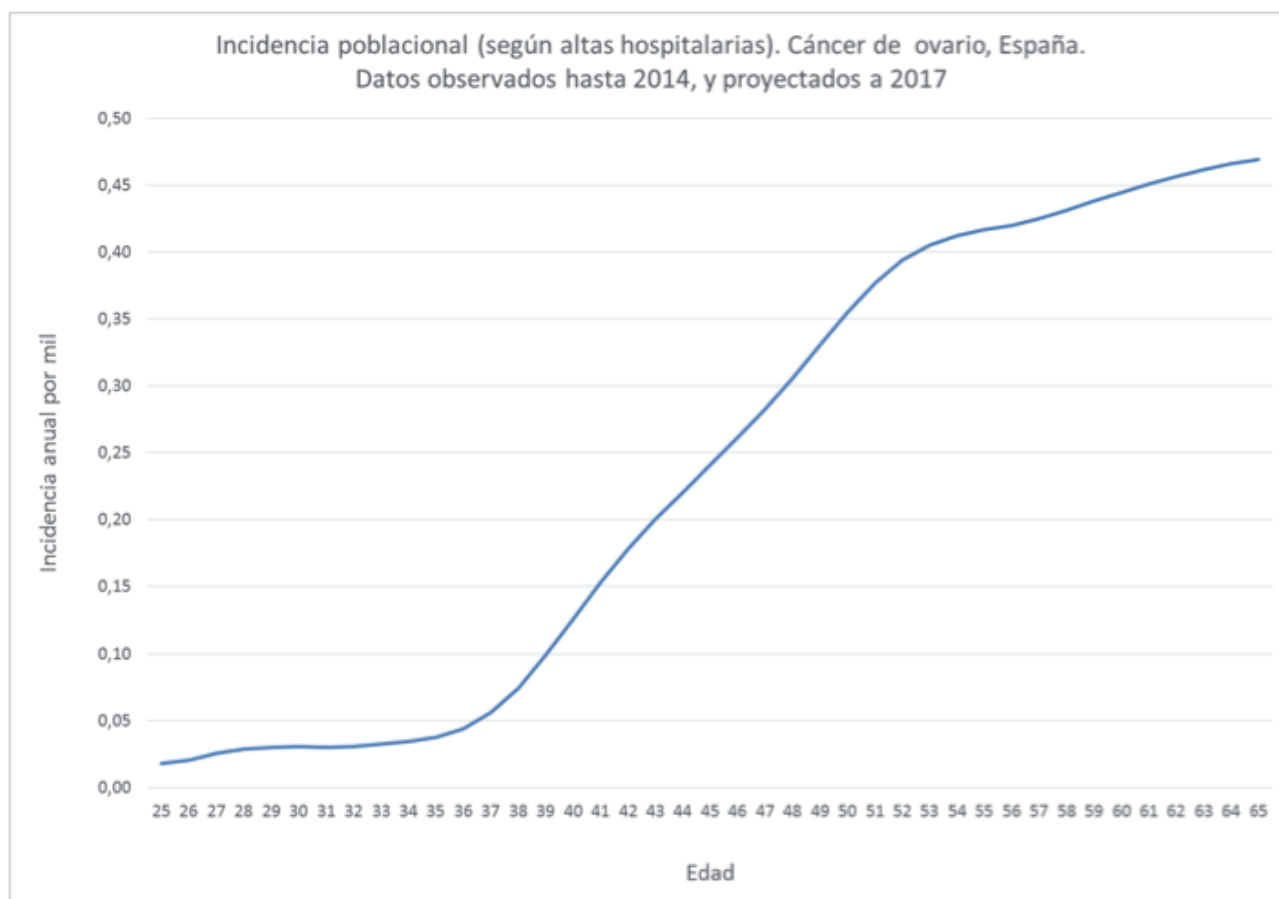


***Al igual que ocurre con el análisis de la Enfermedad Grave de Cáncer de Mama, en este caso el ajuste realizado tampoco cumple con el criterio de igualdad de varianzas.***

### 3.2.4. AJUSTE FINAL

Como se ha visto anteriormente, un único ajuste logarítmico para toda la serie de rangos de edades no es apropiado por no cumplir el criterio de igualdad de varianzas. Para crear la curva de tasas de incidencia a 2017 se ha procedido con el siguiente método:

- Tomando como base los puntos observados para cada año, se han ajustado y proyectado curvas de incidencia para cada banda de edad hasta el año 2017.
- Una vez disponemos de los puntos proyectados a 2017 para cada rango de edad, suavizamos la curva para poder disponer la tasa de incidencia por edad, en lugar de bandas de edades. Dada la forma de los puntos, se ha necesitado utilizar tres curvas de ajuste: dos polinomiales a la izquierda y a la derecha del eje de abscisas (Edad) respectivamente, y un ajuste Karup para la sección central de la curva.



