

Instituto de Ciencias del Seguro

La incertidumbre bioactuarial en el riesgo de longevidad: Reflexiones bioéticas

José Miguel Rodríguez-Pardo del Castillo

FUNDACIÓN MAPFRE

FUNDACIÓN MAPFRE no se hace responsable del contenido de esta obra, ni el hecho de publicarla implica conformidad o identificación con la opinión del autor o autores.

Prohibida la reproducción total o parcial de esta obra sin el permiso escrito del autor o del editor.

© 2011 FUNDACIÓN MAPFRE
Paseo de Recoletos 23
28004 Madrid (España)

www.fundacionmapfre.com/cienciasdelseguro
publicaciones.ics@mapfre.com

ISBN: 978-84-9844-254-0
Depósito Legal: SE-1966-2011

PRESENTACIÓN

Desde 1975, FUNDACIÓN MAPFRE desarrolla actividades de interés general para la sociedad en distintos ámbitos profesionales y culturales, así como acciones destinadas a la mejora de las condiciones económicas y sociales de las personas y sectores menos favorecidos de la sociedad. En este marco, el Instituto de Ciencias del Seguro de FUNDACIÓN MAPFRE promueve y desarrolla actividades educativas y de investigación en los campos del seguro y de la gerencia de riesgos.

En el área educativa, su actuación abarca la formación académica de postgrado y especialización, desarrollada en colaboración con la Universidad Pontificia de Salamanca, así como cursos y seminarios para profesionales, impartidos en España e Iberoamérica. Estas tareas se extienden hacia otros ámbitos geográficos mediante la colaboración con instituciones españolas e internacionales, así como a través de un programa de formación a través de Internet.

El Instituto promueve ayudas a la investigación en las áreas científicas del riesgo y del seguro y mantiene un Centro de Documentación especializado en seguros y gerencia de riesgos, que da soporte a sus actividades.

Asimismo, el Instituto promueve y elabora informes periódicos y publica libros sobre el seguro y la gerencia de riesgos, con objeto de contribuir a un mejor conocimiento de dichas materias. En algunos casos estas obras sirven como referencia para quienes se inician en el estudio o la práctica del seguro, y en otros, como fuentes de información para profundizar en materias específicas.

Desde hace unos años, Internet es el medio por el que se desarrollan mayoritariamente nuestras actividades, ofreciendo a los usuarios de todo el mundo la posibilidad de acceder a las mismas de una manera rápida y eficaz mediante soportes Web de última generación a través de la página www.fundacionmapfre.com/cienciasdelseguro.

José Miguel Rodríguez-Pardo del Castillo es licenciado en Ciencias Actariales por la Universidad Complutense de Madrid; doctor en Ciencias Económicas y Empresariales por dicha Universidad, así como doctor en Biomedicina y Ciencias de la Salud por la Universidad Europea de Madrid.

Es diplomado en Gestión Empresarial por la EOI, Programa de Postgrado en IESE, diplomado en Teología por la UCB y diplomado en Dirección Comercial y de Marketing.

Miembro, hasta 2010, del Comité de seguros personales de UNESPA, coordinando diversos grupos de trabajo entre otros, el de test genéticos y seguros de vida y salud, así como la elaboración de las tablas actuariales de invalidez y fallecimiento de la población asegurada española.

Es profesor asociado en la Universidad Carlos III en el Máster de Ciencias Actariales y Financieras, del Instituto de Estudios Bursátiles, así como director Académico del Programa de Estudios Avanzados en Medicina del Seguro de ICEA, y profesor titular en el Máster de Dirección Aseguradora de dicha entidad.

Actualmente es miembro del Comité Científico del ICLAM 2013 e interviene en diferentes medios de comunicación como experto en longevidad y envejecimiento.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	11
1. LA VIDA HUMANA. REFLEXIONES BIOÉTICAS	15
1. Definición de bioética	15
2. Principios básicos de la bioética	17
2.1. Respeto por la autonomía	17
2.2. La justicia distributiva.....	17
2.3. La beneficencia	17
3. El concepto de persona y vida humana	18
4. Carácter jurídico, perspectiva racionalista	18
5. Concepto religioso o Absolutista	20
6. Carácter fisicista	21
7. Carácter relativista	22
3. Dialogo entre las distintas visiones	24
2. LA EDAD Y EL TIEMPO	25
1. La edad como medida de la longevidad	25
2. Diferentes conceptos de tiempo	26
3. Reflexión final sobre la edad como medida del riesgo de longevidad	27

3. EL LÍMITE DE LA VIDA HUMANA	29
1. Introducción	29
2. La esperanza de vida en la historia	30
3. El hombre primitivo	30
4. La Biblia	30
5. Lejano y Medio Oriente	31
6. La antigua Grecia	32
7. La antigua Roma	33
8. La Edad Media	33
9. Edad Moderna y Contemporánea.....	34
10. El siglo XX	34
11. ¿Son los 120 años el límite de la vida humana?	35
12. Escenarios especulativos –el mito de la inmortalidad	42
13. El ser post-humano	43
14. El hombre biónico	44
15. Ingeniería genética	45
16. La nanotecnología	47
17. Los xenotransplantes.....	47
18. Crionización	48
19. La vida artificial	49
20. Consenso general sobre el límite de la vida humana	49
4. FACTORES QUE INFLUYEN EN LA LONGEVIDAD	51
1. Introducción	51
2. Factores no genéticos	52
2.1. La alimentación	54
2.2. El ejercicio físico	59
2.3. Estilo de vida	60
2.4. Factores ambientales	67
2.5. La asistencia social	68
2.6. El sistema sanitario	68
3. Factores biomédicos	69
3.1. Los radicales libres	70
3.2. La proteína “sirutina”	71
4. Factores genéticos	73
4.1. Gen Fox y Gen Matusalem	74
4.2. Los telómeros y la telomerasa	75
4.3. Factores raciales-étnicos	77
4.4. El género	78
5. Factores epigenéticos	79

5. EUGENESIA	81
1. Introducción	81
2. Definición de eugenesia	81
3. Grupo de enfermedades de tipo genético	83
4. La eugenesia según el proceso de nacimiento del individuo	85
4.1. Eugenesia preimplantatoria	85
4.2. Eugenesia prenatal	87
4.3. Eugenesia postnatal	87
5. Test genéticos	89
5.1. Prenatales	89
5.2. Diagnósticos y Predictivos (presintomáticos)	90
5.3. Predisposición	91
6 LA EUTANASIA	93
1. Introducción	93
2. Definición de eutanasia	93
3. El caso de Holanda	94
4. España	96
5. Enfermos terminales	96
6. Conclusión	97
7. CAUSAS DEL FALLECIMIENTO	99
1. Introducción	99
2. Causas del fallecimiento	100
3. Morbilidad e incapacidad	103
4. Mortalidad de la población anciana	107
5. Disminución de las causas de mortalidad	109
8. LA ESPERANZA DE VIDA	117
1. La esperanza de vida en los países desarrollados	117
2. Esperanza de vida a los 65 años	118
3. Esperanza de vida en España	120
4. La esperanza de vida sin enfermedades a los 60 años	127
9. TÉCNICA ACTUARIAL Y LONGEVIDAD	129
1. Introducción	129
2. Reseña histórica	130

3. Modelos para la supervivencia	132
3.1. Principio de Homogeneidad	132
3.2. Principio de Independencia	134
3.3. Principio de Estacionariedad	134
4. Métodos causales	137
5. Métodos paramétricos	140
6. Métodos no paramétricos	144
7. Modelos de proyección actuariales usando covariables	145
8. Modelos de mortalidad con heterogeneidad no observable	145
9. Ajuste de la tabla de población asegurada –población general ...	146
10. LA SELECCIÓN DE RIESGOS EN PERSONAS DE EDAD AVANZADA	149
1. Introducción	149
2. Rentas agravadas	152
3. Factores de riesgo considerados	153
3.1 Estilo de vida	154
3.2. Factor ocupacional	154
3.3. Factores socio-geográficos	155
3.4. El estado civil	155
3.5. Relaciones sociales	155
4. Tipos de rentas.....	155
5. Herramientas para la suscripción de riesgos	157
11. TRANSFERENCIA DE RIESGOS DE LONGEVIDAD	159
1. Introducción	159
2. Cuota parte	160
3. Excedente	160
4. Reaseguro Stop-Loss	160
5. Intercambios de flujos de mortalidad (<i>mortality swap</i>)	161
6. Compensación longevidad-mortalidad	161
Referencias bibliográficas	163
Colección <i>Cuadernos de la Fundación</i> Instituto de Ciencias del Seguro	171

*¡Oh, edad, edad! ¿Habrías muerto con más esperanza antes?
El libro de los muertos. Elías Canneti.*

INTRODUCCIÓN

La duración de la vida humana se encuentra en continuo proceso de mejora, los cambios previsibles en este siglo XXI son inciertos, tanto en su intensidad como en el espacio temporal donde se puedan llegar a producir, Victoria Camps [5, pág. 26] nos ayuda a comprender esta incertidumbre y así afirma “nuestra cultura es una cultura del riesgo”, el riesgo implícito en cualquier decisión de consecuencias incalculables. Aunque gracias a la ciencia y la técnica se han reducido muchos de los riesgos que amenazaban a cualquier vida humana en el pasado, otros riesgos aparecen procedentes directa o indirectamente del desarrollo tecnológico: accidentes de tráfico, contaminación ambiental, interferencia de productos tóxicos, demencias seniles, accidentes nucleares. Es más, los peligros que amenazan la vida humana ya no son imputables a dioses o fuerzas extrañas, sino a las acciones y decisiones humanas. Son los humanos los últimamente responsables de la mayor parte de daños que le acechan. En palabras de Andrei Sajarov “ningún hombre puede rechazar su parte de responsabilidad en aquellos asuntos de los que depende la existencia de la humanidad” [72].

Nunca ha tenido la humanidad tantas posibilidades de mejorar la calidad de vida y, al mismo tiempo, nunca se ha visto la vida tan amenazada.

El análisis desde la óptica de la bioética nos ayudará al estudio interdisciplinar de la finitud del ser humano. En un mundo en el que salvo las religiones que consideran la muerte como algo transitorio, el hombre que ya no tiene esas referencias, como dice Camus “El orden del mundo está regido por la muerte”, por ello la bioética trata de ocupar el espacio dejado por la religión y por el racionalismo en la sociedad actual que busca referencias morales.

La bioética confronta los problemas morales que nos plantean los desarrollos recientes de la biología, biomedicina y biotecnología.

“Nos preocupa el futuro de la vida en su comienzo, en su desarrollo, en su fin y en la armonía del conjunto de los vivientes” (J. Masiá). Nos enfrentamos a cuestiones tan relevantes como:

- ¿Qué es la salud y la enfermedad?
- ¿Cuál es el valor de la vida y el sentido de la muerte?
- ¿Cuál es la manera humana de nacer, de crecer, de vivir, de enfermar y de morir?

- ¿Cómo usar la tecnología al servicio de la humanidad?
- ¿Cómo evitar que la especie humana se autodestruya?
- ¿Qué tratamiento médico es el que mejor respeta la dignidad de la persona humana?

Nos encontramos, por tanto, ante un nuevo paradigma donde los conceptos de ser humano, persona, vida, se están reformulando de manera continua siguiendo el devenir de la ciencia, que incluso nos lleva a redefinir el concepto de especie humana en el que la genética será la que nos dé las pautas de las nuevas definiciones de los seres vivos, nos enfrentamos en palabras de Jeremy Rifkin ante un segundo Génesis.

El hombre sólo ha alcanzado la vida eterna a través de la muerte. Dijo Unamuno que todos los seres humanos sentimos un "ansia de no morir", un "hambre de inmortalidad", un "anhelo de eternidad", en este contexto nos encontramos ya con opiniones científicas que consideran que el ADN es inmortal y por lo tanto es posible "resucitar" mediante clonación de individuos fallecidos.

Al reprogramar los códigos genéticos de la vida, ¿no nos arriesgamos a interrumpir fatalmente millones de años de desarrollo evolutivo? ¿Acabaremos por ser alienígenas en un mundo poblado de criaturas clonadas, quiméricas y transgénicas? Jeremy Rifkin se pregunta [16 pág. 18] ¿Cómo se valorará el riesgo de supervivencia en un ser humano que ha sido diseñado genéticamente buscando un ser perfecto?

Analizaremos así mismo como sostiene Fries que existe "muerte natural" por el que una persona puede vivir sin enfermedades, de manera plenamente autónoma hasta su muerte por senectud, esto es, la curva de supervivencia llega a ser un rectángulo, esto se conseguiría eliminando las causas de la mortalidad prematura, el hombre viviría hasta los límites de su dotación biológica y por lo tanto se agotaría la duración de la vida sin necesidad de recurrir a los servicios de salud [45, pág. 33].

La ciencias biomédicas y actuariales deben analizar las causas del envejecimiento de una población, tratando de predecir la esperanza de vida de las generaciones actuales y futuras, así como establecer los límites de la vida humana. Son precisamente los modelos "bioactuariales" los que deben determinar las curvas de supervivencia combinando con datos biomédicos sobre la evolución de las enfermedades (crónicas o no), la influencia de los estilos de vida, los avances de la medicina, en particular la genética en un entorno histórico en el que como dice D.García "en los últimos 25 años la Medicina ha cambiado más que en los últimos 25 siglos" [66, pág. 7].

John Rawls nos aporta una clave preliminar de la incertidumbre sobre la vida y así sostiene que somos parte de una lotería biológica y social, nuestro patrimonio genético, la posición social de nuestra familia, el lugar de nacimiento y hasta buena parte de nuestros valores y hábitos que poseemos podrían

atribuirse al phatos, a las loterías y a lo pasivamente recibido. [10] Esta opinión centra de manera muy certera el marco de incertidumbre a la que se enfrenta el seguro de vida, tanto es así que se pueden alterar las bases sobre las que sustenta la determinación del precio de los seguros de vida, que estén relacionados con el riesgo de supervivencia.

No son extrañas las opiniones en el mundo empresarial asegurador que consideran que el riesgo de longevidad, habida cuenta de las incertidumbres anteriores, es un riesgo que no se podrá suscribir en un futuro no muy lejano y donde el cálculo de “best estimate” de la cartera contratada presenta asimismo muchas incertidumbres.

El propósito de este trabajo es tratar de reflexionar sobre todos estos aspectos desde una óptica holística, identificando cada elemento que explica la longevidad de un ser humano y con ello valorar las mejores soluciones adecuadas que desde la técnica aseguradora contribuyan a suscribir y/o transferir el riesgo de longevidad, estableciendo un precio adecuado al riesgo asumido, en base a modelos de suscripción y actuariales que analicen de una manera adecuada la morbi-mortalidad y siempre en relación con la demanda social en materia de no discriminación que condicionará los elementos a tener en cuenta en el proceso de selección de riesgos y en el precio del seguro.

No obstante los avances en la biomedicina son de tal calibre que el estudio deberá ser reformulado de una manera continua, reposicionado las diferentes propuestas aseguradoras, que siempre las habrá, para poder suscribir el riesgo de longevidad que está llamado a tener un protagonismo muy relevante en los años venideros en la industria del seguro de vida, incluso se cuestiona si en efecto la longevidad es un riesgo de naturaleza sistémica y que en la actualidad a nivel mundial alcanza una cifra de 15 billones de euros, de los cuales el 90% corresponde a fondos de pensiones y el 10% a contratos de seguros.

*Solo la vida humana carece de precio porque tiene dignidad.
Kant.*

1

LA VIDA HUMANA. REFLEXIONES BIOÉTICAS

1. DEFINICIÓN DE BIOÉTICA

La Unesco define la bioética como “el estudio sistemático, pluralístico e interdisciplinario de las cuestiones morales teóricas y prácticas surgidas de las ciencias de la vida y de las relaciones de la humanidad con la biosfera”. La bioética tiene su origen con V. R. Potter en los años setenta del siglo pasado en EEUU, trata de relacionar las ciencias de la vida con las humanidades, en un marco de desarrollo muy intenso de la tecnología y ante la ausencia de una visión ética única, con la idea de establecer principios mínimos de dignidad y derechos que puedan ser comunes por la sociedad que es plural. Potter en su libro *Bioethics: Bridge to the Future*, New Jersey 1971 afirma:

En nuestro mundo hay dos culturas que no parece que sean capaces de comunicarse: la de la ciencia y la de las humanidades. Si aceptamos que esta incomunicación es una de las razones que hacen dudar de la posibilidad de futuro de la humanidad, posiblemente tendiendo un puente entre las dos culturas construiremos un puente hacia el futuro”.

Nos encontramos por tanto ante una nueva ciencia que aúna la ética con el desarrollo de la biomedicina y por lo tanto será objeto de estudio de diferentes ramas del conocimiento como la filosofía, teología, derecho, sicología, además claro está de la medicina.

Es el propio Potter quien afirma que el objetivo de la bioética es “no sólo enriquecer las vidas humanas sino prolongar la supervivencia de la especie humana en una forma aceptable sociedad” [1].

Ya en 1978, la Enciclopedia de las Ciencias de Estados Unidos la define como «el estudio sistemático de la conducta humana en el campo de las ciencias biológicas y la atención a la salud, en la medida que esta conducta se analiza a la luz de los principios y valores morales».

Nos ayuda, asimismo, a entender el término de bioética el origen etimológico de la palabra, de raíz griega se refiere a: bios (vida) y ethos (ética). La bioética consiste fundamentalmente en servirse de las ciencias biológicas para mejorar la calidad de vida. Como nos dice Margarita Boladeras: “la Bioética es la reflexión moral que tiene como objetivo la plenitud de la vida humana” [2], por

lo tanto le corresponde a la filosofía antropológica y a la propia teología reflexionar tal y como nos sostiene Flórez Turrado sobre los límites de las intervenciones para modificar la identidad de la persona; relativizar el valor de la vida (supremo, pero no absoluto) y dar visión de conjunto: poner la vida y salud al servicio de otros valores, y hacer salir al ser humano de sí mismo abriéndole a la libertad.

Recientemente se ha aprobado en la propia ONU, la Declaración Universal de Derechos Humanos Emergentes y que en su artículo primero establece el derecho a la existencia en condiciones de dignidad, aludiendo específicamente a la bioética, y subraya que “toda persona y toda comunidad tienen derecho a que los desarrollos científicos y tecnológicos en el ámbito de la salud, en particular en la ingeniería genética, respeten los principios fundamentales de la dignidad y de los derechos humanos...”