De esta manera, tenemos las siguientes tasas de incidencia poblacional para la Enfermedad Grave de Cáncer de Ovario:

Incidencia poblacional según altas hospitalarias.  
Cáncer de ovario, España. Datos observados hasta  
2014, y proyectados a 2017

Edad	Incidencia anual por mil	Edad	Incidencia anual por mil
25	0,018000	45	0,241127
26	0,020182	46	0,261397
27	0,025500	47	0,282400
28	0,028546	48	0,305558
29	0,029939	49	0,330446
30	0,030294	50	0,354934
31	0,030230	51	0,376890
32	0,030364	52	0,394182
33	0,032547	53	0,405503
34	0,034310	54	0,412273
35	0,037506	55	0,416455
36	0,043985	56	0,420010
37	0,055600	57	0,424900
38	0,074211	58	0,431364
39	0,098582	59	0,438095
40	0,125925	60	0,444733
41	0,153449	61	0,450921
42	0,178363	62	0,456300
43	0,200245	63	0,461348
44	0,220955	64	0,465707
		65	0,469257

**Tabla 6: Tabla actuarial de morbilidad para la Enfermedad Grave de Cáncer de Ovario  
(PECO-2016)**



## 4. ADAPTACIÓN A LA INDUSTRIA ASEGURADORA

### 4.1. CONTEXTO

Para el sector asegurador la definición de la enfermedad asegurada es una parte transcendental del diseño del producto y de la gestión del riesgo en todo su ciclo de vida: desarrollo del producto, pricing, venta, suscripción y gestión de los siniestros.

En algunos mercados existen definiciones estándar establecidas por las Asociaciones Aseguradoras o incluso los propios reguladores (UK, Israel, Canada, Sudáfrica, Singapur, etc.):

- Reino Unido: <https://www.abi.org.uk/Insurance-and-savings/Products/Life-cover/Critical-illness-insurance>
- Israel: <http://www.mof.gov.il/>
- Canadá: <https://www.clhia.ca/>
- Sudáfrica: <https://www.asisa.org.za/en/>
- Singapur: <http://www.lia.org.sg/>

### 4.2. DEFINICIÓN DE ENFERMEDAD

Una buena definición de la enfermedad cubierta debe permitir que se fije el precio fácilmente y que el producto sea manejable de forma justa y objetiva tanto en el momento de la suscripción como de la gestión del siniestro. Además de que debe de permitir ir ajustándola en función de los posibles cambios en la incidencia de la enfermedad y el incremento de los diagnósticos.

La tendencia de incidencia del cáncer es más bien creciente debido a los cambios en los factores de riesgo que pueden generar la enfermedad así como a su diagnóstico más precoz. Uno de los principales riesgos que nos encontramos desde el punto de vista asegurador es que los programas de screening de la enfermedad nos están llevando a la detección de cánceres completamente asintomáticos que pueden llevar a más reclamaciones por parte de los asegurados. Este posible “sobre diagnóstico” debe poder estar corregido y controlado por la fortaleza de la definición aplicada. Esto no es un trabajo estático sino que es necesario un constante monitoreo para asegurar la sostenibilidad del negocio.

También es cierto que ese diagnóstico mejor y más precoz mejora los tratamientos y hace crecer la supervivencia.

Con todo lo mencionado anteriormente, los productos de cáncer de mama y cáncer de ovario actualmente en el mercado presentan definiciones con bastantes exclusiones (in situ, premalignos, no invasivos, etc.) y existe una clara tendencia internacional a intentar incrementar las situaciones cubiertas con productos escalonados en función de la gravedad de la situación detectada, así como a ofrecer otros servicios de valor añadido una vez diagnosticado un cáncer.

### **4.3. ENFOQUE INTERNACIONAL**

A continuación se desarrolla el análisis de dos enfermedades femeninas: el cáncer de ovario y el cáncer de mama. En el caso del cáncer de ovario, por razones obvias, únicamente lo padecen mujeres, sin embargo las personas que padecen un cáncer de mama son un 99% mujeres frente al 1% de casos, menos comunes pero existentes, en hombres.

Los seguros de enfermedades graves suelen incluir diferentes tipos de enfermedades que, cuando se confirma su diagnóstico, se tiene derecho a la prestación cubierta. El estándar más extendido es el seguro de enfermedades graves con 6 definiciones cubiertas: cáncer, infarto agudo de miocardio, accidente cerebrovascular, insuficiencia renal, bypass y trasplante de órganos. Dependiendo del diseño del producto, el cáncer en sus distintas formas suele estar incluido.