La bioética establece, como centro de su análisis la vida del hombre fijando juicios morales de carácter universal tratando de establecer límites a la investigación y desarrollo médico en el marco de la dignidad de la persona y por tanto debe ser protegido jurídicamente. Trata de hacer una reflexión ética estableciendo un vínculo entre el desarrollo tecnológico y el progreso humano, una conciliación entre los avances de la técnica y el respeto a la dignidad de todo ser humano. [4]

Esta idea de relación entre la tecnología y el hombre ya fue expuesta por el propio Albert Einstein, “nuestra tecnología ha superado a nuestra humanidad”, tanto es así que de hecho ya se está hablando de una nueva especie “transhumana” producida por la ingeniería genética.

Establecido el marco conceptual de la bioética es fácil comprender cómo el seguro de vida queda afectado en sus elementos más esenciales y así referenciando a Victoria Camps “debemos construir una ética para una vida incierta. Incierta, sobre todo, por lo que hace a las consecuencias tanto de las aplicaciones científicas y técnicas, como de nuestras decisiones sobre las mismas” [5], es precisamente en esta nueva incertidumbre donde se debe reformular el seguro de vida, en tanto en cuanto el propio concepto de hombre asociado a la dignidad determinará no sólo su calidad de vida sino su propia existencia y por tanto su propia supervivencia.

Al definir calidad de vida la Organización Mundial de la Salud se refiere a “la percepción del individuo de su situación en la vida, en el contexto de su cultura y el sistema de valores en el que vive y en relación con sus objetivos, expectativas, estándares y preocupaciones”, podemos empezar a comprender que según sea el marco de referencia cultural así será las propias expectativas de supervivencia del hombre, y por ello es necesario analizar con detalle los principios básicos de la bioética, que son de general aceptación por la sociedad y que están basados en la protección del individuo y el desarrollo de los métodos científicos relacionados con la salud.

2. PRINCIPIOS BÁSICOS DE LA BIOÉTICA

2.1. El respeto por la autonomía

El ser humano es el centro del desarrollo científico y por ello todo desarrollo científico debe estar supeditado a preservar su dignidad y la de los miembros de su familia, esto es, no se puede en ningún caso atentar contra los derechos humanos de la persona ni de su integridad física.

Bajo este principio se reconoce al ser humano la libertad para decidir sobre su propia vida en el marco de la libertad religiosa, de opinión y cultura. El principio de autonomía está muy relacionado con el la dignidad de la persona, en tanto que la autonomía es un elemento sustancial de la dignidad del individuo, contribuye a la propia realización. Una persona con la autonomía disminuida depende de otras personas para actuar según sus planes o deseos.

Es en este principio donde se establece la primacía de la capacidad de decisión (choice) sobre dar la vida a otro ser humano. El informe Belmont en relación al principio de autonomía nos dice, “es el individuo capaz de deliberar sobre sus objetivos personales y actuar bajo la dirección de esa deliberación” [6], así entiende la autonomía como la “capacidad de actuar con conocimiento de causa y sin coacción externa” [7]. Dentro de este principio se incluyen el derecho de información y de consentimiento.

2.2. La justicia distributiva

Todos los seres humanos tienen igual derecho a ser asistidos clínicamente y de acuerdo a las necesidades y urgencia que requiera su salud. Por ello debe regir la máxima “ante casos iguales, tratamiento similares”. Ahora bien, surgen problemas que deben ser analizados, tales como:

La distribución de los recursos sanitarios que son escasos y por tanto insuficientes para todos, para ello se deben aplicar criterios materiales de justicia distributiva.

El establecimiento de prioridades en intervenciones quirúrgicas o terapias. La elección de líneas de investigación prioritarias en enfermedades, no sólo en el ámbito nacional sino en consideración a las enfermedades del tercer mundo.

2.3. La beneficencia

La práctica médica aplicada al ser humano debe basarse en la utilidad, beneficio y solidaridad de sus resultados, tratando de maximizar los beneficios minimizando los riesgos, evitando un exceso de protección no deseada o informada al paciente en el ánimo por parte del médico de hacer el bien. Bajo el principio de no –maleficencia se extiende la obligación de no hacer daño intencionalmente, corresponde al precepto de Hipócrates “primum non nocere”.

3. EL CONCEPTO DE PERSONA Y VIDA HUMANA

Dentro de la reflexión bioética, quizá el elemento central de discusión por su trascendencia, es la definición de persona humana y que nos permitirá con posterioridad establecer una definición del concepto de vida humana. Pues como nos dice Adorno, la vida humana y su valor están en el centro del debate bioético, será en los extremos de la vida humana donde este debate es más intenso, esto es, en el principio y fin de la vida. El término de persona humana se puede abordar desde distintas ópticas, filosóficas, teológicas, psicológicas (personalidad) o jurídicas (sujeto de derecho). Podemos encontrar diferentes definiciones de persona, como la que establecía Augusto Comte, “a lo largo de su historia de la Humanidad habría pasado por tres tipos de racionalidad, la religiosa, la metafísica y la científica, como consecuencia, en cada uno de esos estadios el ser humano pone en juego un modo distinto de comprender lo que es la verdad, la bondad o la belleza”.

Santo Tomás de Aquino nos proporciona una definición de persona bajo la perspectiva religiosa y así define persona como: “persona est rationalis nature individua substantia”, esto es, el ser está dotado de razón, entendida como la facultad intelectual que permite abstraer, universalizar, proyectar y dar significado a las cosas [8, pág. 10].

D. Wiggins amplía la definición y la actualiza: “Persona es todo ser viviente que pertenece a una especie cuyos miembros típicos son seres inteligentes, dotados de razón y reflexión, y capacitados de una forma característica por su dotación física para considerarse a sí mismos, en diferentes momentos y lugares, como los únicos individuos pensantes que existen” [9].

La literatura bioética parece tener un cierto consenso en categorizar a la persona bajo seis características: insuficiencia del instinto, la racionalidad, la autonomía, la responsabilidad, la índole comunitaria y la vulnerabilidad, todo ello hace que el ser humano sea un animal que construye sistemas morales, este asunto está tratado de manera muy acertada por Jorge José Ferrer, Juan Carlos Álvarez. Para fundamentar la bioética. Teorías y paradigmas teóricos en la bioética contemporánea [10].

En cada visión racional del hombre, las repercusiones sobre la vida humana y su duración serán determinantes en la sociedad actual como afirma D. García, “La ética se regía por un código único en el que los valores eran cognoscibles y aceptables por todas las personas, a una situación de código múltiple, en que incluso se llega a afirmar que cada uno es dueño de sus actos y no pueden establecerse valores universales” [7 ob citada pág. 8-9].

4. CARÁCTER JURÍDICO, PERSPECTIVA RACIONALISTA

En el siglo XVIII se estableció la Declaración de los Derechos del Hombre, ésta consideraba que la vida humana está relacionada con los conceptos de:

autonomía, dignidad, inviolabilidad, igualdad. Anteriormente Thomas Hobbes en el siglo XVII consideraba que el hombre no es un ser social por naturaleza, al contrario, al ser egoísta se organiza en sociedad por imperativo de la razón, por ello se establece el contrato social.

Locke definía el pacto social como un acuerdo entre individuos para formar la sociedad civil y someterla a la determinación de la mayoría y así cree en la Ley natural y Derecho natural, el pacto social es la mutua preservación de las vidas, libertades y propiedades y por tanto, los derechos humanos de carácter natural continúa Locke son cuatro: a la vida, a la libertad, a la propiedad y a la integridad física.

Kant nos dice que “el único derecho originario que el hombre posee en virtud de su humanidad es la libertad, formula su principio categórico del “principio de humanidad”: obra de tal modo que uses la humanidad, tanto en tu persona como en la persona de cualquier otro, siempre como un fin al mismo tiempo y nunca solamente como un medio”.

Bajo esta visión racionalista, la vida humana no tiene más referente ético que la eficacia de las leyes, que pretenden establecer un control jurídico de la dignidad humana que es el principio que regulará a la postre la biotecnología, en la medida que ésta pueda amenazar la vida del ser humano. El Estado se configura como la autoridad moral, algunos pensadores como Michel Foucault han denominado esta autoridad moral como biopoder. En esta visión no se establece diferencia alguna entre el orden moral y el orden jurídico y por eso nos encontramos ante una perspectiva en la que la bioética se identifica con la norma.

Los estilos y conceptos de vida quedarán definidos y protegidos por la ley. Es lo que en opinión de Victoria Camps se denominan derechos de “tercera generación” destinados a proteger la vida o la libertad de las personas de las amenazas o peligros de las nuevas tecnologías [5, ob citada pág. 89].

Un ejemplo de esta corriente, que nos ilustra como el derecho define y lo que se entiende por una persona humana lo encontramos en el Tribunal Constitucional de Alemania al establecer: “Donde hay vida humana corresponde atribuirle, consiguientemente, la respectiva dignidad humana; no es determinante que el portador sea consciente de dicha dignidad, ni que sea capaz o no de defenderla por sí mismo. Las capacidades potenciales que se han incorporado al ser humano desde el principio, son suficientes para fundamentar tal dignidad humana” (Sentencias del BVerfGE, vol. 39, 1, pág. 41).

Las normas jurídicas al regular los postulados bioéticos y en concreto en lo referente a los extremos de la vida, determinarán tanto la calidad de la vida como eventualmente su duración. Obviamente el proceso de longevidad queda afectado en este marco, toda vez que es cambiante en el tiempo, en la medida que la sociedad pueda reformular a través del derecho los conceptos tan esenciales como la dignidad, autonomía y derecho a la vida.

En el ánimo de entender cómo un pacto social, materializado en la protección jurídica, podría reformular sustancialmente el concepto de persona y por lo tanto su duración, lo encontramos en el llamado contractualismo definido por E. Sgreccia, como el acuerdo entre individuos para crear normas y procedimientos que puedan ser compartidos intersubjetivamente, atribuye la posibilidad de pertenecer a una comunidad moral sólo a aquel ser humano dotado de capacidad de autoconciencia, de ejercicio racional y de sentido moral.

H.t. Engelhardt, autor de esta corriente, distingue entre seres humanos y personas, entre vida biológica humana y vida persona humana: Las personas, en sentido estricto, son los agentes morales a los cuales se les pueden atribuir todos los derechos, mientras que los seres humanos no personas o potenciales tienen derechos en una escala gradual. En concreto, tienen más derechos los niños y recién nacidos (personas 2 y 3), en cuanto que tienen una alta probabilidad de devenir personas, son menores los derechos atribuidos a aquellos que fueron personas pero ya no lo son (los ancianos, los enfermos mentales y los individuales en coma, reconocidas como personas 4); por último, están aquellos que no fueron nunca personas y no lo serán nunca (los disminuidos graves o personas 5).

Se trata de una teoría con acentuado carácter evolucionista, en cuanto que se considera que el ser humano deviene gradualmente persona en la medida en que adquiere ciertas capacidades y funciones. [8, ob citada pág. 13].

5. CARÁCTER RELIGIOSO O ABSOLUTISTA

Santo Tomás de Aquino creía en la activación divina, al tercer mes de ser concebido el ser humano, de un alma espiritual e inmortal, que se extrae de su estado vegetativo y por ello es por lo que esta corriente afirma categóricamente el carácter absoluto e innegociable de la vida humana.

La doctrina actual de la Iglesia Católica establece que la dignidad humana se adquiere desde el momento de la fecundación, desde la unión del espermatozoide y el óvulo y así el papa Juan Pablo II, en 1994 establece que: "El genoma humano posee una dignidad que tiene su fundamento en el alma, de modo que por la unión del cuerpo y el espíritu, el genoma humano tiene no sólo un significado biológico, sino que es portador de una dignidad antropológica que tiene su fundamento en el alma espiritual que lo impregna y vivifica" y fija la posición de la Iglesia en relación al racionalismo en la Carta de las Familias: "Por desgracia el pensamiento occidental con el desarrollo del racionalismo moderno, se ha ido alejando de esta enseñanza. El filósofo que ha formulado el principio "Cogito ergo sum": "Pienso luego existo", ha marcado también la moderna concepción del hombre, con el carácter dualista que la distingue. Es propio del racionalismo contraponer de modo radical en el hombre el espíritu al cuerpo y el cuerpo al espíritu.

El cuerpo nunca puede reducirse a pura materia: es un cuerpo "espiritualizado",

así como el espíritu está tan profundamente unido al cuerpo, que se puede definir como un espíritu “corporeizado”. La fuente más rica para el conocimiento del cuerpo es el Verbo hecho carne. Cristo revela el hombre al hombre. Esta afirmación del Concilio Vaticano II es, en cierto sentido, la respuesta esperada desde hace mucho tiempo que la Iglesia ha dado al racionalismo moderno”, [11].

El concepto religioso del hombre de “imagen de Dios” no se reduce a los conceptos de persona o autonomía, por ello el lenguaje utilizado en la Bioética no recoge la profundidad del mensaje religioso [12, ob cit pág. 85].

En esta visión religiosa, las personas con discapacidad son parte de la diversidad humana y ofrecen contribuciones únicas a través de su capacidad, por lo tanto en lo que se refiere a la duración de la vida ésta no deberá verse alterada por razón de la discapacidad, sea cual fuere la falta de autonomía del ser humano, pues la enorme dignidad que radica en la persona humana, un ser que elige su destino, no está determinada por condicionamientos genéticos o biológicos, pues como postula María Gudín además de un cuerpo situado en el tiempo y en el espacio, posee una realidad demostrable filosóficamente que denominamos alma.

El alma humana es inmaterial, porque es capaz de realizar aspectos completamente ajenos a la materia; como son: querer, pensar, sentir, y realizar la creación artística. Especie capaz de cambiar el propio sustrato neural de su pensamiento [13].

6. CARÁCTER FISICISTA

El hombre es solo biología, esto es, un óvulo fecundado contiene el programa genético completo en su DNA. El hombre y en consecuencia también sus capacidades y funciones mentales no son más que el producto de la evolución biológica, y de que esta evolución se ha dado por mutaciones genéticas azarosas, que a lo largo de millones de años resultaron en la selección y la supervivencia de las especies. El hombre es simplemente el producto de la evolución biológica, siguiendo la teoría de Darwin, con un origen de polvo cósmico con elementos químicos formados de hierro, fósforo, calcio carbono y oxígeno. Por lo tanto la vida se analiza desde una óptica de los procesos químicos que están incorporados en los genes de los seres vivos.

El hombre, por tanto, es el resultado de mutaciones genéticas azarosas producidas a lo largo de millones de años que han derivado en la composición biológica del hombre actual y por ello somos el resultado contingente de la evolución darwiniana y en este sentido no tiene razón hablar de dignidad, en esta línea argumental Richard Dawkins sostiene que un organismo es poco más que el campo o programa coordinado que los genes crean y que el individuo sólo tiene la misión de transmitir sus genes con la reproducción.

Estamos ante una visión meramente biológica, excluyendo el concepto de vida existencial personal pues, en efecto, bajo esta corriente de racionalidad científica, es una ideología que no reconoce ningún criterio ético que regule el uso de la ciencia y sus aplicaciones técnicas, y por ello la ciencia experimental se convierte en un paradigma del conocimiento válido y no deja lugar para la ética, el único límite para la ciencia experimental es su propio límite: el técnico, sin límite ético y por eso todo lo que sea posible tecno-científicamente debe ser éticamente deseable, los expertos en biotecnología se convierten en las nuevas referencias morales de la sociedad, señala Germán Zurriarain [14].

Luis Miguel Pastor García, define de manera muy certera esta concepción del hombre: “La vida humana se contempla bajo una dimensión biológica, que no es personal y la corporalidad está bajo los dominios de la técnica y de la ciencia. La dimensión corporal del hombre queda así cosificada, es decir, reducida a puro material, sujeto a criterios de eficiencia y utilidad. ¿Y quién instauro esos criterios? La respuesta pienso que es sencilla: la libertad” [15].

En opinión de Jeremy Rifkin, el conocimiento biológico se duplica cada cinco años y en el campo de la genética, la cantidad de información se duplica cada veinticuatro meses [16]. Esta auténtica revolución, bajo esta corriente de pensamiento no se plantea problema moral alguno al patentar no sólo técnicas de erradicación de enfermedades mediante modificación genética, sino que incluso patentes sobre formas autónomas de vida transgénicas.

El hombre es el propio arquitecto de su evolución, como afirma E. O. Wilson en *On human Nature*, el hombre podrá moldear su propia historia personal en términos biológicos, por tanto la naturaleza tal y como la conocemos hoy, será transformada por la biomedicina en una transformación continua que obligará a redefinir de una manera también continua el concepto de humanidad, que busca la inmortalidad y la perfección sin sufrimiento.

Es fácil visualizar los efectos de la corriente fisicista en la longevidad del hombre, pues al no haber ningún referente ético que pueda condicionar el desarrollo de la biomedicina, la longevidad pudiera en un futuro verse incrementada considerablemente por los avances científicos.

7. CARÁCTER RELATIVISTA

Bajo esta doctrina, la vida está ligada a una determinada calidad de vida, por lo que defiende una muerte digna, la vida no tiene carácter absoluto y se valora no tanto el vivir sino la calidad de la vida, Anthony Giddens plantea la siguiente pregunta: ¿Cómo debemos vivir en un mundo en el que todo lo que solía ser natural (o tradicional) tiene que ser ahora objeto de decisión o elección? [17], encontramos una respuesta acertada en la línea de pensamiento relativista en K. L. Schimtz, al proponer que “El ser humano es autónomo, independiente, propietario de su libertad y de su vida, que se relaciona con los demás por afecto natural o cuando falta o puede faltar ese afecto, en virtud de un

contrato”. [18]. En el pensamiento relativista, el eje central del discurso es la “calidad de vida”, que le confiere un rango equivalente al de dignidad.

El mejor representante de esta corriente es Peter Singer [19], este autor propone que a la vida humana no se le atribuya ningún valor especial más que el que queramos darle, y así define “una vida digna de ser vivida”, aplicando unos mínimos cualitativos que sin ellos no puede hablarse de vida humana, otros autores identifican la “vida personal” con la posibilidad de establecer relaciones humanas.

El propio Peter Singer nos da la clave del pensamiento relativista cuando afirma, “la práctica médica moderna se ha vuelto incompatible con la creencia de que toda vida humana posee el mismo valor” [20]. La autodeterminación y la autonomía son atributos fundamentales en la definición de persona: quien no tiene la capacidad de expresión de estas funciones no se le considera sujeto de derecho.

Para Singer hay que diferenciar “ser humano” como miembro que pertenece a la especie Homo Sapiens, es un concepto meramente biológico y el concepto de “persona” en el que se incluyen los términos de autoconciencia y racionalidad, se apoya en la cita de Locke: “Un ser pensante inteligente, que tiene razón y capacidad de reflexión, y que puede considerarse a sí mismo como sí mismo, el mismo ser pensante, en diferentes tiempos y lugares”. Singer por lo anterior, postula que en ser pensante tiene un valor superior a la de otros seres sensibles.

En contraposición a la visión biológica del hombre, nos encontramos con un hombre que se considera autónomo del proceso evolutivo de la naturaleza y como postuló Descartes “cogito ergo sum”, la razón será la que dicte las leyes por las que se deberá regir el comportamiento del hombre y así, en la ética de la razón se basan los juicios calificados por Kant bien sintéticos -basados en la experiencia y por lo tanto probables y no ciertos, bien analíticos-matemáticos. El propio Kant defendía la existencia de juicios sintéticos ciertos, sobre los que establecería los imperativos categóricos y por lo tanto universales, el pensamiento Kantiano ha sido cuestionado ya en el siglo XX, pues no se acepta la certeza en los juicios sintéticos, es decir, las normas morales no poseen carácter absoluto.

Y es precisamente en este carácter no absoluto de las normas morales, donde el relativismo propone su tesis relacionada con la dignidad humana y aunque pudiéramos encontrar ciertos paralelismos con la visión racional-jurídica, en el estado del pensamiento social actual materializado en la normativa jurídica no se ven reflejados los postulados relativistas, aunque ciertamente sí se aprecia una influencia de esta corriente de pensamiento.

La duración de la vida humana en el pensamiento relativista, estará relacionada con “la calidad de vida” y es evidente que sería significativamente menor a la que resultaría de aplicar las tres corrientes anteriores expuestas.

8. DIALOGO ENTRE LAS DISTINTAS VISIONES

En la sociedad actual, como hemos tenido la oportunidad de analizar, no existe una visión uniforme del concepto de hombre, por lo que resulta complejo situar a la bioética como se suele afirmar como la autopista donde debe circular el desarrollo de la biomedicina. Cada una de las cuatro visiones del hombre, en lo que a la duración de la vida se refiere, propone respuestas muy distantes entre sí, lo que dificulta valorar la longevidad en los términos que precisa el seguro de vida.

Por ello habrá que buscar acuerdos morales fácticos entre la riqueza de las cosmovisiones presentes en la sociedad de la proporcionalidad de las que se dote a las instituciones de bioética [73].

Para despejar esta incertidumbre haremos referencia a Javier Gafo quien considera que “es posible el diálogo y hablar un lenguaje común al abordar la compleja problemática de la Bioética y que se puede percibir en dónde se sitúan los puntos de discrepancias”. [12, ob cit. pág. 52] y un buen punto de encuentro entre la visión religiosa y la física lo encontramos en Juan Pablo II, cuando con ocasión del centenario de Mendel, decía “cuando el hombre modifica con sus intervenciones la naturaleza en la línea de la creación realiza el encargo recibido del Creador” [28].

El hombre es la medida de todas las cosas.

Protágoras.

2

LA EDAD Y EL TIEMPO

1. LA EDAD COMO MEDIDA DE LA LONGEVIDAD

Tradicionalmente se han considerado equivalentes la edad cronológica del hombre y la edad biológica, sin embargo, los avances que se están produciendo en el campo de la biomedicina nos lleva a preguntarnos si es posible parar el reloj biológico del hombre y por lo tanto prescindir de la edad como elemento de medida para el cálculo de la supervivencia humana, dada la potencial reversibilidad del tiempo biológico. Es cierto por otra parte, que a medida que la edad cronológica aumenta, la edad biológica se retarda, es decir, son cantidades inversamente proporcionales. Recientemente se ha comenzado a relacionar la edad biológica con la del envejecimiento celular.

Tom Kirkwood, profesor de biología gerontológica en la Universidad de Manchester (Reino Unido) y presidente de la Sociedad Británica de Investigación del Envejecimiento, afirma que “Envejecer no es enfermar”, sino “acumular errores y daños”. Por ello, las estrategias biomédicas orientadas a la reducción de los daños que se producen en el proceso de envejecimiento añadido a elementos socioeconómicos, psicológicos y ambientales nos reforzarán en la tesis de que la edad cronológica no pueda ser considerada como la medida de la expectativa de vida de un individuo.

Desde una óptica biológica se sabe que la dopamina regula la actividad neuronal que marca el “reloj interno” del cuerpo humano.

Para reforzar esta interrogante, observamos que el nacimiento y la muerte se han convertido en procesos artificiales y por ello su efecto en la medida de la vida humana de los extremos de la vida deben ser reformuladas.

La reflexión anterior nos llevará a reconsiderar todas las técnicas del cálculo del precio del seguro de vida en su modalidad de rentas vitalicias, pues, en efecto, en la actualidad el precio se determina tan solo atendiendo a la edad del solicitante del seguro y el año de nacimiento cuando se incorporan factores de mejoras generacionales y conviene recordar que “la materia prima con la que trabaja el asegurador es el tiempo”.

2. DIFERENTES CONCEPTOS DE TIEMPO

Con carácter preliminar haremos unas reflexiones sobre el concepto de “tiempo”. Comenzaremos con la célebre frase de San Agustín en el libro XI de las “Confesiones”: “¿Qué es el tiempo? Si nadie me lo pregunta, lo sé; pero si quiero explicárselo a quien me lo pregunta, no lo sé”, el tiempo, por tanto, es la medida del cambio, las cosas cambian constantemente y el tiempo mide esos cambios, un reloj cuyas agujas no se muevan no nos dará la hora, porque el tiempo mide el cambio [27].

Diferentes conceptos de tiempo pueden ser objeto de consideración, Eduardo Luis Tinant distingue entre tiempo biográfico y biogenético, pero añadiremos a esta clasificación otros elementos adicionales.

El tiempo biográfico, como perteneciente a la vida individual de cada persona es tiempo limitado, tiempo que se acaba, irreparable. El hombre tiene “edad” (carácter que stricto sensu sólo corresponde a la vida humana) y la edad es estar el hombre siempre en un cierto tramo de su escaso tiempo, por lo tanto el tiempo biográfico es equivalente a la edad cronológica, que corresponde al número de años transcurridos desde el momento del nacimiento hasta la fecha que se mida en un momento dado.

El tiempo histórico es propio de la sociedad en su conjunto, y por extensión de las instituciones estatales (tiempo institucional).

El tiempo biológico o funcional está determinado por los cambios anatómicos y bioquímicos que ocurren en el organismo durante el envejecimiento y lógicamente condicionado y relacionado con la interacción con el ambiente en el que vive el individuo.

El envejecimiento se define en función del grado de deterioro (intelectual, sensorial, motor, etc.) de cada persona, por ello es la edad biológica la que nos mide el grado de envejecimiento de las células.

En alguna medida Gompertz al elaborar su Ley de mortalidad ya intuía en la misma un componente biológico al ser evidente en el proceso de envejecimiento una degradación de las estructuras biológicas.

Algunos autores nos hablan del tiempo biogenético, diferenciándolo del reloj biológico, y lo definen como el que corresponde a la dimensión biológica del hombre relacionada con las modificaciones del código genético que el hombre haya incorporado en su organismo, bien desde un proceso directamente determinado por la herencia, o bien por un eventual proceso de transferencia entre genes de personas no pertenecientes al ámbito de la estirpe familiar.

El tiempo social: establece el papel individual que debe desempeñarse en la sociedad en la que el individuo se desenvuelve. Fundamentalmente viene determinada por la edad de jubilación, dado que superando esta edad, el papel

social del individuo se pierde o cuando menos, deja de ser lo que era. Pero la edad jubilación establecida en 65 años ya no es, como se decía en los años 60 en Norteamérica, como “demasiado viejo para trabajar y demasiado joven para morir”, de hecho la probabilidad de que un norteamericano de 65 años alcance los 90 años se ha duplicado en los últimos 40 años y casi se cuadruplicará en 2025, según datos del Centro Nacional de Estadísticas Oficiales del año 2000 [74].

Como dicen los gerontólogos Neugarten y Hagestad “ya no se pasa de la edad adulta a la vejez, sino que ahora atraviesa un intervalo relativamente largo en el que el vigor físico permanece alto, las responsabilidades familiares decrecen y el compromiso con el trabajo continúa, aunque los roles específicos pueden cambiar”.

El tiempo social por tanto relacionado con la edad de jubilación debe reformularse a la luz de lo anteriormente expuesto y por otra parte se aprecia un cambio en la sociedades occidentales por el cual el anciano puede ser muy útil a la sociedad y por ello puede aportar conocimiento, si esto se consigue no cabe duda que la actitud vital en la que se encontrará la persona mayor contribuirá a la mayor autoestima y por tanto mejorará la esperanza de vida. [74].

3. REFLEXIÓN FINAL SOBRE LA EDAD COMO MEDIDA DEL RIESGO DE LONGEVIDAD

En las sociedades que presentan mayores registros de esperanza de vida, la edad cronológica no es un indicador válido para medir la vida residual de un individuo, para ello tendremos que intentar establecer métricas de la edad biológica y de la evolución de la expectativa de vida en el entorno sociosanitario. La tarea es compleja por la cantidad de elementos que intervienen y que se interrelacionan entre sí.

Por todo lo anterior, la edad como medida del riesgo de longevidad presenta un conjunto de incertidumbres que deben ser analizadas y así trataremos de identificar aquellas variables que puedan explicar la longevidad y por ello con posterioridad será la técnica actuarial a la que le corresponderá medir esta incertidumbre.

*Los seres humanos sentimos un "ansia de no morir", un "hambre de inmortalidad", un "anhelo de eternidad".
Unamuno.*

3 EL LÍMITE DE LA VIDA HUMANA

1. INTRODUCCIÓN

El aumento continuo de la esperanza de vida nos lleva a interrogarnos sobre cuál es, si es que existe, el límite de supervivencia del hombre, para ello nos situaremos en escenarios libres de enfermedades y abordaremos las repercusiones que puedan llegar a tener la llamada revolución genética.

La incertidumbre sobre la esperanza de vida la trataremos de despejar en la medida de lo posible intentando al menos identificar si estamos ante un variación determinable de carácter gradual o si nos enfrentamos ante saltos discretos o “catastróficos”.

El análisis que nos ocupa en principio queda preferentemente categorizado desde una óptica fisicista, esto es, biológica y en consecuencia el cuerpo enferma y finalmente muere, si bien este planteamiento sería incompleto si no incorporamos los elementos propios de la persona distintos al mero cuerpo físico adquiriendo así el hombre una dimensión personal y así, desde los postulados de la bioética, el hombre tendrá también su efecto directo en el límite de vida humana, pues el hombre no queda por tanto expuesto al desarrollo exclusivo de la ciencia. Estos elementos esenciales de la medida de la esperanza de vida están relacionados con la dignidad del hombre, su autonomía, la voluntad de vivir del individuo...

Comenzaremos con una cita de René Trégouët: “Hoy, a la luz de todos estos recientes descubrimientos, ninguna persona se atreve a poner un límite máximo a la longevidad humana. Mientras que han hecho falta siglos para duplicar la esperanza de vida, la perspectiva de una nueva duplicación a lo largo de este siglo ya no es impensable. Esta perspectiva entraña evidentes consecuencias sociales, económicas, éticas y políticas absolutamente considerables. Por ello debemos prepararnos desde hoy para esta mutación vertiginosa de la civilización” [22].

Esta reseña nos introduce en el campo de investigación biomédica donde encontraremos opiniones contradictorias y no hay unanimidad doctrinal, incluso podemos encontrar escenarios especulativos que nos hablan ya de la inmortalidad, del hombre biónico y del ser post-humano.

2. LA ESPERANZA DE VIDA EN LA HISTORIA

Para poder contextualizar la incertidumbre de la esperanza de vida en relación con el límite de la vida humana, analizaremos su evolución a lo largo de la historia. Nos interesa estudiar la duración máxima de la vida humana y no tanto la duración genérica de la vida. Autores como W. Feller en su libro *Introducción a la teoría de las probabilidades y sus anexos*, sostiene que no es posible establecer un límite para la vida humana pues aunque la probabilidad de alcanzar la duración máxima de la vida es menor cuanto mayor sea la edad alcanzada, la teoría de las probabilidades nos indica que con el aumento del número de observaciones records crece el valor de la duración máxima de la vida, por lo tanto que a medida que se envejece es más difícil cada vez sobrevivir mucho más tiempo.

3. EL HOMBRE PRIMITIVO

El límite máximo de supervivencia de la primera especie de homínidos que se conoce el *Australopithecus Africanus* (3 a 2 m.a) era de 40-45 años, su cerebro era pequeño de 450 a 600 centímetros cúbicos similar al de un gorila y ligeramente superior al de un chimpancé actual, en opinión de Cutler la expectativa de vida coinciden para un peso de cerebro similar [23].

Encontramos ya una primera referencia científica que relaciona el límite de la vida humana con el peso del cerebro, citando el profesor Mora: “el chimpancé, el orangután y el gorila presentan una duración máxima de vida en cautividad de 45 años, cuando el peso de su cerebro oscila entre 400 gramos para los dos primeros y 500 gramos para el gorila, en la especie humana el peso del cerebro es de 1200 gramos y su límite de vida se estima en 120 años, esta hipótesis se relaciona con la teoría de que el consumo calórico del cerebro con respecto al cuerpo es muy superior y ello ha dado lugar a que el cerebro se nutra a base de desnutrir al resto del cuerpo pues, en efecto, las células del cerebro además de ser las más grandes de nuestro cuerpo son las que son metabólicamente más activas, algunos autores consideran que la menor actividad metabólica del cerebro en relación con la edad pudiera ser la causante del aumento de peso que se manifiesta con la edad” [24, ob citad pág. 39].

Otras opiniones científicas relacionan la longevidad máxima con las condiciones de especie y no con las características del ambiente que puedan llegar a modificar los límites máximos. Esta teoría se basa en la observación de la diferencia que existe en la longevidad máxima del antropoides (55 años), *homo-erectus* (65 años), *homo sapiens* (90 años) y hombre actual (113 años).

4. LA BIBLIA

El libro del Génesis 6; 1, 2,3. Narra el límite de la vida humana, “Cuando los hombres se fueron multiplicando sobre la tierra y engendrando hijos...el Señor

se dijo: mi alimento no durará por siempre en el hombre puesto que es carne, no vivirá más que ciento veinte años”. Resulta ciertamente sorprendente esta afirmación por su coincidencia con la edad máxima establecida según el tamaño del cerebro humano y por numerosas opiniones todavía hoy en vigor que sostienen que el límite biológico del hombre es precisamente 120 años.

La Biblia nos refiere determinados casos de edades elevadas de fallecimiento: “Sara tenía 127 años cuando murió...” (Génesis 23,1); “Abraham vivió 175 años murió luego de una feliz ancianidad, cargado de años, y fue a reunirse con sus antepasados” (Génesis 25, 7-8); “Tenía Moisés 120 años cuando murió. No había perdido su vigor y sus ojos aún veían claramente” (Deuteronomio 34,7). Además de las referencias anteriores, el Antiguo Testamento cita la edad de fallecimiento en años lunares de determinados personajes bíblicos: [26]

Adán	930 años
Noé	950 años
Matusalén	969 años, esto es 74 años
Jareb	962 años
Seth	912 años
Kenan	910 años
Enosh	905 años
Mahalalel	895 años
Lamech	777 años

Por aquel periodo la edad límite del hombre estaba cifrada entre los 70 y 75 años de edad.

En esta época es donde encontramos la primera referencia que disponemos sobre el seguro de vida, fue en el antiguo Egipto, donde a la muerte de un soldado carente de bienes establece como beneficiario a una abuela y tres tías que pertenecían a una sociedad de tipo cooperativo que ayudaba a prestar beneficios funerarios a sus miembros y es por ello por lo que ya se hacía necesario de manera incipiente medir el riesgo de fallecimiento.

5. LEJANO Y MEDIO ORIENTE

Encontramos una referencia relativa a la edad máxima en Lieh Tse, quien vivió probablemente entre los siglos V y III antes de Cristo, escribió que la gente no moría “antes de llegar a los 100 años y las muertes prematuras no se conocían”.

Pao Ching-yen, dice que “los males contagiosos no se difundían y a una vida prolongada seguía una muerte natural”.

En las docenas de tablas de barro asirias de escritura cuneiforme difundida en Mesopotamia antes del siglo VII a. de C., se narran las aventuras del héroe

Gilgamesh en busca de la inmortalidad quien se enfrenta a las fuerzas del mal para conseguir la planta de la eterna juventud. Sin embargo, mientras dormía tumbado cerca de una poza, una serpiente le arrebató la planta. Apenas la hubo engullido, la serpiente mudó su piel y, con ello, rejuveneció. Gilgamesh se sentó a llorar por la pérdida del elixir de la vida eterna.

6. LA ANTIGUA GRECIA

Las primeras referencias sobre las edades del hombre y por tanto sobre su límite la encontramos en la Antigua Grecia y en concreto en Pitágoras, siglo VI a. c. quien realizó una analogía entre las edades de la vida y las estaciones del año, él mismo vivió hasta los 80 ó 90 años de edad, estos periodos fueron:

Primavera: 0-20 años, corresponde al periodo de formación.

Verano: 20-40 años, relacionado con el hombre joven.

Otoño: 40-60 años, consideraba al hombre en el florecimiento de sus fuerzas.

Invierno: 60-80 años, el hombre ya es viejo y en decadencia.

Un siglo más tarde, Hipócrates, Siglo V a. c. dividió la vida humana en diez periodos de siete años cada uno. También en este periodo no se podía imaginar un hombre que alcanzara una edad superior a los 75-80 años de edad. Si bien es cierto que conocemos la edad de fallecimiento de los filósofos griegos y en muchos casos superaron la edad de 80 años, en efecto, podemos referenciar algunos de ellos ordenados por su edad de fallecimiento.

Demócrito de Abdera (470/460-370/360 a.C.) falleció a los 109 años edad, según narra el astrónomo Hiparco de Nicea (185-120 a C).

Jenófanes de Colofón, Pirrón de Ellis ,Eratóstenes de Cirene, Georgias llegaron a los cien años.

Hipócrates, Isócrates y Zenón superaron los 90 años.

Sófocles, Platón, Diógenes, Teofrasto, Arquímedes llegaron a cumplir los 80 años de edad.

Anáxagoras, Eurípides, Jenofante y Epicuro superaron los 70 años.

Sócrates falleció a los 60 años.

Se cita el caso extraordinario de Epiménides de Creta, siglo VII a C, que vivió 154,157 ó 290 años, si bien no se pueden considerar estos datos como fiables.

7. LA ANTIGUA ROMA

Francisco Mora [24, ob citada pág. 44] hace referencia a las inscripciones del Corpus Inscriptionum Latinarum publicada por la Academia de Berlín en el siglo XIX y nos dice, sabemos que en la antigua Roma a los 60 años seguían vivos el 7.5%, a los 70 años el 4.3%, a los 80 el 2.4% a los 90 años el 0.9% y a los 100 años el 0.08%, con una vida media de unos 40 años.