No es habitual encontrar productos que sólo cubran una enfermedad considerada grave, o parte de ella (como por ejemplo un producto que sólo cubra, el cáncer de ovario). Sí existen en el mercado productos que cubren, por ejemplo, los cánceres más comunes de la mujer: pecho, ovario, cuello de útero, trompas de Falopio, vulva, y vagina.

En distintas partes del mundo, muchos aseguradores han desarrollado una carrera comercial por ver cuál de ellos incluía más enfermedades cubiertas en su producto (hasta más de 50 enfermedades distintas). Esto ha complicado los productos, sin responder siempre a la necesidad real de los asegurados. La incidencia de las principales enfermedades graves (las 6 estándar anteriormente mencionadas) representa normalmente más del 90% sobre el total.



Debido a que la incidencia de algunas enfermedades distintas de las 6 principales es tan baja, es muy poco costoso cubrir muchas enfermedades en el producto, haciéndolo aparentemente más completo y potente.

El diseño tradicional del producto ha sido ofrecer sumas relativamente altas, y cubrir eventos realmente graves. Este tipo de producto suele salir algo oneroso para el asegurado.

Cuando un asegurado compra un producto tan “completo” y con muchos tipos de enfermedades cubiertas, piensa que está muy protegido. Sin embargo algunas exclusiones pueden hacer que, cuando ocurre un evento, éste realmente no esté cubierto, ya que se aleja del objeto para el cual fue diseñado: **cubrir un evento grave y con riesgo real de muerte**. Un ejemplo podría ser el cáncer in situ ductal (ductal cancer in situ, DCIS, en inglés)

Supongamos que una asegurada ha comprado un seguro de enfermedades graves que cubre, por ejemplo, 30 enfermedades distintas. Si le diagnostican un cáncer no invasivo, éste podría no estar cubierto al encontrarse fuera del espíritu del producto (cubrir enfermedades que comprometan la supervivencia). Eso no significa ni mucho menos que el problema de esta asegurada no sea real y pueda inclusive llevarle a tener que seguir tratamientos o cirugía.

Esta situación ha provocado en los últimos años diseñar productos con un alcance más amplio en las coberturas (que no en su número).

Los asegurados no son necesariamente expertos en medicina ni en enfermedades. Hay cánceres que tienen mayores ratios supervivencia que otros, siendo el estado de avance de la enfermedad un factor importante en su severidad. Aun así, la palabra “cáncer” está en la propia definición de la enfermedad: el miedo y el impacto psicológico del enfermo es importante, esté o no cubierto en su póliza.

Como ejemplo, podemos mencionar el caso en 2010 de la Sra. Theresa Tan (Singapur), que tenía contratadas 3 pólizas de enfermedades graves tradicionales por las que pagaba 600 dólares mensuales.

Cuando se le diagnosticó un “cáncer no invasivo” (en estado 0) en su pecho derecho, ninguna de ellas le cubría. Un mes después tuvo una operación de 12 horas con mastectomía y reconstrucción (utilizando piel y grasa de su estómago) <sup>4</sup>.

---

<sup>4</sup> The New Paper (www.tnp.sg), Singapur, 31-Agosto-2010. Véase también en el link <https://www.lifeisgreat.com.sg/sg/en/pdf/segment/nocoverage.pdf>

En los últimos años se está produciendo un desarrollo de coberturas relacionadas con el género. Esta situación se produce por dos razones:

- i) La primera se debe a la directiva de género de la Unión Europea, por la que los seguros no pueden discriminar a los asegurados por razón de sexo. De esta manera, la prima para una mujer ha de ser la misma que la prima para un hombre ante las mismas coberturas. El cumplimiento de esta ley ha provocado que las compañías diseñen productos específicos para mujeres o específicos para hombres. Cualquiera puede comprarlos (hombres o mujeres), pero las garantías están relacionadas con el género.
- ii) La segunda es una mayor especialización en el diseño de los seguros, adaptándose mejor a determinadas necesidades. Un caso sería el de las referidas al género. Así se diseñan productos específicos para mujeres, y otros específicos para hombres.

El desarrollo internacional de los productos que cubren el cáncer viene determinado en gran medida por el grado de desarrollo de la cobertura pública.

Se puede observar que el grado de innovación en este tipo de productos es más avanzado en aquellos países en los que la cobertura pública sanitaria es escasa o nula. La necesidad se cubre por tanto mediante el pago privado, o mediante la contratación de productos de seguros.