En el imperio romano se constituyeron dos tipos de asociaciones funerarias, pero no se tienen constancia que afrontaran ayuda en caso de enfermedad o indigencia, eran sólo de carácter funerario, no así los cristianos que sí tenían lo que hoy llamaríamos instituciones de caridad. De hecho San Pablo recomienda que no se desatiendan a viudas y huérfanos.

Plinio nos cuenta que en censo que se hizo en una región de Italia en el año 74 a. de C. bajo Vespasiano había habitantes que tenían más de 100 años, alguno de ellos alcanzaban la edad de 130 años.

Es en esta época donde aparece en el año 20 a. de C., la primera tabla de expectativa de vida de Ulpiano, pero es en el año 230 d. c. cuando se calcula el valor de la anualidad.

8. LA EDAD MEDIA

La vida media era de 44 años en los hombres y de 33.7 años para las mujeres, prácticamente igual la que correspondía al Imperio Romano.

En la Edad Media se desarrollan las Gildas en Europa con el ánimo de socorro mutuo, la Gilda más famosa fue de la María Santísima en 1218 en Inglaterra, la reforma protestante disolvió la Gilda. Las sociedades de socorro mutuo nacidas al amparo de la Iglesia o de los gremios laborales que proveían de cierta seguridad a la población, carecían de técnicas que podríamos definir como lo que hoy llamaríamos actuarial.

En esta época no se aprecian mejoras en la supervivencia del hombre, nos encontramos en un tiempo de guerras continuas, pobreza y enfermedades terribles como la peste que diezmaron la población de una manera notable. Una breve reseña de los efectos de la peste en España nos permite entender porqué en esta época no se produjeron avances en la supervivencia humana.

En España la primera gran peste se produjo pasada el Edad Media entre 1597 y 1602, el cronista de la época Cabrera de Córdoba estimó en medio millón la cifra de fallecidos, la segunda peste producida entre los años 1647 y 1652 calificada por Domínguez Ortiz como "la mayor catástrofe demográfica que se abatió en España en los tiempos modernos", llegó a España a través del puerto de Valencia por algún barco procedente del norte de África, en la ciudad de Córdoba fallecieron 13.000 personas en una ciudad de 45.000 habitantes, pero

fue en Sevilla donde se produjo el mayor número de fallecidos, pues perdieron la vida entre 60.000 y 70.000 personas de una ciudad de 150.000, en algunas calles prácticamente no quedaron vecinos, en hospitales como el de Triana, de 15.000 afectados fallecieron 12.000, el Hospital de las Cinco Llagas atendió en sus 3000 camas a 26.700 personas, de las que murieron 22.900, incluyendo a cinco de los seis de los médicos y 16 de los 19 cirujanos. [75]

9. EDAD MODERNA Y CONTEMPORÁNEA

Encontramos una primera referencia acerca de la composición de las edades en una población y en particular las que corresponden con las edades más elevadas y es en efecto a final del Siglo XVII cuando Halley en la elaboración de las tablas de vida calculadas sobre los datos de la ciudad de Breslaw observa que tan solo una docena de las muertes ocurrieron entre la edad de 81 y 100 años de una población total de 34.000 habitantes.

Si nos referimos a la esperanza de vida en este periodo observamos que en la tabla de mortalidad elaborada por John Grant en 1662 la expectativa de vida se establece en 18 años y en la Francia de Luis XIV la esperanza de vida no superaba los 25 años de edad.

En el siglo XIX fisiólogos franceses clasificaron la vida humana en 4 períodos:

	HOMBRE	MUJER
Niñez	0-15	0-11
Juventud	15-25	11-20
Edad Madura	25-60	20-60
Vejez	más de 60	más de 60

Nótese que esta clasificación basada en evidencias biológicas no difiere de la que había formulado Pitágoras más de 20 siglos antes.

Jean Pierre Marie Florence (1794 – 1867), fisiólogo francés, dividió la vejez en dos etapas: la primera de 70 a 85 y la segunda después de los 85. Esta división coincide hoy en día con la opinión de demógrafos y actuarios que consideran un periodo específico de longevidad que corresponden a individuos que han alcanzado la edad de 85 años, denominándose a este colectivo, personas de la “cuarta edad”.

10. EL SIGLO XX

La esperanza media de vida en los países desarrollados, que rondaba los 45 años a principios del siglo 20 (en España 33.8 en varones y 35.7 en mujeres), gracias a las vacunas, a los antibióticos, al saneamiento de las

aguas y a la higiene en todos los ámbitos, la esperanza de vida al final del siglo se ha casi duplicado.

En palabras de Diego Gracia, se puede afirmar que las ciencias, entre ellas la medicina, han avanzado más en los últimos 50 años que en los 50 siglos precedentes con las llamadas tres revoluciones acaecidas en este siglo:

- La revolución terapéutica (descubrimiento de sulfamidas y antibióticos).
- La revolución biológica (descubrimiento y manipulación del código genético).
- Y la revolución tecnológica (informática y modernas tecnologías médicas).

También deben considerarse otras causas relevantes como la revolución agrícola, la de los medios de comunicación, la industria en general y la urbana. Las mejoras habidas en la esperanza de vida ha hecho que la Organización Mundial de Salud (OMS) establezca subdivisiones dentro de lo que tradicionalmente se consideraba como persona anciana y así define que a partir de los 60 años: se es viejo joven de 60 a 69 años de edad, viejo maduro de 70 a 79 y viejo de 80 años en adelante. En determinadas regiones el inicio de la vejez se relaciona con la laboralidad y por tanto esta clasificación se inicia con 65.

A lo largo del Siglo XX, los científicos han tratado de establecer el límite biológico de la vida humana, nos referiremos a algunos de ellos, Jean Bourgeois-Pichat creía en 1951 que la esperanza biológica de la vida humana era de 76 años para los hombres y de 78 años para las mujeres. El demógrafo soviético B. Turlaniv opinó en 1978 que la duración genérica de la vida humana es de 86 años para los hombres y 88 para las mujeres de manera aproximada. Por otra parte, otros especialistas soviéticos como L. A Gavrilov y D.F. Chebotanov consideran que la duración potencial pudiera fluctuar entre 90 y 100 años.

En 1986, los norteamericanos Jay Olshanky y Brian Ault estimaron en su artículo "The fourth stage of the epidemiological transition: The age of delayed degenerative diseases", que la esperanza de vida natural de una persona no sobrepasaría los 85 años.

11. ¿SON LOS 120 AÑOS EL LÍMITE DE LA VIDA HUMANA?

Para responder a esta cuestión, analizaremos las estadísticas y los registros individuales de personas que han alcanzado edades extraordinarias y estudiaremos aquellos rasgos comunes tanto biomédicos o de estilo de vida que permitan construir indicios de causas que expliquen la longevidad extrema. En la sociedad actual tan solo una persona de cada siete millones es centenaria, los datos actuales de personas que han superado el siglo de vida, encabeza la clasificación Estados Unidos con 96.548 centenarios, seguido de China con 43.708 (8% más que en el año 2009) y Japón tercero con 40.449.

Es muy relevante el dato de que en censo nacional de China en 1953 se registraron tan solo 3.384 centenarios. En el caso de España y según los datos del Instituto Nacional de Estadística de 2009 hay 7.190 centenarios, representan el 0.01% de la población.

Se estima que el número de centenarios aumentará considerablemente en los próximos años, el caso de Japón es significativo, en efecto, los japoneses centenarios serán cerca de un millón de personas para el año 2050. La Oficina del Censo de Estados Unidos ha estimado que el número de centenarios alcanzará la cifra de 5,3 millones de personas en 2100. Las Naciones Unidas han hecho proyecciones hasta 2300, momento en el que la esperanza de vida en la mayoría de los países desarrollados será de entre 100 y 106 años.

Se calcula que uno de cada mil centenarios llegará a ser un “supercentenario”, alguien que ha llegado o sobrepasado a los 110 años de edad.

El Instituto Max-Plank para la investigación demográfica en Rodtrock ha estudiado durante los últimos diez años a las personas que han superado los 110 años de edad, el estudio recoge los datos de 15 países, Canadá, Japón, EEUU, Francia, España, Alemania, Bélgica, Suiza, Reino Unido, Italia, Australia y los países nórdicos y concluye con los siguientes datos:

- 110 años, alcanzado por 600 personas
- 114 años, esta edad ha sido alcanzada por 70 personas
- 115 años, alcanzado por 20 personas
- 116 años, alcanzado por 10 personas
- 120 años, tan solo una sola persona ha alcanzado esta edad

Algunos expertos opinan que una vez que se alcanzan los 110 ó 112 años de edad, las probabilidades de morir no crecen. El Instituto Nacional del Envejecimiento de los Estados Unidos estima que, de los 6800 millones de habitantes del planeta, quizá no más de 25 personas superen ahora mismo los 110 años.

El Centro de Investigación Gerontológico (GRC) de los Ángeles institución que realiza un recuento periódico de las personas muy longevas en sus registros contabilizan un total de 78 personas que superan los 110 años en todo el mundo, entre ellas 74 mujeres y 4 hombres.

Un estudio en EEUU reveló que las personas de más de 110 años se cifraban en 341, de las cuales 309 eran mujeres.

En España según los estudios de Rosa Gómez Redondo y Juan G. González de la UNED certificaron que 28 personas han superado los 110 años de edad, tres de ellas nacidas en Andalucía, Murcia y Baleares vivieron hasta los 114 años, la persona de origen de Andalucía M.A.C.C. nacida en 1881 murió 114 años con un total de 41.857 días.

Si analizamos casos documentados de personas que han disfrutado de una vida de extraordinaria longevidad, podemos intuir cual es la edad límite del ser humano. En primer lugar haremos referencia a el caso de Jeanne Calment, francesa, había nacido en 1875, ostenta el récord de mayor longevidad humana demostrada falleció en 1997, a la edad de 122 años, 5 meses y 14 días. Ha sido la marca absoluta de longevidad de nuestra especie: la vida máxima alcanzada por un ser humano registrado en la era moderna.

Reproducimos casos extraordinarios de los llamados “supercentenarios” documentados aunque puede haber dudas razonables sobre la veracidad de la edad de exacta alcanzada al fallecimiento. A finales del siglo XIX, cuando nacieron los supercentenarios, muchos países no tenían un registro central de nacimientos, los científicos necesitaron buscar entre una gran cantidad de certificados, listas de censos, registros de defunción, expedientes de universidades y organismos de salud y seguridad para identificar a los supercentenarios.

Conociendo el estilo de vida de alguna de estas personas extremadamente longevas nos puede aportar indicios de las causas de una vida tan prolongada. Comenzaremos con la citada Jeanne Calment que fumaba un cigarrillo y bebía una copa de oporto a diario, acuñó la frase “hay que pasárselo lo mejor posible”.

En el caso de un hombre, el mayor registro conocido es el de Shigechiyo Izumi, que nació el 29 de junio de 1865 en Asan (Tokunoshima, una isla al sureste de Tokio) y murió de neumonía el 21 de febrero de 1986 a la edad de 120 años y 237 días, pero todo indica que este registro está descartado por no poder certificar la edad por las autoridades japonesas, quizá por confusión de fechas o nombres aunque hubiera sido reconocido por el Libro de Guinness de los Records Mundiales.

Recientemente, en enero de 2010, se ha publicado en la prensa el caso de la mujer más anciana del planeta que en julio de 2009, se trata de la mujer de origen turco Halima Olkay que ha cumplido 135 años de edad. Aunque ella dijo que podría tener más de 150 años, su certificado de nacimiento dice que la mujer nació el 1 de julio de 1874 ,al cumplir 100 años de edad le suspendieron el pago de la pensión al darla por fallecida, la insistencia de los familiares logró que los trabajadores sociales fueran a visitarla para comprobar que estaba viva. Este caso puede, si se confirman los datos, establecer una nueva marca mundial de longevidad y cuestionar ciertos postulados que se basan en establece el límite máximo de edad en 120 años.

El caso publicado por la revista Scientific American de una mujer llamada Sakhn Dosova que en abril de 2009 cumplió 130 años en su localidad de Prishakhtinsk en la república de Kazajistán, pasaporte y documento de identidad dice que nació el 27 de marzo de 1879, esta mujer ha tenido 10 hijos, una de ellas viva tiene 76 años, lo que significa que la tuvo con 54 años de edad, el censo soviético consta que esta mujer tenía 46 años en 1926.

Otros casos de personas muy longevas nos indican que los registros son confusos en algunos casos, citaremos algunos de ellos:

La indonesia Turinah, asegura haber nacido en 1853 por lo tanto 2010 tendría 157 años.

La georgiana Antisa Jvichava en 2010 cumplió 130 años, tiene el record no oficial de longevidad en la actualidad.

Luo Meizhen, una anciana del grupo étnico Yao del suroeste de China ha celebrado sus 125 años de edad en 2010. Cada 9 de septiembre se realiza en China la Fiesta Chongyang (llamado del Doble Nueve ya que como su nombre lo indica se realiza el noveno día del noveno mes del calendario lunar chino) el Día de los Ancianos, ella es la mujer más anciana de China según el ranking publicado en octubre de 2010 por la Sociedad de Gerontología de China dirigida por Li Bengong. Luo Meizhen nacida el 9 de julio de 1885 vive de la región autónoma de la etnia zhuang de Guangxi, en el condado de Bama, ha llevado una vida sencilla como ama de casa, y cree que la tolerancia es la clave de la longevidad.

El ránking anual empezó a elaborarse el 1 de junio teniendo en cuenta a 173 candidatas de diferentes partes de China. La edad media de las diez personas más longevas de la lista es de 119 años. La más joven tiene 117 años.

Li Bengong señaló que la tranquilidad de espíritu, las dietas frugales y las condiciones favorables del entorno en el que viven podrían estar contribuyendo a la longevidad de estos ancianos [84].

La ciudadana de origen Checheno Zabani Khakinova que falleció en Moscú en 2003 a los 124 años de edad.

También la ciudadana de origen checheno Pasikhat Dzhukalayeva falleció en el año 2004 a los 123 años de edad.

La californiana Gertrude Baines posee según el Libro Guinness de los Récords, la persona más anciana del planeta, tiene 120 años.

La chilena Antonia Blanco Palma de 116 reconocida en 2010 como la anciana más longeva de Chile, todos los días Antonia Blanco se alimenta con un tazón de leche con harina tostada, sagrado desayuno que a juicio de sus familiares ha sido uno de los secretos de su longevidad.

El danés Chris Mortensen (1882-1998), murió a los 115 años y 252 días en Estados Unidos a su avanzada edad todavía fumaba cigarrillos. Se le considera el hombre que más ha vivido.

La holandesa Hendrikje van Andel-Schipper falleció a los 115 años de edad. Nació prematura y con un peso de apenas kilo y medio, pasados los noventa

años se le diagnosticó cáncer de mama, murió de cáncer de estómago.

La afroamericana Bettie Wilson, murió a la edad de 115 años, sobrevivió incluso a una operación de vesícula biliar a la edad de 114 años.

La japonesa Kama Chinen, falleció a la edad de 114 años en Okinawa.

El norteamericano MontanWalter Breuning nacido en Melrose, Minesota el 21 de septiembre de 1896 ostenta en 2010 el record actual de hombre más anciano del mundo desde julio 2009.

Eugénie Blanchard, oriunda de Francia, nacida el 16 de febrero de 1896, falleció en 2010 a los 114 años en la ciudad de San Bartolomé la isla caribeña de Guadalupe.

La norteamericana Eunice G. Sanborn, nacida en Lake Charles (Luisiana) residente en Texas tiene 114 años de edad, aunque sostiene que nació un año antes, esto es 1895 y que su longevidad no tiene más secreto que tener fe en Jesucristo y “levantarse y vestirse cada día”. Según el Centro de Investigación Gerontológico (GRC) de los Ángeles era la persona más longeva del mundo.

La norteamericana Besse Cooper también ha alcanzado en 2010 los 114 años de edad.

El británico Henry Allingham murió a los 113 años.

Elizabeth Bolden, afroamericana, falleció a los 112 años de edad.

Thomas Peters, falleció con 111 años y 354 días, ostentó durante un tiempo el mayor registro de vida de un hombre.

Es notable el caso del matrimonio turco Abdullah Adigüzel de 112 años y su esposa Elif de 110 años que llevan 90 años casados opinan que el secreto de su longevidad es una alimentación natural y saludable.

Recientemente en febrero de 2010 falleció en España la mujer más anciana, Teresa Dosaigües a la edad de 112 años. Uno de los hombres más ancianos que hemos tenido en España, Joan Riudavets, quien murió en la isla de Menorca con 114 años de edad en el 2004, decía que el secreto de su longevidad era “vivir tranquilo y tratar bien a los demás”.

A modo de curiosidad y sin ningún rigor científico por no disponer de datos fiables registrales recogemos casos históricos de extraordinaria longevidad. Li Ching-Yuen de China, nacido en 1680, había muerto en la edad 256.

Henrio Jenkins alcanzó los 169 años de edad, parece que se inventó la fecha de nacimiento para apoyar testimonio en un proceso legal sobre acontecimientos de un siglo antes.

Shirali Muslimov de Rusia nacido en 1805 vivió 168 años.

En 1958, un colombiano se decía que había alcanzado la edad de 160 años. El hecho fue conmemorado por la Oficina de Correos colombiana con un sello que tenía que decía: «¡El hombre más viejo del mundo!»

Parr de Thomas de Inglaterra en 1483 vivió hasta los 152 años de edad. Trataremos ahora de identificar rasgos comunes en las personas supercentenarias:

El noventa por ciento de las personas que cumplieron 115 años han sido mujeres.

Los supercentenarios no presentan enfermedades mentales hasta poco antes de su muerte.

El japonés Makoto Suzuki, que estudia a los centenarios de la isla de Okinawa, donde hay cinco veces más de centenarios que en la media mundial, concluyó cuatro claves para alcanzar los 100 años de edad, dieta sana, hacer ejercicio, potenciar la autoestima y contar con el apoyo de otras personas; Suzuki minusvalora el componente genético.

El estado inmunitario de la persona parece estar relacionado con la longevidad, así lo revelan los estudios realizados por Mónica de la Fuente del departamento de Fisiología de la Universidad Complutense de Madrid y la doctora Patricia Alonso geriatra del Hospital Infanta Leonor de Madrid, que han analizado el estado de las defensas a partir de la sangre de un grupo de 21 centenarios, comparándolas con las de un grupo de personas de 30 jóvenes sanos de entre 25 y 35 años de edad y otro de 30 personas en edad madura de entre 65 y 75 años de edad, los resultados publicados en la revista de la Sociedad Geriátrica Americana concluyeron que las defensas de los centenarios se parecían más a los de los jóvenes de treinta, por lo tanto aquellos individuos que logran mantener su sistema inmunológico joven eran los que llevaban a los noventa o cien. Las células defensivas, continúa el informe, comienzan a averiarse a los 60 ó 70 años, la pérdida de eficiencia de las defensas produce más oxidación, más inflamación y al final más proclives a enfermedades con el cáncer o de carácter degenerativo.

Es curioso recordar que la serie de TV de medicina-ficción llamada El Inmortal, de EEUU en los años 70, en la que un probador de coches, Ben Richards “jamás envejecía porque su sistema inmunológico era portentoso y era inmune a cualquier enfermedad incluido el envejecimiento y vivirá más tiempo que nadie”, se decía al principio de cada capítulo.

La revista Science ha publicado que se han identificado 150 marcadores genéticos que caracterizan a las personas centenarias, según el Estudio de Centenarios de Nueva Inglaterra que es el mayor registro de centenarios del mundo, según el estudio del geriatra de la Universidad de Boston, Thomas

Perls, con dichos marcadores se puede predecir si una persona vivirá más de 100 años con una probabilidad del 77% de acierto, estos marcadores se heredan.

El citado estudio de los 150 marcadores identificados después de rastrear 1.055 personas nacidas entre 1890 y 1910 cuyas edades estaban entre los 93 años y los 103 años, se contrastaron con los resultados de 1.267 personas no centenarias, ha permitido identificar 70 genes, aunque se desconoce cómo funcionan para alargar la vida de sus portadores. Llegados a la edad de 85 años la genética puede explicar el 75% de la longevidad, el resto lo haría la dieta y el estilo de vida, que al contrario que para edades más jóvenes no tiene tanta relevancia. [76]. El propio Perls concluye “hemos encontrado unos pocos rasgos de personalidad interesantes, nuestros sujetos son por lo general extrovertidos y gregarios y tienen una red social estable”. Dice, además, “que no son neuróticos, no se abruma por las dificultades, son maestros en el arte de dejar que las cosas fluyan” y “no sabemos cuánto está genéticamente determinado”.

Jay Olshansky, profesor de Epidemiología de la Escuela de Medicina Pública de la Universidad de Chicago confirma que los centenarios y supercentenarios (más de 110 años) presentan altos niveles de fecundidad en las mujeres pues producen más óvulos y experimentan la regla más tarde que la media [76].

El médico israelí Nir Barzilai y su equipo del Institute for Aging Research del Albert Einstein College of Medicine de Nueva York, han formulado cientos de preguntas a cientos de centenarios, incluyendo detalles de sus vida, nutrición, consumo de alcohol, hábitos de fumar, actividad física, sueño, educación, estatus y espiritualidad, todo ello con la esperanza de encontrar rasgos comunes. Los resultados son desconcertantes. “No hay un patrón”, dice Barzilai. Los centenarios son una clase aparte”. “A los 70 años de edad, un total de 37% de nuestros sujetos tenían, según sus propias declaraciones, sobrepeso; y 8% eran obesos; 37% fumaban en promedio desde hacía 31 años; 44% dijeron que sólo hacían ejercicios moderadamente; 20% nunca hacía ejercicios”. Pero Barzilai se apresura en señalar que la gente no debiera empezar a cuestionar la importancia de un estilo de vida saludable, la que “contribuye a que alguien muera a los 85 o a los 75 años”. Pero, dice el investigador, para llegar a los 100 años de edad se necesita una configuración genética especial. [85]

Por lo analizado hasta este momento podemos concluir al menos en cuanto a las referencias históricas, que efectivamente el límite biológico del hombre no sobrepasa los 120 años edad, por lo tanto, todo parece indicar que el límite de vida humana es una constante biológica, así lo afirma Walter M. Bortz, profesor de la Escuela de Medicina de la Universidad de Stanford “el hombre puede vivir hasta un millón de horas es decir 120 años”. Siendo más preciso 122 años según la opinión del investigador Lloyd Demetrius de, la Universidad de Harvard al relacionar el nivel de producción del oxígeno reactivo como las moléculas causantes del daño al ADN, lípidos y proteínas de las células, la estabilidad de

la concentración del oxígeno reactivo y no su producción es lo que determina la estabilidad metabólica y por tanto la supervivencia de la especie.

De hecho sobre las cifras de esperanza de vida de las sociedades más desarrolladas si se eliminaran las principales causas de fallecimiento, cáncer, enfermedades cardiovasculares y diabetes, el límite máximo de supervivencia no superaría los 115 años de edad. Opiniones como la del profesor Tom Kirkwood, director del Institute for Ageing and Health, de la Universidad de Newcastle, en Inglaterra en una entrevista en BBC Mundo, publicada el 6 de abril de 2009 difieren de este idea del límite biológico: “Lo que sucede es que la expectativa de vida en los países desarrollados está aumentando en cinco horas al día y en los países en vías de desarrollo, en muchos casos, la tasa es mayor.

A partir de esta primera conclusión, las potenciales mejoras de la expectativa de vida vendrán originadas por alteraciones sustanciales en el proceso de envejecimiento. En los capítulos posteriores se analizarán con detalle todos estos elementos que influyen en la longevidad de la especie humana.

12. ESCENARIOS ESPECULATIVOS -EL MITO DE LA INMORTALIDAD

Consideramos escenarios especulativos aquellos que están basados en la creencia que el desarrollo de la biomedicina, como serían las terapias genéticas, puede propiciar alteraciones muy singulares en el límite máximo de la vida humana.

Comenzaremos con Luis Serrano, biólogo molecular del Centro de Regulación Genómica de Barcelona (CRG) en un artículo publicado en el diario El País: “En 30 ó 50 años se podrían mejorar muchos aspectos de la raza humana, modificar el genoma humano y llegar a vivir 180 años”.

Otras opiniones como la del biólogo de la Universidad de Queensland, Víctor Nurcombe, sostienen que los niños nacidos hoy pueden vivir hasta los 120 años y que a mediados de siglo los niños que nazcan estarán libres de enfermedades como el cáncer, el Parkinson, la diabetes o el Alzheimer y por tanto la esperanza de vida al nacer será de 150 años.

El Centro para Estudios Estratégicos e Internacionales, en Washington, predice que una mujer nacida hoy tiene un 40 por ciento más de posibilidades de sobrevivir hasta los 150 años. De hecho, aseguran, nuestros hijos podrían no morir jamás.

La manipulación de algunos genes permitirá a los seres humanos llegar a vivir 200 ó 300 años y eso dará un vuelco al mundo, por lo que la discusión sobre el tema debe iniciarse ya, advirtió el genetista italiano Edoardo Boncinelli en una declaración al diario El Mundo, el responsable del laboratorio de Biología Molecular y Tecnológica del Instituto Científico San Rafael de Milán señaló que

muy seguramente los primeros genes que se tocarán son aquellos que regulan la longevidad.

El doctor De Grey, quien ha sido bautizado como el “profeta de la longevidad”, propone y persigue una teoría: que el ser humano pueda vivir 1.000 años, y cree que en unas décadas la ciencia podrá detener el proceso de envejecimiento. El científico piensa que si en las próximas dos décadas seguimos llevando a cabo los avances correctos, tendremos un 50% de posibilidades de que un niño que nace hoy pueda vivir 1.000 años. De la misma opinión es Joanne Nova, científica australiana graduada en biología molecular y lectora asociada en Ciencias en la Universidad Nacional de Australia sostiene que “Nosotros podríamos ser la última generación de mortales”.

Incluimos dos opiniones adicionales en primer lugar la del Dr. William Regleson, Medica Collage of Virginia: Con el conocimiento acumulado en nutrición y en la neuroendocrina del envejecimiento y aplicando células embrionarias para reparar los efectos del envejecimiento, podemos añadir 30 años más a la vida del hombre en la próxima década. Es más, si aprendemos a controlar los genes involucrados en el envejecimiento, las posibilidades de alargar la vida humana parecen prácticamente ilimitadas. Y por último la de Michel Rodse de la Universidad de California nos dice: En los próximos 25 años podemos crear los primeros productos que pospongan de forma significativa el envejecimiento. Este será sólo el principio de un proceso de desarrollo tecnológico que puede provocar una gran expansión de la vida, de hecho cree que el único límite práctico para la expansión de la vida está en el límite de la tecnología del hombre.

Una opinión contraria a las anteriores es la de Dawn Gleeson, lector senior en genética en la Universidad de Melbourne “Creo que es muy peligroso sugerir que estamos cerca de alcanzar la inmortalidad”.

13. EL SER POST-HUMANO

Los escenarios que contemplamos no se refieren tan solo a las terapias genéticas, además se añaden las incertidumbres en materia de clonación y biónica y que nos deriva a un concepto nuevo “el ser post-humano”. En este escenario los elementos que definen al hombre deberán ser reformulados ya no se trata de mejorar la cantidad y calidad de vida, sino que estamos ante un escenario de seres post-simios.

La especialista en esta materia Elena Postigo Solana define el el Trans-humanismo como “un movimiento intelectual y cultural que sostiene la posibilidad y obligatoriedad moral de mejorar las capacidades físicas, intelectuales y psíquicas de la especie humana mediante la aplicación de nuevas tecnologías y la eugenesia, con la finalidad de eliminar todos los aspectos indeseables de la condición humana como la enfermedad, el sufrimiento, el envejecimiento, e incluso la muerte” y nos habla de el objetivo

del Trans-humanismo “es llegar a una especie trans-humana con mayores capacidades físicas, psíquicas e intelectuales y posteriormente, a un post-humano, un ser que ya no será humano sino superior a él a través de selección embrionaria y eliminación eugenésica de embriones y fetos con defectos, problemas derivados de la nanotecnología aplicada al cerebro y neuroética, problemas de la crio-conservación, uso de fármacos que cambien la personalidad, problemas de distribución de recursos, etc. [25].

Ray Kurzweil ,en su obra La era de las Máquinas pronostica que una vez agotado nuestro tiempo mortal podremos descargar una copia exacta de nuestro cerebro en una memoria informática, esto podría estar disponible dentro de 20 años, esto se denomina existencia digital, se habla incluso según New Scientist habla de avatares virtuales realistas de carne y hueso [79].

En los escenarios de post-humanismos se habla de inmortalidad, tal y como pudimos ver en la película El Sexto Día (Roger Spottiswoode, 2000), se plantea la posibilidad de alcanzar la inmortalidad clonando su propio ADN.

14. EL HOMBRE BIÓNICO

La biónica como tal se refería a considerar las ortopedias e implantes; en la sociedad actual la biónica hace referencia a los microchips y la tecnología digital, la interrelación del ordenador con el cerebro humano y la nanotecnología. Los mecanismos artificiales resisten el paso del tiempo pues están fuera de él, y en ese sentido contribuyen a la inmortalidad. Prácticamente todos los sistemas de nuestro cuerpo pierden lentamente sus funciones: la piel, los huesos, los músculos, los riñones, el corazón, los vasos sanguíneos, el hígado, etcétera. Una vez que estos órganos hayan sido rejuvenecidos, tendremos un cuerpo sano durante 500 o 5.000 años. Esto podría pasar quizá en los próximos cincuenta años.

El hombre se fusionará con las máquinas que se acabaran instalando en nuestro cuerpo y cerebro. Hay quien incluso cree que en 100 años podremos andar sin guardar información en nuestro cerebro.

El hombre podría ser gestado en úteros artificiales, según el biólogo de la Universidad de Queensland, Víctor Nurcombe, quien predice que la mayoría de los nacimientos tendrán lugar fuera del cuerpo humano dentro de sólo unas décadas. Se están investigando úteros artificiales que van a permitir el desarrollo del embrión desde su concepción hasta el nacimiento en una matriz artificial donde se podrían corregir los defectos genéticos con más facilidad, de hecho en la actualidad ya se ha reducido la necesidad de crecer en el seno materno de 9 a 6 meses.

En junio 2010 la revista Science publicó que se ha logrado reconstruir un pulmón de rata que había sido previamente vaciado utilizando detergentes especiales retirando de él todas las células que lo componen, después se

introduce este esqueleto en un tanque y se la baña con células madre recién nacidas, en ocho días se trasplanta, todavía no son perfectos pero funcionan, explica Thomas Peterson de la universidad de Yale, esta técnica podría estar disponible en 20 años.

15. INGENIERÍA GENÉTICA

Atendiendo a los fines, distinguimos entre ingeniería genética “terapéutica” (orientada a la corrección de alguna enfermedad) y “perfectiva” (dirigida a suscitar en un sujeto normal una cualidad física o mental que se considera deseable). Mirando a los “sujetos” en que se realiza la ingeniería genética, diferenciamos la “germinal” (llevada a cabo en el ovocito, espermatozoide u óvulo fecundado) y la “somática” (practicada en otras células del cuerpo humano). Combinando ambos criterios, se originan cuatro tipos de ingeniería genética: terapéutica germinal, terapéutica somática, perfectiva germinal y perfectiva somática. En definitiva la terapia genética consiste en introducir un gen sano donde hay uno con anomalías o donde su número es insuficiente.

Estas terapias lo que llevan consigo es la pérdida de la diversidad genética, bien por la eliminación de alteraciones genéticas causantes de potenciales enfermedades, o bien, por la selección de atributos genéticos escogidos por razón del entorno cultural considerando como más valioso en la sociedad. De esta manera desaparecerían los discapacitados, los grupos étnicos, las enfermedades genéticas. Debemos hacer mención que la herencia no sólo determina las características físicas sino también la personalidad: tendencia a la preocupación en un 55 %, la creatividad en un 55 %, la docilidad con un 60 %, la agresividad al 48 %, la extraversión con un 61 %. [16, ob. cit. pág. 213]. La degeneración celular, bien por muerte o por falta de funcionamiento, se sustituye por células nuevas fabricadas a partir de células madre pluripotentes inducidas, cultivadas en laboratorio, esto es, pueden ser programadas para fabricar cualquier tejido. Esta técnica es una revolución de la biomedicina al poder reprogramar una célula adulta convirtiéndola en célula madre que posteriormente se diferencia. Esta técnica se ha utilizado con la anemia de Fanconi.

Las células madre pluripotentes inducidas, desarrolladas por el equipo de Shinya Yamanaka de la Universidad de Kyoto, publicando sus resultados en agosto de 2006 después de años de investigación que trataron de comprender el potencial de las células madre embrionarias para regenerar tejidos adaptados a cada persona y evitando las controversias éticas de la utilización de embriones así como los reveses científicos. Estas células no proceden de ningún embrión sino que son células de un adulto, que han rejuvenecido por la adición de un cóctel de genes. Esta técnica ha transformado el propio concepto de desarrollo humano pues se consigue que una célula adulta de un organismo regrese a su estado embrionario; algunos han llegado a expresar que nos encontramos ante la fuente de la eterna juventud.

La pluripotencia se refiere a la capacidad de una célula madre embrionaria en convertirse en alguno de los 220 de tipo de células del cuerpo humano.

Hasta este descubrimiento sólo con la clonación se conseguía de alguna manera dar marcha atrás en el reloj biológico de una célula adulta. La primera clonación se produjo en 1997 con la oveja Dolly y en 1998 se produjo el primer aislamiento de las primeras células madre embrionarias humanas.

Hasta 2010 se habían reprogramado con éxito alrededor de 12 tipos de células adultas de cuatro especies distintas (ratones, humanos, ratas y monos), En la actualidad se está investigando con adenovirus (como el causante del resfriado común en los humanos) para introducir los genes reprogramados.

Esta técnica es prometedora en enfermedades como el parkinson, lesiones medulares, tejido cardiaco dañado por ataque al corazón... así como en la reparación de mutaciones genéticas patógenas, pero antes de ello es necesario comprender el mecanismo total de la pluripotencia, pues además se desconoce si estas células conservan memoria de la célula de procedencia, por ello las cuestiones éticas son también relevantes al igual que ocurre con la células embrionarias. Algunos autores consideran que la reprogramación celular puede revolucionar la medicina en el siglo XXI como ya lo hicieron la vacunas o los antibióticos [80].

La terapia celular que efectivamente cura las enfermedades, pero al final de la vida pueden producir tumores, en palabras de Juan Carlos Izpisúa director de investigación de células madre Salk Institute de California “cuando se consiga evitar que las células madre borren al 100% su patrón de célula madre entraremos en una nueva era de la medicina”, cree Izpisúa que cuando se pueda realizar el trasplante de células de una manera segura y eficiente el hombre podría prolongar la vida de 80 años a 150 años.

Por tanto la terapia celular tiene como objetivo rejuvenecer todas las células de nuestro cuerpo.

En España hasta 2010 se habían autorizado 45 ensayos clínicos con terapias de células madre adultas, estando pendiente de autorización 13 ensayos mas en proceso de evaluación por la Agencia del Medicamento. Las investigaciones se centran en el tratamiento de la enfermedad de Crohn, la incontinencia urinaria o problemas de cicatrización [81].

El gerontólogo inglés Aubrey De Grey director de la revista académica Rejuvenation Research, destacó las bondades de la medicina regenerativa, una rama de la bioingeniería que se sirve de la combinación de células, métodos de ingeniería, bioquímica y fisicoquímica para mejorar o sustituir funciones biológicas. “La medicina regenerativa -explicó- se refiere a terapias que restauran la estructura molecular de un tejido o del cuerpo entero al estado en que se encontraba antes de algún tipo de daño”.

En su opinión, “se trata de un daño que resulta inofensivo la mayor parte de la vida, pero, cuando se acumula, provoca enfermedades y discapacidades a una edad avanzada. Aplicar la medicina regenerativa al envejecimiento significa, sencillamente, reparar el daño acumulado durante la vida”. Por eso, el gerontólogo trabaja desde hace años en la llamada “senescencia negligible ingenierizada” (SENS, en sus siglas inglesas), un proyecto de reparación de tejidos que rejuvenecería el cuerpo.

16. LA NANOTECNOLOGÍA

La nanotecnología promete soluciones interesantes para enfermedades propias de los mayores y se considera por tanto que puede contribuir a prolongar la vida de las personas así como mejorar la calidad de vida.

Para conocer las posibilidades de esta técnica nos referiremos a Enrique Casillas Aceves, presidente de la Sociedad de Geriatria y Gerontología de Mexico, que en su ponencia “Nanotecnología y sus aplicaciones para adultos mayores” en octubre 2010, señala que estas posibilidades son [82]:

- Sistemas de liberación controlados.
- Terapias genéticas.
- Nanovacunas.
- Regeneración de tejidos.
- Microbivores, dispositivos para destruir microbios en el torrente sanguíneo, podrían sustituir a los antibióticos.
- Robot esférico, que imita la acción de la hemoglobina natural presente en los hematíes que es capaz de liberar hasta 236 veces más oxígeno por unidad de volumen.
- Biochips y nanopartículas transportadoras de fármacos.

17. LOS XENOTRASPLANTES

Del griego xenos, extranjero, indica partes del cuerpo recibidas que provienen de una especie viva distinta a la del receptor.