En países en los que la cobertura pública incluye el tratamiento y medicinas para cualquier tipo de cáncer, la demanda de productos de seguros de cáncer se percibe menos acuciante. Si bien, algo muy positivo en lo que contribuyen estos productos en estos países es a una ayuda (mediante en el cobro normalmente de un capital) para solventar los problemas económicos que puedan derivar de una posible reducción de ingresos económicos, o para otro tipo de gastos, como traslados de familiares, adaptación del domicilio, etc.

#### **4.4. TENDENCIAS INTERNACIONALES**

##### **Pago de diferentes sumas aseguradas en función del estado y gravedad del cáncer:**

El cáncer de pecho u ovario puede pasar por distintas fases, y puede progresar o curarse. El problema de los productos tradicionales es que el pago de una suma

asegurada alta se producía con el primer diagnóstico, normalmente en condiciones que ya eran graves.

Los productos por estados de avance de la enfermedad se adaptan mucho mejor a las necesidades del asegurado. Estos productos están diseñados para abonar sumas determinadas en la póliza según se van produciendo los distintos estados de la enfermedad. Al contrario que los productos tradicionales, en los que la suma asegurada era única y mucho más alta. Puede ocurrir que, si cursa un caso muy grave, el total de las sumas percibidas sea similar o inclusive superior al de los productos tradicionales de una sola suma asegurada. De esta manera también el producto se hace más asequible.

### **Pago recurrente por distintas enfermedades:**

Algunos productos no se terminan cuando cursa una primera enfermedad grave, sino que pueden incluir un segundo evento, distinto del primero. Esto es, cuando se diagnostica un cáncer de pecho, se abona una suma fijada en la póliza. En ese momento la póliza no finaliza, sino que continúa en vigor, cubriendo otras distintas enfermedades a la primera que se diagnosticó.

En estos productos por tanto se excluye la recaída en la misma enfermedad.

### **Pago recurrente por la misma enfermedad:**

Existen algunas compañías aseguradoras que abonan una suma a la primera detección, y en una recaída de la misma enfermedad también. Si al cabo de, por ejemplo 3 años de la curación, se vuelve a desarrollar la misma enfermedad, este seguro lo cubriría. Su intención es dar una solución a la preocupación que muchas personas que padecen un cáncer tienen: la recaída después de unos años. Algunos países como Japón o en Israel ya hay compañías que lo ofrecen.

Se puede observar que la tendencia de las aseguradoras es ofrecer soluciones más adaptadas a las demandas de los asegurados, con la intención también de diseñar garantías asegurables y útiles.

El grado de desarrollo de la cobertura pública de sanidad es importante a la hora de entender la demanda de productos de cáncer o enfermedades graves.

La incidencia en la diagnosis de algunas enfermedades, como el cáncer de pecho, aumenta con el paso de los años debido a la mejora en la precisión de los diagnósticos.

El conocimiento, sensibilidad y concienciación social también contribuyen a un aumento de la prevención. Todo esto aumenta los ratios de curación y supervivencia. Por tanto era necesaria una adaptación de los productos de seguros a esta nueva y esperanzadora realidad.

**Desafortunadamente en el caso concreto del cáncer de ovario su detección es más difícil debido a la ausencia de síntomas claros al inicio. Cuando se diagnostica suele ser en estados de la enfermedad avanzados<sup>5 6</sup>. Únicamente un 20% de los casos se diagnostican en estados iniciales de la enfermedad.**

## **4.5. SUSCRIPCIÓN**

La tendencia generalizada internacionalmente es que ésta deberá ser simple, rápida y fácil, pero por supuesto consiguiendo la finalidad de la suscripción que es evitar la anti selección. La suscripción tradicional como la entendemos en los seguros de vida (examen médico, analíticas, ECG, etc.) de poco nos puede ayudar en la selección del riesgo de cáncer pues la enfermedad no será detectada salvo por lo posibles antecedentes familiares o cuando ya exista el problema. Por lo tanto para evitar esa posible anti selección es fundamental establecer periodos de carencia relativamente importantes (6 meses sería un mínimo indispensable), pero también parte de la gestión del riesgo consistirá en evitar garantías de precio a largo plazo.

### **4.5.1. Definiciones**

#### **A) Cáncer de mama**

Presencia de un tumor maligno, caracterizado por el crecimiento y expansión incontrolados y la invasión y destrucción de tejido mamario, el cual no es consecuencia directa de una metástasis o cáncer originado en otro órgano, tejido o parte del cuerpo. El diagnóstico del cáncer de mama deberá ser realizado por un médico oncólogo o patólogo, quien deberá confirmar a través de un informe histopatológico, la evidencia patológica de malignidad después de realizar un estudio de arquitectura histocitológica o examen de tejidos fijos.

---

<sup>5</sup> Asociación Española Contra el Cáncer.