En el libro de Poisson, J. F., Bioética ¿El hombre contra el hombre?. [73, págs.. 188-190] encontramos una interesante reseña histórica sobre el origen de los xenotrasplantes cuyas primeras experiencias se remontan al siglo XVIII con un intento de trasplantes de corneas de animales pero concluyo sin éxito. En 1906 el médico lionés Jaboulay es conocido por haber intentado en 1906 el primer trasplante de riñón que también fracasó. Entre 1962 y 1992 se registran treinta intentos de xenotrasplantes de riñón, corazón e hígado (la mayoría de simios) casi todos acabaron en fracasos, si bien el médico norteamericano Starzl consiguió que el paciente sobreviviera dos meses.

A principios de los noventa un equipo de médicos de Chicago consiguió suprimir el riesgo de rechazo inmunitario del trasplante en el receptor humano, desde entonces se ha conseguido con éxito utilizar válvulas cardíacas porcinas o bovinas e incluso insulina de origen animal con el que se llegó a tratar el 90 % de los pacientes.

En la actualidad se está investigando con embriones de animales con el propósito de desarrollar órganos que se puedan implantar en el ser humano como sería el caso del hígado de cerdo transgénico o el de la fabricación de “medicinas transgénicas” fabricadas con clones de animales y que sean capaces por ejemplo de generar anticuerpos humanos.

También se están desarrollando órganos para trasplantes combinando el uso de plásticos con células humanas modificadas genéticamente, estimándose que prácticamente en un futuro próximo todos los órganos puedan ser sustituidos por otros desarrollados con estas técnicas. Científicos están hablando de la posibilidad real de crear clones humanos que sirvan de reservas para trasplantes compatibles.

El centro de experimentación animal de la Universidad Zhongshan de China dirigido por el doctor Chen Xigu investiga la evolución de conejos a los que se ha implantado ADN humano [83], trata de crear un banco ilimitado de órganos humanos que crecerán en el cuerpo de otras especies, desde el cerdo al chimpancé, a las espera de ser requeridos por hospitales, este centro considerado como el líder mundial de clonación híbrida espera en breve transformar embriones mixtos en más de 200 tejidos y órganos humanos diferentes, de hecho ya han conseguido que el 40 % de las células madre de los riñones de roedores sean humanas y trabajan con el propósito de llegar al 100 %, experimentarán con cerdos y después con chimpancés.

En 2006, tres universidades inglesas presentaron una petición oficial encaminada a producir embriones híbridos hombre-vaca con el fin de mejorar la comprensión de los mecanismos de producción y diferenciación de las células embrionarias, superando la escasez de huevos humanos disponibles para la investigación.

18. CRIONIZACIÓN

El movimiento de la crionización nace prácticamente con Robert Ettinger, autor en 1962 de “La prospección de la Inmortalidad” y conocido como el padre de la crionización. Ettinger promovía la idea de la inmortalidad física, a través de su libro y de apariciones en tertulias televisivas. Las organizaciones sobre asunto aparecieron rápidamente, Ettinger incluso comenzó la suya propia, el Instituto de la Crionización, en 1967.

Bruce J. Klein director del Instituto de la Inmortalidad, una organización sin ánimo de lucro, humanitaria y constituida por cibernautas sostiene: “La

inmortalidad física ya forma parte de las hipótesis del futuro humano”. Todavía es una especulación práctica que se apoya en la crionización y en las posibilidades de la tecnología para prolongar la vida indefinidamente. Sus partidarios argumentan que con la inmortalidad se conservaría gran parte del conocimiento adquirido por la humanidad, que hasta ahora se pierde con la muerte. Sin embargo, la muerte sigue siendo para muchos una etapa natural y una liberación, por lo que los “inmortalistas” son todavía una minoría de la que no sabemos si dentro de 100 años serán considerados unos visionarios o unos cómicos.

En la crionización se coloca el cuerpo de la persona fallecida en un tanque de acero criogénico lleno de nitrógeno líquido a una temperatura de -196°C , el cuerpo se coloca boca abajo para que en caso de producirse una fuga en el tanque el cerebro permanezca en el líquido congelado.

19. LA VIDA ARTIFICIAL

En octubre de 2009, Craig Venter en el periódico británico The Guardian anunció que en su laboratorio estaban creando vida artificial al ensamblar los 582.000 pares de bases necesarios para desarrollar una bacteria, que se le ha denominado Mycoplasma laboratorium, “Consideramos este nuevo avance como un segundo paso en un proceso de tres pasos hasta conseguir crear la primera forma de vida artificial”, afirmó Craig Venter en la rueda de prensa presentación de la investigación. “Continuamos trabajando en el objetivo final, que es insertar este cromosoma sintético en una célula y conseguir que funcione, para así obtener el primer organismo sintético”, afirma Dan Gibson, investigador principal.

Federico Morán, catedrático de Bioquímica y Biología Molecular de la Universidad Complutense de Madrid, afirma que para que Venter pase a la historia como el creador de vida artificial, todavía debe “conseguir algo más, ya que el genoma artificial tan sólo es el libro de instrucciones. Para hablar de vida artificial también será necesario crear los orgánulos que forman la célula, su información epigenética y otros elementos”.

Graig Venter sostiene que en 20 ó 30 años se usará ADN sintético, la medida que el coste de secuenciar el genoma humano se reduzca el acceso a la genómica sintética se extenderá.

20. CONSENSO GENERAL SOBRE EL LÍMITE DE LA VIDA HUMANA

Hemos tenido la oportunidad de analizar diferentes visiones sobre el límite de la vida humana incluyendo escenarios especulativos, a nivel de consenso de la opinión científica reproducimos la opinión de:

Carnes, B.A. Olshansky, S.J. Grahn, D. en Biological Evidence for limits to the

duration of life nos dicen que normalmente se asume la reducción en las tasas de mejora de mortalidad basado en que no es probable que se repitan las grandes mejoras experimentadas en el siglo XX como resultado de los cambios médicos y medioambientales que se dieron, por lo que será difícil sostener este nivel de mejora en la mortalidad de forma indefinida.

Los avances en la tecnología biomédica y en la calidad de vida, permitirán que la esperanza de vida siga incrementándose a corto plazo; pero una repetición de las mejoras obtenidas en el siglo XX requeriría una capacidad para frenar el envejecimiento, que no tenemos actualmente y que para que tuviera efectos apreciables, necesitaría de una implantación a gran escala. Sobre los avances médicos dentro de 30 ó 40 años no podemos hacer conjeturas.

A modo de conclusión podemos afirmar:

A la vista de las opiniones de los expertos vertidas en este informe, podemos apreciar el optimismo de los científicos en cuanto a avances médicos que prolonguen la vida del hombre.

Dichos avances, aunque son muy posibles, la gran mayoría de la comunidad científica opina que no estarán disponibles hasta el 2040.

Obviamente no todo el mundo está de acuerdo con los puntos de vista de los científicos y el consenso general es que no podemos esperar una cura contra el envejecimiento que propicie una mejora súbita de la mortalidad en las próximas décadas.

*La verdadera novedad es lo que no envejece, pese al tiempo.
De la película Las hermanas Munakata, de Yasujiro Ozu.*

4

FACTORES QUE INFLUYEN EN LA LONGEVIDAD

1. INTRODUCCIÓN

Para la cultura China el secreto de la longevidad es “comer la mitad, caminar el doble y sonreír el triple”.

En este capítulo, estudiaremos aquellos factores que influyen en la longevidad de un individuo, con el propósito de realizar un análisis sobre el grado de incertidumbre que genera cada causa sobre el aumento de la esperanza de vida. Es oportuno comenzar con la cita de Hayflick “El envejecimiento es un proceso estocástico, que acontece tras alcanzar la madurez reproductiva y es el resultado de la disminución de la energía disponible para mantener una fidelidad molecular en el organismo”. Así el envejecimiento no ocurre de una manera fortuita y desordenada, al contrario, es un proceso programado en el tiempo.

Desde la biomedicina es habitual distinguir dos tipos de factores que influyen sobre la longevidad atendiendo a su relación con la genética o no. Son abundantes las citas en este sentido, por ejemplo Márquez-Serres nos dice «la longevidad depende de la genética en un 25 por ciento, aproximadamente. El otro 75 por ciento se debe a los hábitos de vida». El doctor ilustra esta afirmación con un ejemplo. «Un estudio de la OMS sobre las japonesas, que son las mujeres con menos cáncer de mama, concluye que las emigrantes de ese país tienen una incidencia normal de la enfermedad después de siete años viviendo en otro lugar, luego la explicación no es genética, sino que se debe a la alimentación».

En sentido contrario el New England Centenarian Study sostiene que los hermanos de un centenario tienen el cuádruple de probabilidades de superar los 90 años que la media de la población.

El Dr. Nir Barzilai, genetista de la Facultad de Medicina Albert Einstein en Nueva York, informa que los centenarios tienen probabilidades 20 veces mayores que la persona promedio de haber tenido a un pariente longevo. Sin embargo, un estudio sueco de gemelos idénticos, separados en el nacimiento y criados por separado, concluyó que sólo de 20 a 30 por ciento de la longevidad, aproximadamente, es determinada por la genética. Todo parece indicar que el estilo de vida es el factor más predominante.

Dentro de los factores no genéticos un 25 % de estos factores están ya fijados a la edad de 30 años y por tanto el otro 40 % de los factores no genéticos se determinan con posterioridad a la edad de 30 años, estos factores que los estudiaremos con detalle, pasan desde la educación, vivienda, empleo, nuevas enfermedades, hasta avances médicos. [63, pág. 15-16].

Mónica de la Fuente, catedrática de Fisiología de la Universidad Complutense de Madrid, nos dice que los grupos de longevos surgen «por una mezcla de genes y nutrición». Señala que existen otros factores. «Todos van acoplados, afirma. Se envejece por el daño que provocan los radicales libres en las células. Todo lo que lo reduzca es bueno». Entre estos factores destaca, además de una buena nutrición, el ejercicio físico. «Hace que funcionen mejor las mitocondrias y que no produzcan los radicales libres. Pero sólo si se realiza de forma moderada, pues el de alta competición no es beneficioso».

Siguiendo esta línea analizaremos los factores relacionados con la longevidad distinguiendo entre factores no genéticos y los genéticos teniendo en consideración que se producen interrelaciones entre ellos y por lo tanto el estudio separado se propone exclusivamente para mejor entendimiento de cada elemento causal.

Desde los organismos internacionales como la Organización Mundial de la Salud, el término salud tiene diferentes componentes, salud física y mental, salud social, salud económica y salud ambiental, esta clasificación ya nos permite intuir que los factores que influyen en la longevidad son multivariantes y deberán por tanto ser tenidos en consideración cada uno de ellos para poder entender el envejecimiento.

Los investigadores concluyen que tener una vida larga no depende tanto de la predisposición hereditaria a contraer enfermedades, sino de tener las combinaciones genéticas asociadas a la longevidad, así como que los malos hábitos y estilos de vida no saludables impiden una mayor sobrevida.

2. FACTORES NO GENÉTICOS

“Somos lo que comemos y lo que pensamos”.
Buda.

Las causas habituales de mortalidad de los mayores están relacionadas con la denominada biología de senescencia, si éstas se eliminaran, la supervivencia se prolongaría 10 años, estableciendo el límite de la vida humana en 115 años. Algunos científicos están datando el año 2030 como el año en el que el cáncer se curará, algunos de ellos que tienen origen vírico se curaran con vacunas, el resto con quimioterapia, así opina Isabel Orbe, Directora General de la Asociación Española Contra el Cáncer.

Una cuestión que es objeto de debate es la de si los cambios en los hábitos de vida de los ancianos pueden afectar a la morbilidad y por tanto a la mortalidad, quiere decir con esto si los beneficios de los hábitos de vida saludables disminuyen o no con la edad se ha llegado a evaluar el aumento de la esperanza de vida de una persona si realiza un cambio hacia hábitos de vida saludables, como no fumar, no comer carne roja, hacer ejercicio físico o evitar el estrés, este aumento puede llegar de 5 a 10 años. Esta cifras concuerdan con un estudio en EEUU que concluyó que las personas que pertenecían a los adventistas del séptimo día de California que son vegetarianos, no fuman y no beben viven ocho años más que la media [86] .

Un estudio reciente amplía el efecto de la vida saludable a 12 años en términos de mayor esperanza de vida, dicho estudio realizado sobre una muestra de 5.000 británicos, publicado en Archives of Internal Medicine en 2010, de ambos sexos sometidos a un seguimiento médico a lo largo de 20 años concluye que cuidarse un poco, estar atentos a lo que comemos y combatir el sedentarismo garantizan una vida más larga. El estudio llevado a cabo por el departamento de Nutrición de la Universidad de Oslo ,del Consejo de Investigación Médica de la Universidad de Glasgow, del George Institute for Internacional Health de la Universidad de Sydney, el departamento de Medicina preventiva de la Universidad del Sur de California y del Centro Epidemiológico de la Universidad de Southampton, establece que la falta de ejercicio físico (considerado este como 120 minutos semanales de actividad física, correr, bailar, nadar o practicar algún deporte, se excluyó la actividad física en el trabajo o el caminar a casa) tiene un impacto claro en las enfermedades cardiovasculares, los fumadores por el cáncer, el alcohol tiene consecuencias en todas las enfermedades [87].

Antes de analizar con detalle cada hábito de vida saludable es de mucho interés conocer los estudios realizados a este propósito en poblaciones que se caracterizan por su longevidad y que han vivido de alguna manera aisladas de la civilización, nos referimos a Hounza (India), Abrkasia (Rusia), Vilcabamba (Ecuador) y los Tarahumaras (Méjico). En estas comunidades los ancianos son venerados y constituye un hecho loable alcanzar la calidad de nonagenario o centenario, en la alimentación abundan los productos naturales no elaborados. La actividad física es moderada pero mantenida a lo largo de la vida y el estilo de enfrentamiento de los sujetos que llegan a centenarios contribuye a lograr una estabilidad psíquica y mental.

Rugao, ciudad china famosa por la longevidad de sus residentes, cuenta ahora con 255 personas de más de 100 años de edad, Se cree que los sanos hábitos de alimentación y de sueño regular de sus residentes y de las condiciones ambientales sean los motivos de la larga esperanza de vida.

En Okinawa, prefectura japonesa en que está inserta la isla de Ogimi, en el año 2006, uno de cada 35 residentes superaba los cien de edad y por esta circunstancia es la región de la tierra con mayor concentración de centenarios. Este colectivo ha sido objeto de un estudio The Okinawa Program: How the

World's Longest-Lived People Achieve Everlasting Health-And How You Can Too (El estilo de Okinawa: Cómo la gente más longeva del mundo logra una salud duradera) dirigido por el geriatra y cardiólogo japonés Makoto Suzuki, junto a los gemelos estadounidenses Bradley y Craig Willcox, internista y antropólogo. Las conclusiones del estudio son ciertamente concluyentes en el sentido de apoyar la tesis de la relación de la longevidad con los hábitos saludables y por el contrario los factores genéticos no parecen influir más de un 30%. La experiencia muestra que los nacidos en Ogimi que abandonan la isla tienen una expectativa de vida hasta 17 años menor que la de aquellos que se quedan y así se refiere al caso de un grupo de trabajadores que fue enviado a Brasil en la década de 1930. Entre otras costumbres, ellos adquirieron la de ingerir gran cantidad de carne de vacuno.

También se ha estudiado la población japonesa que vive en Hawai que ingiere carne roja o fuma mas, demuestran que la vida media no es tan alta en este lugar si se adaptan el estilo de vida occidental

Ahora bien, no se ha encontrado un patrón geográfico en los estudios de centenarios en España, aunque los supercentenarios se concentran en Andalucía y Castilla y León; tampoco en EEUU.

2.1. La alimentación

*“Eres lo que comes”
Gillian McKeith.*

La influencia de la dieta en la longevidad viene explicada por una doble vía, su composición y la cantidad de alimentos.

- *La composición de la dieta*

La composición de la dieta de determinadas zonas del planeta es conocida por su relación con la longevidad de sus habitantes, nos referiremos a la dieta de Japón y la dieta mediterránea.

La dieta de los japoneses: habitualmente se relaciona la longevidad de los japoneses con su dieta pues aporta grasas insaturadas y fitoesteroles que protegen al corazón y los vasos sanguíneos de nuestro organismo y contribuye al descenso de los índices de sobrepeso, obesidad y demás enfermedades metabólicas que incrementan el riesgo cardiovascular.

Abundante en productos frescos, es rica en carbohidratos de lenta absorción (arroz y pastas), pescado, verduras y casi nada de grasa. En lugar de utilizar aceites y mantequilla, por ejemplo, se usa el caldo de pescado para condimentar. Entre los alimentos que consumen con mayor frecuencia encontramos:

- Pescado azul, especialmente salmón y atún fuente importante de grasas sanas (Omega 3), el pescado es de los pocos alimentos de origen animal.
- Arroz: carbohidrato de absorción lenta.
- Maíz.
- Soja y sus compuestos (tofu): contiene aminoácidos esenciales, es un potente antioxidante, reduce el colesterol "malo" y ayuda a controlar la diabetes. La soja ayuda a conseguir las proteínas y contribuye a reducir enfermedades cardíacas y la presión arterial alta.
- Té verde o negro: El té verde puede proteger de las enfermedades del corazón, ya que disminuye la presión arterial y los niveles de colesterol. Además, las propiedades antioxidantes del té verde pueden efectivamente combatir agentes causantes de cáncer. Además, las capacidades antibacteriana de los polifenoles son conducentes a la higiene bucal y la salud óptima. Los polifenoles son fitonutrientes, que son compuestos naturales en las plantas para protegerlas de los radicales libres, bacterias, parásitos, insectos y enfermedades.
- Verduras y frutas como la papaya, la albahaca las hortalizas: zanahorias, repollo, cebollas, pimientos verdes y lechuga.
- La comida japonesa es baja en azúcar.
- Los japoneses favorecen el consumo de aceites vegetales y de especias como la cúrcuma en lugar de la sal.
- Comen muchas algas que son ricas en nutrientes como el de yodo.
- Las carnes rojas y los huevos se consumen muy pocas veces a la semana.
- No suelen beber leche, la mayoría de los japoneses presentan intolerancia a la lactosa, por lo que al tomar productos lácteos evitan ingerir colesterol extra.

- *La dieta mediterránea*

La longevidad de los habitantes de la cuenca mediterránea presenta mayor esperanza de vida que en otros países desarrollados.

En los años 60 y 70 la alimentación y estilos de vida asociados con la dieta mediterránea fueron estudiados y analizados por el doctor Ancel Keys que pudo constatar que en los países del Mediterráneo la incidencia de enfermedades del corazón era menor que la de otros países del norte de Europa, con lo que se llegó a la conclusión de que la dieta mediterránea era beneficiosa para la salud cardiovascular.