<https://www.aecc.es/SobreElCancer/CancerPorLocalizacion/cancerdeovario/Paginas/incidencia.aspx>

<sup>6</sup> American Cancer Society.

<http://www.cancer.org/cancer/ovariancancer/detailedguide/ovarian-cancer-detection>

## **B) Cáncer de Ovario**

Tumor primario maligno del endometrio caracterizado por el crecimiento y diseminación incontrolable de células malignas con invasión del tejido normal. El cáncer de ovario invasivo debe estar confirmado por un informe patológico basado en una muestra quirúrgica completa. Los tumores de ovarios clasificados como tumores de ovario “en el límite” están excluidos.

### **4.5.2. Consideraciones para la contratación:**

- 20 – 65 años, son las edades mínimas y máximas, para las que se está ofertando este tipo de cobertura.
- Habitualmente se ofertan las garantías de Fallecimiento (hasta los 75 años) e Invalidez Absoluta, además de la cobertura de cáncer de mama.
- Igualmente, se ofrecen numerosas coberturas adicionales tales como:
  - Servicios adicionales: Orientación médica pediátrica y ginecológica, asesoramiento en nutrición y dietética, test de hábitos saludables y orientación telefónica psico-emocional.
  - Servicios después de diagnóstico de “cáncer femenino”: Segunda opinión médica internacional y asesoramiento psicológico presencial.
- Capitales mínimos y máximos de contratación, para las coberturas de Fallecimiento e Invalidez, entre 30.000€ y 600.000€. El capital asegurado para la cobertura de cáncer femenino oscila entre 30.000€ y 60.000€
- Algunas compañías comienzan a ofertar, no tanto el cáncer de mama específico, ampliándolo a cualquier tipo de cáncer femenino: Cubre tanto el cáncer como el carcinoma in situ (cáncer en primera fase de detección, encapsulado y todavía no diseminado) originados exclusivamente, en cualquiera de los siguientes órganos o tejidos (cérvix uterino o cuello uterino, cuerpo uterino o útero, ovarios, trompas de Falopio, vagina, vulva o mamas, incluyendo además el carcinoma de placenta).

### **4.5.3. Consideraciones para la suscripción:**

- Diagnóstico a edad temprana, especialmente <40 años de edad.
- Un tumor primario más grande.

- Más de 4 ganglios linfáticos afectados.
- Ausencia de receptores de estrógeno o progesterona incluyendo la afección triple negativo.
- HER2 positivo.
- Los tumores grado histológico 3 están normalmente asociados con un pronóstico menos favorable. Sin embargo, la mayoría de los cánceres de mama se clasifican como grado 2 y la inconsistencia clasificatoria limita de alguna manera el correcto uso de la clasificación para determinar un pronóstico.
- Los tumores múltiples simultáneos en la misma mama ofrecen un pronóstico menos favorable.

#### **4.5.4. Exclusiones generales:**

- Todos los tumores que histológicamente sean clasificados como benignos, premalignos, malignos dudosos o en el límite, de baja malignidad potencial, o no invasivos.
- Cualquier lesión clasificada como carcinoma in situ (Cis) o Ta por la Clasificación TNM de la Séptima Edición de la AJCC (salvo en caso de estar expresamente incluido por la cobertura de la póliza).
- Todos los cánceres de piel no melanomas.
- Cualquier melanoma que tenga un espesor menor o igual a 1.0 mm y sea clasificado como T1aN0M0 por la Clasificación TNM de la Séptima Edición de la AJCC.
- Cualquier forma de cáncer en presencia de infección por VIH, incluyendo, pero no limitado a linfoma o sarcoma de Kaposi.

#### **4.5.5. Investigación y diagnóstico**

##### **A) Cáncer de mama**

La mayor parte de los cánceres de mama se detectan clínicamente y se confirman mediante mamografía, la biopsia sigue siendo la mejor prueba para un diagnóstico definitivo. En mujeres pre-menopáusicas, la ecografía es la más efectiva que la

mamografía debido a la densidad del tejido mamario. La resonancia magnética, puede utilizarse en caso de situaciones complicadas, pero los falsos positivos son elevados. La biopsia del ganglio centinela se realiza cada vez con más frecuencia, para evitar así una innecesaria limpieza en la zona de los ganglios linfáticos axilares.

## **B) Cáncer de ovario**

- La investigación inicial se realiza por medio de un examen físico, aunque al comienzo de la enfermedad los hallazgos son inusuales. Se puede realizar una prueba de ultrasonido, pero si se sospecha de cáncer de ovario debido a una masa, se realiza una laparotomía de urgencia. Esta puede confirmar el diagnóstico histológico y establecer la etapa de la enfermedad.
- El marcador tumoral CA-125 está elevado en un 80-90% de los casos de cáncer de ovario avanzado y aproximadamente en el 50% de los casos de cáncer de ovario temprano. Sin embargo, el nivel de CA-125 también puede elevarse por otros tipos de cáncer ginecológico y no ginecológico, tumores benignos de ovario, quiste ovárico funcional, endometriosis y otras afecciones ginecológicas.

## **4.6. GESTIÓN DEL SINIESTRO**

El diagnóstico de un cáncer sea cual sea su extensión y gravedad es una situación difícil emocionalmente para las aseguradas y sus familiares, por lo que los siniestros tienen que ser gestionados con sensibilidad. La principal preocupación también pasa por verificar que no han existido falsas declaraciones, obtener todas las pruebas del diagnóstico y la malignidad de la lesión y si alguna exclusión es de aplicación.

## BIBLIOGRAFÍA

- AGERS, (2015). “Tablas actuariales de enfermedades graves para la población española”. Conferencia del Grupo Bioactuarial de Investigación en el I Congreso de Biomedicina de AGERS.
- Albarrán, I., Ariza, F., Cóbrecas, V., Durbán, M., Rodríguez-Pardo, J.M. (2014). “El riesgo de Longevidad y su aplicación práctica a Solvencia II: Modelos actuariales avanzados para su gestión”. Fundación Mapfre.
- Allemani, C.; Weir, H.; Carreira, H.; Harewood, R.; Spika, D.; Wang, X.; Bannon, F.; Ahn, J.; Johnson, C.; Bonaventure, A.; Marcos-Gragera, R.; Stiller, Ch.; Azevedo, G.; Chen, W.; Ogunbiyi, O.; Rachet, B.; Soeberg, M.; You, H.; Matsuda, T.; Bielska-Lasota, M.; Storm, H.; Tucker, T.; Coleman, M.; and the CONCORD Working Group (2015). “Global surveillance of cancer survival 1995–2009: analysis of individual data for 25.676.887 patients from 279 population-based registries in 67 countries” (CONCORD-2). En *The Lancet* 2015, vol. 385, págs. 977 a 1010.
- American Cancer Society. <http://www.cancer.org/cancer/ovariancancer/detailedguide/ovarian-cancer-detection>
- Armstrong K, Calzone K, Stopfer J, Fitzgerald G, Coyne J, Weber B, et al. Factors Associated with Decisions about Clinical BRCA1/2 Testing 1.
- ARMSTRONG, Dres Anne C.; EVANS GD. Cáncer de Mama. *BMJ*. 2014;348:g2756.
- Antona, G. (2013). “El Seguro de enfermedad grave: Modelización actuarial y su aplicación al mercado español” TFM UC3M.
- Antoniou A, Pharoah PDP, Narod S, Risch HA, Eyfjord JE, Hopper JL, et al. Average Risks of Breast and Ovarian Cancer Associated with BRCA1 or BRCA2 Mutations Detected in Case Series Unselected for Family History: A Combined Analysis of 22 Studies. *Am J Hum Genet*. Elsevier; 2003 May;72(5):1117–30.
- Apesteguía Ciriza L, Pina Insausti LJ. Cribado poblacional de cáncer de mama. Certezas, controversias y perspectivas de futuro. *Radiología*. 2014;56(6):479–84.
- Ascunce N, Ederria M, Barcos A, Zubizarreta R, Fernández AB CM (2007) S del cribado de cáncer de mama en E características y principales resultados de programas existentes. In Descripción del cribado del cáncer en España. Proyecto DESCRIC, Castells X, Sala MAN, et al. Minist Sanid y Consum d’Avaluació Tecnol i Recer Mèdiques Catalunya Madrid Barcelona. 2007;31–73.
- Asociación Española Contra el Cáncer. <https://www.aecc.es/SobreElCancer/CancerPorLocalizacion/cancerdeovario/Paginas/incidencia.aspx>
- Barnard, M. (2007). Revista *Coverten*, páginas 13 y 14 de Octubre de 2007.
- Box, Jenkins (1976). “*Time Series Analysis. Forecasting and Control*”. Holden Day.
- Bray F, Ren JS, Masuyer E FJ. Estimates of global cancer prevalence for 27 sites in the adult population in 2008. *Int J Cancer*. 2013;1132(5):1133–45.
- Casas, M. (2009). “*Inferencia Estadística*”. Centro de Estudios Ramón Areces.
- Castells X, Sala M, Salas D, Ascunce N, Zubizarreta R, Casamitjana M. Reflexiones sobre las prácticas de diagnóstico precoz del cáncer en España. *Gac Sanit*. Ediciones Doyma, S.L.; 2009;23(3):244–9.
- Chen S, Parmigiani G. Meta-Analysis of BRCA1 and BRCA2 Penetrance. *J Clin Oncol* [Internet]. American Society of Clinical Oncology; 2007 Apr 10:1329–33.