Asimismo, la dieta mediterránea puede prevenir ciertos tipos de cáncer y ayuda a combatir otras enfermedades como la diabetes, la depresión o el sobrepeso y la obesidad. Además, la alimentación asociada con esta dieta favorece la conservación de los huesos y la flexibilidad de las articulaciones, y fomenta un envejecimiento saludable y una mayor longevidad.

Todos estos beneficios se logran a través de una alimentación basada en un modelo equilibrado y variado, con bajo contenido en grasas saturadas y alto en

monoinsaturadas, con un importante aporte de micronutrientes, carbohidratos complejos, fibra y una extraordinaria riqueza en antioxidantes.

Los principales productos que se consumen en la dieta mediterránea son:

- La vid
- El olivo. El ácido oléico monoinsaturado, el aceite de oliva, previene la aparición de enfermedades cardiovasculares, el cáncer, y retrasa el proceso de envejecimiento. Esta grasa, contribuye a la reducción del colesterol negativo, a la vez que eleva los niveles del colesterol bueno. El resultado es un menor riesgo de padecer enfermedades cardiovasculares, como la obstrucción arterial y el infarto agudo de miocardio.

Instituto Carolino de Estocolmo (Suecia) puso sus investigadores al servicio del aceite de oliva, quienes concluyeron que las mujeres que basan su alimentación en este producto tienen menor riesgo de padecer cáncer de mama.

Tras realizar durante años un estudio entre 61.000 mujeres de las provincias suecas de Uppsala y Vaestmanland, la investigadora Alicja Wolk, dietista e investigadora del Departamento de Medicina Epidemiológica del mencionado instituto, concluyó que las 700 mujeres que contrajeron esta enfermedad tenían en común una dieta rica en grasas polisaturadas y baja en grasas monosaturadas, por cuya alta concentración destaca el aceite de oliva.

- El trigo
 - Las legumbres
 - Las verduras
 - La fruta
 - El pescado
 - El queso
 - Frutos secos
 - Aves de corral y huevos
- *La alimentación de los mayores*

Las personas de 70 y 75 años tienen frecuentemente una alimentación desequilibrada que provoca carencias, el problema a esa edad es el subpeso, la hospitalización, la soledad, la minusvalía, la pérdida del sentido del gusto privan las ganas de comer, todo hace que las aportaciones en proteínas y en minerales y vitaminas no sean suficientes; de hecho una de cada siete personas de esta edad tienen carencias de vitaminas D (un estudio publicado en Archives of Internal Medicine revela que las personas que toman vitamina D pueden reducir hasta un 7% su riesgo de sufrir cáncer), de entre el 20 y 40 % tienen déficit de ácido fólico y el 40% de ellos la aportación en vitamina B1 y B6 en beta caroteno es insuficiente.

Mónica La Fuente del departamento de Fisiología de la Universidad Complutense de Madrid concluye que una dieta rica en defensas de antioxidantes (vitamina C, E, polifenoles de la soja, mezclas de diversos antioxidantes...) producen tanto en ratones como en humanos que los leucocitos rejuvenezcan y en el caso de los ratones estos vivieron más.

Un estudio llevado a cabo por el Instituto Provincial de Investigación Geológica de Jiangsu demostró en Rugao (China), región famosa por la longevidad de sus habitantes que cada kilogramo de suelo de la ciudad contiene un promedio de 3,3 miligramos de yodo, 57,3 miligramos de zinc y 0,047 miligramos de selenio, cifras superiores a las de otras regiones en general. Según expertos del instituto, el selenio desempeña un importante papel en la prevención de cáncer además de ser un antioxidante, mientras que el zinc es un elemento alto en proteínas y el yodo es necesario en la formación de la hormona tiroidea.

- *Recomendaciones dietéticas*

El presidente del comité organizador del IX Congreso de la Sociedad Española de Medicina Antienvjecimiento y longevidad, celebrado en Málaga en 2010, Antonio Ayala, ha hecho hincapié en algunas recomendaciones “básicas” sobre hábitos dietéticos para asegurar una longevidad saludable, entre otras:

- Comer alimentos lo más ecológico posible-sin químicos.
- Evitar alimentos precocinados y fritos.
- No reutilizar aceites de cocina.
- Evitar barbacoas.
- No tomar alimentos ahumados.
- No ingerir grasas saturadas y grasas “trans”.
- Evitar azúcar refinado.

- *La cantidad de alimentos*

*"Come hasta que estés lleno al 80 por ciento".
Aforismo inspirado en el confucionismo hara hachi bu*

Los expertos están prácticamente convencidos de que una dieta hipocalórica, sin restricciones de nutrientes, aporta años de vida pues la restricción calórica presenta menores aumentos de radicales libres por la mitocondria y menores daños sobre las proteínas, lípidos y ADN, se reducen los niveles de glucosa en sangre. Diversas investigaciones han comprobado de una manera fortuita en el transcurso de una investigación contra el cáncer, que alimentando menos a gusanos, ratas, ratones y perros se hacen más resistentes al estrés, lo que aumenta su expectativa de vida en un 30 ó 40 %, además de prevenir de las dolencias propias de la vejez como son las enfermedades neurodegenerativas, el cáncer y la diabetes causante del daño vascular y el infarto. La restricción calórica (o “dietética”, como prefieren llamarla los científicos británicos) no sólo aumenta la vida media de las especies en que se ha probado, sino también la vida máxima, el techo biológico [30].

Investigaciones del Instituto Nacional de Gerontología estadounidense han confirmado que limitar la ingesta de calorías aporta un aumento de la esperanza de vida en todas las especies estudiadas, desde la mosca de la fruta hasta los primates.

El gasto energético disminuye con la edad, a los 25 años se consumen 3.000 calorías al día a los 50 años no se consumen más que 2000. Y además con la edad se tiene menos masa magra que es la metabólica y aumenta la masa grasa. Una dieta equilibrada no debe superar según el género y el peso inicial los 1200 -1800 calorías con menos del 30 % de calorías procedente de grasas. Un reciente estudio financiado por the National Institutes of Health y publicado en Tuesday's Annals of Internal Medicine recomienda en caso de sobrepeso perder un 11 %, aproximadamente 24 libras de peso después del primer año y un 7 % adicional al final del segundo, esto es alrededor de 15 libras.

El caso de los grupos de longevos como el de la isla de Okinawa, éstos son conocidos por su austeridad en la comida y además están acostumbrados a alimentarse lentamente, pues las señales de saciedad tardan hasta 20 minutos en llegar al cerebro una vez que ha alcanzado en el estómago. Las calorías de la dieta japonesa no superan las 2.300 calorías por día en los hombres y entre las mujeres llega a las 1.950 calorías. Expertos japoneses han concluido que comer la cantidad adecuada prolonga la vida por la influencia que ello ejerce en varios mecanismos fisiológicos como la resistencia del organismo al estrés, el control de la calidad de las proteínas y la integridad de la carga genómica (proporción de material genético presente en una célula).

Los japoneses tienden a servir la comida en platos más pequeños lo que hace que no se coma en exceso ni engordar, que reduce la probabilidad de un ataque al corazón, enfermedad cardíaca, accidente cerebrovascular y otras dolencias.

De acuerdo con Greg O'Neill, director de la Academia Nacional de EE.UU. en una sociedad que envejece, los japoneses comen un tercio de las calorías que comen los estadounidenses.

Relacionado con este aspecto y en sentido contrario, sabemos que la obesidad influye directamente en la tasa de incidencia de enfermedades coronarias y vasculares o la misma diabetes, esta enfermedad, antes del tratamiento con insulina, era considerada como una enfermedad de envejecimiento prematuro, también la obesidad propicia un mayor riesgo de cáncer, artritis y enfermedades respiratorias.

En los 30 últimos años, la obesidad se ha más que duplicado en EE.UU. En el mundo se estima que unos 1.600 millones de adultos tienen sobrepeso y 400 millones de ellos puede calificarse de obeso. El incremento en la obesidad no ha frenado los avances en longevidad logrados en décadas recientes, pero si están aumentando los costes sociales de una manera muy relevante, sanitarios y absentismo laboral.

La tradicional comida “casera” ha sido sustituida por una alimentación industrial hipercalórica y rica en grasa y azúcares con alimentos ultraprocesados.

No hay pruebas evidentes de que una obesidad leve o moderada tenga relación con la duración de la vida de una manera significativa.

2.2. El ejercicio físico

Recientes investigaciones relacionan los efectos benéficos del ejercicio físico moderado y sistemático con el proceso del envejecimiento, no sólo lo que ya era conocido en lo que se refiere la reducción del riesgo cardiovascular y pulmonar, sino que la novedad está en que el ejercicio mejora los sistemas de mantenimiento celular, y estimula el crecimiento neuronal y contribuye a la supervivencia de dichas neuronas.

Comenzaremos por hacer referencia a un estudio publicado por Journal of the American Medical Association realizado por la Universidad de Harvard, estudió 34.000 mujeres de edad madura, 54 años de edad media, se las siguió durante 13 años para ver cómo evolucionaba su peso en relación a la actividad física desarrollada y aquellas que realizaron ejercicio físico de forma continuada de manera moderada durante una hora al día lograron mantener el peso.

Se considera que realizar ejercicio por debajo de 30 minutos continuados no tiene un efecto positivo, pues se pretende un gasto calórico constante y tonificar el sistema cardiovascular. Para mantener una vida físicamente activa, los dietistas recomiendan comenzar por 10 minutos diarios caminando para llegar al menos a 50 minutos diarios al menos cuatro veces a la semana, esto es, 200 minutos a la semana.

Las poblaciones longevas del planeta como la japonesa mantienen la costumbre de pasear y emplean como principal medio de transporte la bicicleta. Entre sus actividades recreativas destacan los bailes tradicionales, la jardinería, pescar y las artes marciales, estas actividades se relacionan con sus altas tasas de longevidad.

- *Temperatura corporal*

El biólogo Bruno Conti del Departamento de Biología Molecular y Medicina Integral (MIND) del Instituto de Investigaciones SCRPPS en California (USA)[88] ha experimentado sobre ratones genéticamente modificados para demostrar la influencia de la temperatura corporal sobre su longevidad.

Este tipo de ratones se les modificaron ciertas células del hipotálamo, que es una parte del cerebro responsable de controlar la temperatura corporal (homeostasis), desarrollando un metabolismo que genera una menor temperatura corporal en aproximadamente 0,5 a 0,9 grados.

Estos ratones mostraron un aumento de esperanza de vida de un 12 a un 20 por ciento en comparación con ratones control. El análisis de los datos del experimento mostró una vida media de 662 días en los ratones hembra, que es aproximadamente unos 112 días más que los ratones control y 805 días en los ratones machos, que son unos 89 días más que los ratones control.

Según el Investigador Principal del experimento, una reducción pequeña pero gradual de la temperatura corporal tiende a influir positivamente en el envejecimiento y la esperanza de vida, que según su teoría, el trasladado al ser humano supondría aproximadamente 7 a 8 años, lo que sería un avance importante en la longevidad. Aunque una disminución en la temperatura corporal del ser humano también supondría una disminución del sistema inmunológico.

A este respecto, la teoría de la restricción calórica ha demostrado que conduce a los animales a una reducción de su metabolismo que genera una disminución de la temperatura corporal.

2.3. Estilo de vida

Podemos enumerar diversos factores relacionados con el estilo de vida y su influencia en la longevidad, pues es sabido que los hábitos saludables durante toda la vida ofrecen mejor esperanza de una vejez sana, estos factores pueden tener un papel mayor de lo que se pueda pensar en la incidencia en las tasas de mortalidad pues además de producir muerte prematura es cierto que influyen directamente en la pérdida de autonomía; analizaremos con detalle cada uno de estos factores:

a) Hábitos como el consumo de alcohol, tabaco y drogas, todos ellos aceleran el daño celular lo que perjudica el proceso de envejecimiento. En efecto el tabaco es una de las causas más importantes de fallecimiento en la edad madura y en la vejez, relacionada con enfermedades cardiovasculares, cáncer y afecciones respiratorias crónicas.

El alcoholismo se relaciona con la salud física y mental que son claves para una vejez sana.

b) El nivel de estrés

Al reducirse el nivel de estrés se produce una relajación o desactivación del sistema nervioso simpático, sistema que se activa en situaciones de alerta o peligro aumentando la frecuencia cardíaca y la tensión arterial, esta activación tiene efectos en el sistema endocrino, digestivo, renal y neurológico.

Por ello para reducir el nivel de estrés es aconsejable realizar ejercicios de meditación y autocontrol.

El hallazgo del Laboratorio de Neuroendocrinología de la Universidad de California que demuestra que una persona sometida a situaciones estresantes le anticipa el envejecimiento en unos diez años, le debilita el sistema inmunológico y le altera la genética de células.

Los ancianos japoneses afrontan la vejez con la complacencia y el disfrute que el confucionismo y el budismo aporta a sus vidas. Se medita habitualmente, algo que ayuda a relajarse; se cultivan el optimismo y el sentido del humor. También se guarda un vínculo con la naturaleza, que viene de los principios de la filosofía sintoísta [89].

Por su parte, el confucionismo da gran importancia a los ritos como forma de conservar el pasado mítico legado, como símbolo de jerarquía y poder, como método de autodisciplina y dominio de uno mismo, y como garantía de que la sociedad y el Estado funcionarán correctamente.

c) El sueño

Un nuevo estudio, derivado de la novedosa investigación sobre el sueño realizada en la Universidad de California, San Diego, hace 14 años, sugiere que el secreto de la longevidad se encuentra en dormir lo suficiente. Menos de cinco horas por noche parece no ser suficiente, ocho horas es probablemente demasiado [91].

El equipo científico, encabezado por Daniel F. Kripke, revisitó el estudio realizado entre los años 1995 y 1999. En ese estudio, parte de la Iniciativa De Salud de las Mujeres, Kripke y sus colegas habían seguido a 459 mujeres viviendo en San Diego, con edades de 50 a 81 años, para determinar si podían asociar la duración del sueño con la mortalidad. Catorce años después, el equipo retornó para ver quien seguía con vida y en buenas condiciones. De los participantes, 444 fueron localizadas y evaluadas. 86 mujeres habían fallecido.

Estudios previos, basados en cuestionarios sobre los hábitos de sueño, mostraron que la mejor sobrevivencia se daba entre los 6,5 y 7,5 horas de sueño. Kripke y sus colegas habían utilizado en los años noventa pulseras para seguir la actividad durante el sueño, y esencialmente confirmaron esos descubrimientos, pero con un ligero cambio. “La sorpresa fue que cuando el sueño se midió de manera objetiva, la mejor oportunidad de sobrevivencia se dio entre las mujeres que dormían de 5 a 6,5 horas diarias”, dijo Kripke.

“Las mujeres que dormían menos de cinco horas durante la noche, o más de 6,5 horas, tenían menos posibilidades de conservarse vivas en los siguientes 14 años”. Los resultados del estudio están publicados en línea en la revista Sleep Medicine.

d) El grado de integración familiar, la soledad del individuo y sus relaciones sociales

*“Yo comencé la muerte por soledad”
Víctor Hugo.*

Las sociedades occidentales apartan a los ancianos de sus redes sociales con lo que su existencia disminuye antes que sus facultades físicas. Esto contribuye a la soledad, es más el sociólogo Norbet Elías lo llama la “soledad del moribundo”, pues al tener miedo a la muerte también tenemos miedo a todo lo que nos hace pensar en ella. Como ha llegado a decir Teodorof “se alarga la vida de los cuerpos, pero no su existencia”.

La familia por otra parte es la principal fuente de apoyo y de actividad de los ancianos, además la propia comunidad social establece redes de apoyo que facilitan el contacto social propiciando la asistencia necesaria para la salud, encuadramos en este punto las prácticas religiosas, los clubes, reuniones y excursiones.

En definitiva el aislamiento social de un anciano puede constituir un factor de riesgo para la depresión al igual que puede suceder con la muerte del cónyuge y el suicidio. De hecho Mónica de la Fuente nos confirma que las personas solitarias, que sufren depresión y ansiedad tienen sus defensas más envejecidas. Entre los consejos de los especialistas están el no aislarse a pesar de vivir solo, aprender cosas nuevas más allá de los 80 y sobre todo romper la creencia de que el viejo tiene que “estar tranquilo”.

Volviendo al caso de los ancianos de Ogimi [89] estos mantienen una red de fuertes lazos familiares. En la comunidad, se cuidan unos a otros tanto en el aspecto emocional, como en el financiero y social. De acuerdo con la investigación de Suzuki y los hermanos Willcox, “La gente de Okinawa forma una comunidad muy unida en la que es importante el yuimaru, que en japonés significa “círculo de relaciones”. A modo de ejemplo tienen huertos familiares y comunitarios en las inmediaciones de las casas. Este tipo de actividades, además de la pesca y las estrictamente laborales mantienen a las personas ocupadas, incluso en edades muy avanzadas (90 años y más).

Los ancianos disfrutan de gran respeto. Al llegar a los 60 años se celebra el kanreki, o comienzo de la edad mayor feliz; el toukachi, a los 88, y el kajimaya, la mayor fiesta de todas, al alcanzar los 97; en ella los ancianos visten de rojo, como símbolo de regreso a la juventud, y portan un molinete de papel o kajimayaa en un desfile a través del pueblo. A lo largo de él, la gente se le acerca para estrechar sus manos, pues se piensa que de esa manera se compartirá su salud y longevidad.

En Japón, el hijo mayor se supone que debe cuidar de los padres cuando envejecen. El anciano que vive con el hijo debe ayudar en la casa mientras pueda. Tener a su hijo y nietos alrededor es un impulso psicológico, instando a vivir más y disfrutar de su tiempo con su familia. Además, ya que está

ayudando en la casa, significa que se está moviendo manteniéndose físicamente activo.

Estudios realizados en otras regiones del planeta nos confirman estos datos, el estudio de Nueva Inglaterra sobre centenarios en la Universidad de Boston, concluyen que estos son extrovertidos, tienen autoestima y fuertes lazos con la familia y la comunidad. Por último un estudio de centenarios en Cerdeña (Italia) encontró que ellos tienden a mantenerse activos físicamente, suelen tener extensas redes sociales y mantienen fuertes lazos con la familia y amigos. De manera similar, en comparación con el sexagenario promedio, es menos probable que se depriman. El estudio sobre 2700 personas de edad avanzada residentes en New Haven (Connecticut-EEUU) determinó la tasa de mortalidad sobre un riesgo considerado estándar según la actividad realizada [52, slide 22]:

Social-ir a la iglesia, viajar, ir a restaurantes.....	0.81%
Forma física -Caminar, hacer deporte, nadar	0.85%
Productivas -Jardinería, trabajar, servicios comunitarios	0.57%

En definitiva el aislamiento social de un anciano puede constituir un factor de riesgo para la depresión al igual que puede suceder con la muerte del cónyuge y el suicidio. Confirmamos con algunos datos:

Los viudos tienen un 20 % más de probabilidades de sufrir infartos que los casados.