- Colonia A, Rivera J, Orozco J, Marín D. HER-2: A molecular marker used in the diagnosis, forecasting and treatment of breast cancer. *Rev Médica Risaralda. Universidad Tecnológica de Pereira;*;21(1):31–7.
- Crofts, G.(1998). *“Karup-King Formula with Unequal Intervals”*.
- Dash A. C. y Grimshaw, D. L. (1990). *“Dread disease cover. An actuarial perspective”*.
- Dinani, A., Grimshaw, D. (2000). *“A Critical Review. Report of the Critical Illness Healthcare Study Group”*. Research Gate.
- Engel C, Versmold B, Wappenschmidt B, Simard J, Easton DF, Peock S, et al. Association of the variants CASP8 D302H and CASP10 V410I with breast and ovarian cancer risk in BRCA1 and BRCA2 mutation carriers. *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev. NIH Public Access;* 2010 Nov [cited 2016 Sep 4];19(11):2859–68
- Ferlay J, Soerjomataram I, Dikshit R, Eser S, Mathers C, Rebelo M, et al. Cancer incidence and mortality worldwide: sources, methods and major patterns in GLOBOCAN 2012. *Int J cancer.* 2015 Mar 1;136(5):E359-86.
- Gatzert, N (2014). *“Critical Illness Insurances: Challenges and Opportunities for Insurers”*. Working Paper FAU.
- Hamilton, J. (2012). *Time Series Analysis*. Princeton.
- Härdle, W. y Simar, L. (2003). *Applied Multivariate Statistical Analysis*. Springer.
- HOWLADER, N. et al. SEER cancer statistics review, 1975–2008. Bethesda, MD Natl Cancer Inst. 2011;19.
- INE (2012). *Tendencias demográficas durante el siglo xx en España*.
- INE (2015). *Defunciones según la causa de muerte. Encuesta de morbilidad hospitalaria*.
- INE (2003). *“Tendencias demográficas durante el siglo xx en España”*.
- Izquierdo À, González JR, Moreno V, Galceran J, Marcos-Gragera R, Clèries R, et al. Incidencia del cáncer de mama en Cataluña: análisis de la tendencia. *Med Clin (Barc)*. Elsevier Doyma; 2006 Mar;126(8):286–9.
- Johnson, R. y Winchern, D. (2013). *Applied Multivariate Statistical Analysis*. Pearson.
- Karup, J. (1899). *Über eine Neue Mechanische Ausgleichungsmethode*. Transactions of the Second International Actuarial Congress, págs. 31 a 77, London, 1899 Editor G. King, Charles and Edwin Layton.
- Key TJ, Verkasalo PK, Banks E. Epidemiology of breast cancer. *Lancet Oncol. Elsevier;* 2001 Mar 1;2(3):133–40.
- Llorc G, Peris M, Blanco I. Cáncer de mama y ovario hereditario: prevención primaria y secundaria en mujeres portadoras de mutación en los genes BRCA1 y BRCA2. *Med Clin (Barc)*. Elsevier; 2007 Mar ;128(12):468–76.
- Mardia, K., Kent, J. y Bibby, J. (1979). *Multivariate Analysis*. Academic Press.
- Monleón, B. (2000). *“Secuelas psicológicas en los supervivientes a largo plazo de cáncer”*. En *Anales de Pediatría*. Elsevier Doyma, p. 553-560.
- Munich Re (2010). *“The marketing of Critical illness”*. Biometric Critical Illness Study 2010.
- Munich Re (2010). *“Critical illness insurance in Israel”*. Biometric Critical Illness Study 2010.
- OMS (2007). *“Previsiones de cambio en la población”*.
- OMS (2004). *“Programas nacionales de control del cáncer: políticas y pautas para la gestión”*.

- OMS (2008). “Diagnóstico y tratamiento. Control del cáncer: aplicación de los conocimientos”. Guía de la OMS para desarrollar programas eficaces.
- Palacios J, Andreu X, Calasanz MJ, Concha Á, Corominas JM, García-Caballero T, et al. Recomendación para la determinación de HER2 en cáncer de mama. Consenso nacional de la Sociedad Española de Anatomía Patológica (SEAP) y de la Sociedad Española de Oncología Médica (SEOM). *Rev Española Patol.* 2009;42(1):3–16.
- Peña, D. (2010). *Análisis de Series Temporales*. Alianza Editorial.
- Peña, D. (2010). *Regresión y Diseño de Experimentos*. Alianza Editorial.
- Peña, D. (2010). *Análisis de datos multivariantes*. McGraw-Hill.
- Pérez, C. (2011). *Técnicas de Análisis Multivariante de Datos*. Prentice Hall.
- Pike MC, Wu AH, Spicer D V., Lee S, Pearce CL. Estrogens, Progestins, and Risk of Breast Cancer. Springer Berlin Heidelberg; 2008]. p. 127–50.
- Piñero-Madróna A, Polo-García L, Alonso-Romero JL, Salinas-Ramos J, Canteras-Jordana M, Sola-Pérez J, et al. Características inmunohistoquímicas del cáncer de mama: ¿hacia una nueva clasificación? *Cirugía Española.* 2008;84(3):138–45.
- Pollán M. Breast cancer in women and occupation. A review of the evidence. 2002;15 Suppl 4:3–22.
- Sant M, Allemani C, Santaquilani M, Knijn A, Marchesi F, Capocaccia R, et al. EURO-CARE-4. Survival of cancer patients diagnosed in 1995–1999. Results and commentary. *Eur J Cancer.* Elsevier; 2009 Apr;45(6):931–91.
- Sales, J. (2008). *Manual de control de síntomas en pacientes con cáncer avanzado y terminal*. Arán Ediciones.
- SCOR, (2011). “Critical Illness Insurance International Overview. What can we learn from highly developed CI markets?” Newsletter de SCOR Global Life.
- SCOR, (2011). “*Enfermedades estandarizadas*”. Newsletter de Abril 2011 de SCOR Global Life.
- Staple Inn Actuarial Society (2016). “*Exploring the Critical Path. A Report from the Critical Illness Trends Research Group*”. Tablas “CIBTO2”.
- Stock, J. y Watson, M. (2003). *Introduction to Econometrics*. Addison Wesley.
- Sue, E. (2007). “Critical Illness: A global market overview, a UK perspective”. IAAHS 2007 Colloquium.
- Swiss Re (2015). “*Keeping healthy in emerging markets: insurance can help*”. Swiss Re Sigma No 1/2015, pág. 9.
- Uriel y Aldás (2005). *Análisis Multivariante Aplicado*. Thomson.
- Vindel, A. (2005). “Control emocional, estilo represivo de afrontamiento y cáncer: ansiedad y cáncer. *Psicooncología: investigación y clínica biopsicosocial en oncología*, vol. 2, no 1, p. 71-80.
- Wahlgren, N. Ahmed, N., Dávalos, A. Ford, G.A. Grand, M. Hacke, W. (2007). Thrombolysis
- Wilson, E. (1927); “Probable inference, the law of succession, and statistical inference”. En *Journal of American Statistical Association*, vol. 22, No. 158, págs. 209 a 212. Notación adaptada por Philippe Maeder y José Ignacio Asiaín.
- Yip C-H, Smith RA, Anderson BO, Miller AB, Thomas DB, Ang E-S, et al. Guideline implementation for breast healthcare in low- and middle-income countries. *Cancer.* Wiley Subscription Services, Inc., A Wiley Company; 2008 Oct 15;113(S8):2244–56.





Este libro es el segundo trabajo del Grupo Bioactuarial de Investigación (GβI) perteneciente a la Comisión de Biomedicina y Riesgos Personales de AGERS, en el que nuevamente contamos con la generosa contribución de la Mutualidad de la Abogacía.

El primer libro generado por la comisión de trabajo de Riesgos Personales y el grupo de GβI, lo presentamos en marzo del 2016 en el salón de actos de la Dirección General de Seguros con el título, “Gestión Integral del Riesgo de Enfermedades Graves y Crónicas”. En este primer trabajo, se analizaron, midieron y proyectaron las enfermedades graves y crónicas del cáncer, infarto agudo de miocardio, el accidente cerebrovascular y diabetes.

“Mitigación y medida del Riesgo en Cáncer de Mama y de Ovario”, en este trabajo nos referimos a la gestión integral del riesgo del cáncer de mama y del cáncer de ovario, haciendo coincidir la presentación de este segundo trabajo con el 19 de octubre, día en el que se pretende recordar el compromiso de toda la sociedad española en la lucha contra el cáncer de mama, queriendo así desde AGERS hacer nuestra pequeña aportación para la necesaria toma de conciencia social en la prevención, diagnóstico adecuado y tratamiento de estas enfermedades graves.

Una magnífica aportación de conocimiento para el sector asegurador, nuestros asociados y la sociedad en general, cumpliendo así con la función social de nuestra Asociación.

**AGERS**

Asociación Española de  
Gerencia de Riesgos y Seguros

 **MUTUALIDAD DE LA  
ABOGACIA**