Los casados tienen un 50 % menos de probabilidades de desarrollar demencia respecto a los que viven solos.

El riesgo de mortalidad de un marido que tiene 8 años más que su mujer se reduce un 11 %.

La mujer que se casa con marido 8 años menor que ella incrementa su riesgo de mortalidad un 20 %.

El estudio de la Fundación MAPFRE [61, pág. 16], recoge la situación de convivencia de la población española.

Vive con pareja	49,2%
Vive con hijos/as	22,4%
Vive solo/a	18,9%
Vive con cuidador/a	4,6%
Otros	4,6%
NS/NC	0,4%

Un interesante artículo del diario la Vanguardia titulado “Tener pareja alarga la vida” [90] ratifica la relación del estatus matrimonial con la longevidad.

El epidemiólogo inglés William Farr en el siglo XIX comprobó que quien estaba casado tenía menores probabilidades de coger una neumonía, recibir intervenciones quirúrgicas, padecer cáncer, sufrir un infarto.

En la actualidad, la ciencia sigue avalando la tesis original de Farr. Jean-Claude Kauffmann, sociólogo de la Universidad de París y autor de varios libros sobre las relaciones de pareja, recuerda que compartir la vida con alguien es más saludable que permanecer solos,

En el comienzo de la sociología, por uno de sus fundadores, Emile Durkheim, en su libro *El suicidio*, en el que demostraba que los solteros se suicidan más que los casados. Las razones es que los que han contraído matrimonio están instalados en un marco que regulariza la existencia, mientras que los solteros tienen mucha más libertad de cambiar de idea, de comportamiento, de vida, lo que les lleva a perder un poco el sentido de su existencia. Es lo que se llama anomia. Y “es el precio que se paga por esa libertad”.

“Una persona que tiene una relación estable tiene una actitud más relajada hacia la vida. Lleva una vida más regular y de cierta manera más previsible. Además, puede contar con el apoyo de su compañero. En cambio, cuando uno vive solo, su estilo de vida es más desordenado, descentrado”, indica Dario Mastrapieri, biólogo de la evolución de la Universidad de Chicago, autor de un estudio reciente sobre el tema. “El matrimonio tiene un efecto paliativo en las situaciones psicológicamente estresantes. Pese a que la vida matrimonial a veces pueda parecer dura, la convivencia debería ayudar a la gente a gestionar situaciones de estrés. Tener pareja puede alargar la vida dos veces y medio respecto a quien no la tiene”, asegura.

Journal of Family Communication señala que en los matrimonios en los que sus miembros se tragan su malhumor, reprimen su ira u ocultan su resentimiento puede esperarse una muerte prematura. Por el contrario, en las parejas donde se manifiestan sentimientos, protestas y se resuelven conflictos, la longevidad es mayor. Un estudio de la Organización Mundial de la Salud y de la Universidad de Harvard asegura que compartir una vida con alguien –incluso con alguna pelea o tal vez precisamente por ello– es el mejor antídoto contra la depresión. Según Kate Scott, una de los autores del informe, cree que el matrimonio mejora tanto el estado anímico del hombre como el de la mujer. Otra investigación publicada recientemente en el *British Medical Journal* confirma que convivir tiene un efecto positivo y protector contra el deterioro cognitivo: si se cuenta con un compañero, se reduce en un 50 % el riesgo de padecer demencia y alzheimer al envejecer.

De hecho, a partir de los 50 años, aquellas personas que enviudan, tras una relación larga, pueden correr riesgos desde el punto de vista cerebral. El equipo del instituto Karolinska de Estocolmo explica que esto se debe a que la presencia de un cónyuge ayuda a proteger nuestra mente y favorece la cordura. “Vivir en pareja implica retos sociales y cognitivos que tienen un efecto protector en el cerebro”, aseguran.

Sven Drefahl, profesor de Sociología de la Universidad de Estocolmo, destaca que detrás de la mejor salud de los casados también hay motivaciones prácticas. “Los individuos que están casados pueden contar, en promedio, con unos recursos económicos mayores. Asimismo, se ha comprobado que estas personas beben y fuman menos que el resto y establecen un número más elevado de relaciones sociales de larga duración, lo que les proporciona un mejor apoyo de su comunidad. Esto acaba traduciéndose en unos menores índices de mortalidad”.

e) La propia concepción de la vida, religiosidad, nivel autoestima, felicidad...

La Dra. Hilary A. Tindle del Centro Médico de la Universidad de Pittsburg, [92] encontró que entre 97.000 mujeres a las que siguió durante ocho años, quienes se consideraban optimistas, tenían probabilidades considerablemente menores de morir de males cardíacos y todas las causas que las mujeres pesimistas, a quienes describió como “cínicamente hostiles”.

Además, los optimistas tenían menores probabilidades de padecer hipertensión arterial, diabetes o colesterol elevado, lo cual deja entrever que cuidan mejor de su salud. De hecho, los pesimistas tenían probabilidades mayores de estar excedidos de peso, fumar cigarrillos y evitar el ejercicio, lo cual indica, dice Tindle, que los pensadores negativos toman decisiones más pobres sobre el estilo de vida que los pensadores positivos.

Se estima que una persona optimista vive de media 7,5 años más, en esta cifra se incluyen la participación en redes sociales y familiares tal como sostiene el catedrático de Ciencias de la Conducta, José Antonio Flórez Lozano en su ponencia 'Felicidad y longevidad' y que nos recuerda que las personas centenarias contemplan la vida de una forma sencilla y feliz. La vida está fundada en los detalles más simples y la felicidad pasa por volver sobre uno y su familia.

f) Situación geográfica donde reside el individuo, nos referimos al nivel de bienestar del territorio y dentro de este, la localización de la vivienda, centro ciudad, zona residencial o rural.

Según estudios de la Organización Mundial de la Salud, el simple hecho de vivir en un lugar concreto, puede afectar a la esperanza de vida.

En la ciudad de Madrid, donde la esperanza de vida media es de 81,3 años, en distritos como Salamanca, la esperanza de vida es de 85,9 y distritos como villa de Vallecas, la esperanza de vida es de 76 años. Estas cifras se correlacionan muy directamente con el nivel de renta disponible y el nivel educativo, los datos proceden del Ayuntamiento de Madrid.

Un reciente estudio realizado en por el Servicio de Estudios e Investigación del Departamento de Sanidad del Gobierno del País Vasco [101] concluye que las

características socioeconómicas y culturales, el medio físico, el urbanismo, los servicios públicos o privados disponibles y los equipamientos de ocio y de recreo influyen de forma decisiva para vivir más años. La diferencia entre la mayor y menor esperanza de vida de los varones en Euskadi, que se registra, respectivamente, en la comarca de los Valles Alaveses (79,5 años) y en el barrio de Bilbao La Vieja (69,9 años). La segunda cifra marca la distancia entre la mayor y menor longevidad de las mujeres vascas: la del barrio vitoriano de Santa Lucía (86 años) y otra vez la de Bilbao La Vieja (80,4 años). El País Vasco es uno de los lugares de Europa donde menos variaciones existen en la vida media de su población. «Quizá se deba a la dieta mediterránea, a que vivimos socialmente más cohesionados y a que desde hace muchos años existen las ayudas sociales, pero estamos muy lejos de ciudades como Glasgow, donde se ha llegado a apreciar casi 30 años de diferencia entre los segmentos de población más ricos y más pobres», apunta Elena Aldasoro, del equipo que ha realizado el estudio de Sanidad.

Es interesante el dato de la diferencia de esperanza de vida entre barrios de una misma ciudad, pongamos el caso de San Sebastián que para los varones de la Parte Vieja con una vida media de 74,7 años presentan casi cuatro menos que los que viven entre La Concha y Amara con 78,3 años, el estudio atribuye esta diferencia a «La educación, la ocupación, los ingresos, el género o la etnia influyen en las condiciones materiales de vida, en la cohesión social, en los factores psicosociales y en las conductas, que, a su vez, impactan directamente en la salud de las personas», explica Elena Aldasoro.

Una reciente publicación de The Health Committee of the House of Commons inquiry into Health Inequalities de marzo 2009 determinó la diferencia de esperanza de vida en Gran Bretaña de una niña nacida en el año 2006 en Londres en el distrito de Kensington y Chelsea con una esperanza de vida 87,8 años y una niña nacida en Glasgow City que presenta una esperanza de vida de 10 años menos, esto es 77,1 años [53 pág. 11]. Esta afirmación fue contrastada por Brendan Barber secretario general de TUC organización confederal de sindicatos.

g) El nivel de renta

Cuanto mayor es el nivel de renta de una sociedad mayor es la esperanza de vida, por ello un sistema que garantice las pensiones influye directamente en la autonomía de las personas reduciendo la necesidad de apoyo familiar y de la comunidad.

h) El nivel de educación

Según Eurostat, se constata una relación sistemática entre el nivel educativo alcanzado y la mortalidad: a cualquier edad, la esperanza de vida es inferior para las personas con menor nivel educativo y tiende a aumentar con éste. El fenómeno es más acusado entre los hombres que entre las mujeres y adquiere mayor relevancia dentro de los colectivos más jóvenes entre los adultos. En la

mayoría de los países, la diferencia en la esperanza de vida de un hombre con 30 años de edad oscila entre cinco y diez años cuando se comparan las personas con niveles educativos alto y bajo. En el caso más extremo (Estonia), la diferencia es nada menos que de veinte años.

La educación como nos dice José M. Domínguez Martínez [93] se revela como un instrumento crucial que facilita el acceso a la información relacionada con la salud, así como la correcta interpretación de ésta. Afecta a factores esenciales como la comprensión de los tratamientos médicos, la valoración de los riesgos ligados a determinados comportamientos o la provisión de una dieta alimenticia sana a los niños. Por otro lado, un mayor capital humano aumenta la probabilidad de conseguir un trabajo más cualificado y con menos factores de riesgo.

En Estados Unidos, el incremento de la esperanza de vida en las últimas décadas se ha localizado fundamentalmente entre los grupos con un mayor nivel educativo. Según algunos estudios, las diferentes tendencias en la incidencia de las enfermedades relacionadas con el consumo de tabaco y de alcohol, la obesidad y el sedentarismo explican una buena parte de la evolución observada. No obstante, no faltan argumentos que advierten de que parte de las consecuencias atribuidas a la educación obedece asimismo a los mayores niveles retributivos ligados a una mayor formación facultan para la elección de opciones personales más favorables para el estado de salud. Incluso llega a sostenerse que el hecho de que la educación posibilite mejores condiciones de vida puede generar más incentivos para invertir en salud, a fin de propiciar el disfrute de tales condiciones en el futuro.

Los niveles de renta y de educación están estrechamente relacionados y el efecto sobre la esperanza de vida quizá deba ser analizado de una manera conjunta. Prueba de ello es el artículo reciente de Vicenç Navarro titulado “los sindicatos franceses también llevan razón” en el que relaciona la longevidad con el nivel de estudios y el nivel de renta y así nos dice “Sólo los trabajadores de escasa cualificación, que requieran menos estudios (y que entren en el mercado de trabajo a los 18 años), podrán alcanzar pensiones completas a edad más temprana. Pero su longevidad (años de vida que tienen) es mucho menor (7 años) que la de rentas superiores, con lo cual necesitan retirarse antes para poder gozar de un periodo de jubilación comparable al de las rentas superiores. La decisión del gobierno Mitterrand en 1983 de permitir la jubilación a la edad temprana de 60 años estaba encaminada a facilitar este hecho”

En un reciente estudio realizado sobre la población trabajadora en Gran Bretaña la diferencia de esperanza de vida entre trabajadores cualificados y no cualificados a los 65 años era de 4,2 años.

2.4. Factores ambientales

En este apartado, el más relevante es la calidad de la vivienda, sirve de ejemplo el de la vivienda de un anciano en un edificio alto que no disponga de

ascensor, esto favorece la probabilidad de caída del anciano, lo que propicia además la tendencia al aislamiento, otros aspectos relacionados con la vivienda es la disponibilidad de agua, instalaciones de lavado y retrete en el interior de la vivienda [45 pág. 52].

Otros factores ambientales son la contaminación atmosférica en zonas industriales, el exceso de calor, los pavimentos defectuosos, iluminación defectuosa de las calles, el tiempo permitido para cruzar en un semáforo etc.

2.5. La asistencia social

En los países desarrollados la asistencia social puede materializarse de diferentes modos, una ayuda económica, el mantenimiento de la casa, lavado de ropa, arreglos de la vivienda, centros de día, alojamiento en centros de la tercera edad, enfermería, fisioterapia a domicilio, etc.

Estos servicios tienen relación directa con la salud física del anciano y su estado anímico y como dice el informe “Comisión para el estudio de los efectos del envejecimiento en el futuro de Estado de Bienestar de Enero 2010 de Unespa” en una sociedad decente, esto supone otorgar una atención especial a la situación de los mayores. Y en las sociedades contemporáneas, esa atención, que involucra a las familias, al mercado y a las instituciones públicas, se presta a través de un sistema institucional complejo y con varios componentes, es sistema de bienestar, de que forma parte el Estado de Bienestar” [47, pág. 4].

2.6. El sistema sanitario

El tramo de población de 65 años y más, representa el 37 % del total de las hospitalizaciones en 2006 en España, este porcentaje duplica el peso demográfico de este rango de edad [46, pág. 140], de esta manera el gasto sanitario crece por encima del crecimiento económico, significativo es el siguiente dato, una persona de 85 años tiene un gasto sanitario superior en ocho veces al que corresponde a una persona de entre 1 y 25 años y a partir de los 55 años el gasto sanitario en hombres es superior al de las mujeres, en definitiva, en la medida en el gasto sanitario en el conjunto de los países de la OCDE per cápita para la población de 65 años es 3,6 veces superior a la población menor de 65 años, es fácil evidenciar que en la medida que la sociedad disponga un sistema sanitario eficiente este favorecerá el proceso de supervivencia de las personas mayores.

En este punto identificamos cuatro elementos [45, pág. 54]:

- La educación sanitaria, que proporcione hábitos saludables para prevenir enfermedades.

- Diagnóstico y tratamiento, que debe propiciar que se trate y prescriban medicamentos de una manera adecuada, en Gran Bretaña tres cuartas partes de las personas de 75 años y más toman medicamentos con regularidad y un quinto de ellas presentan reacciones alérgicas [45, pág. 54].
- Suministro de aparatos, para la vida cotidiana, dentaduras, bastones, audífonos...
- Disponibilidad y accesibilidad a los servicios de asistencia sanitaria, estaríamos hablando de la asistencia de enfermería en el hogar, asistencia ambulatoria, asistencia odontológica...

3. FACTORES BIOMÉDICOS

“El envejecimiento es un precio al estar viviendo”, según el investigador científico del Centro Nacional de Biotecnología, José María Gómez, quien tras recalcar que “hoy por hoy no se puede hablar de inmortalidad”, insta a no dejarse engañar por determinados productos que aseguran que alargan la juventud. Y es que todavía “no se ha conseguido la eterna juventud de un organismo multicelular”, ha manifestado en declaraciones a la agencia Efe en relación a su conferencia sobre las “Claves biológicas del envejecimiento”.

Aunque las razones últimas del envejecimiento todavía “no están claras” se cree que “el daño acumulado y no reparado en las estructuras moleculares básicas presentes en todo ser vivo actúan como factores de envejecimiento”. Analizaremos con detalle cada factor relacionado con la longevidad, no es sencillo e incluso adecuado separar factores biomédicos de los genéticos, si se realiza así es exclusivamente para mejor entendimiento.

Una primera explicación que nos ha de servir como guía conductora de las causas que explican la longevidad nos la aporta Kirkwood [102, pág. 25] quien afirma que la mayoría de los genes que aumentan al esperanza de vida modifican el metabolismo del organismo, estos genes intervienen en la ruta de señalización de la insulina que regula el metabolismo, este comentario se relaciona también con la teoría de la restricción calórica así como el debilitamiento por acumulación de daños celulares y moleculares.

Al respecto Gómez ha señalado que se apuntan “factores causales como la formación de agentes reactivos del oxígeno y la formación de agregados de proteínas, que serían unos coadyuvantes para dañar las estructuras moleculares que permiten que las células funcionen. Una acumulación de esas sustancias tóxicas a lo largo del tiempo irían dañando las estructuras celulares y llevarían al envejecimiento y la muerte” ha explicado el investigador, quien ha apuntado que los experimentos realizados en animales han permitido constatar además que hay genes que incrementan la longevidad.

3.1. Los radicales libres

En los últimos años se ha escrito mucha literatura científica acerca de los procesos de envejecimiento en los cuales tienen que ver los radicales libres. Se ha escrito también sobre la acción de antioxidantes en ese proceso, neutralizando la acción de los radicales libres y, así, colaborando a retrasar los procesos de envejecimiento y destrucción celular.

La acumulación con la edad de los daños producidos por los radicales libres y las propias mutaciones del genoma (nuclear y mitocondrial) llevan al proceso de deterioro progresivo e irreversible que llamamos envejecimiento [24 ob cit pág. 73].

Los antioxidantes tienen la propiedad de neutralizar la acción oxidante de una molécula inestable (también denominadas radicales libres), que necesita unirse con una molécula estable para encontrar pareja a sus electrones libres y así recuperar su propia estabilidad electroquímica. Los radicales libres nos dice Douglas Wallace, Director del Centro de Medicina y Genética Molecular y Mitocondrial de la Universidad de California, dañan el ADN, la membrana de la célula o proteína, se estima que un dos o tres por ciento de las moléculas de oxígeno escapan de los canales químicos adecuados en los que se realiza el proceso de los orgánulos, las mitocondrias, que es donde la célula quema el oxígeno, son en definitiva como el humo de la planta de energía. Al dañarse los fragmentos de ADN de las plantas generadoras de energía no pueden repararse, se desconectan y la célula se desvanece y muere por apoptosis al no poder realizar su función [29 pág. 363]. El profesor Wallace está investigando en desarrollar medicamentos que eliminen los radicales de oxígeno tóxico, tratando de limpiar las acumulaciones de hollín de las chimeneas de las plantas de energías, mitocondrias, y así proteger su estructura y la integridad de la célula. La vitamina c y el caroteno reducen esos efectos pero no son muy eficientes para eliminarlos, se trata de reducir mediante un medicamento la contaminación como si fuera un catalizador del coche.

Si se logra se podrá evitar la progresión de las enfermedades degenerativas con el Alzheimer, ciertos tipos de ceguera y sordera así como ciertas enfermedades cardíacas renales o la diabetes [27 ob. cit 364].

Tal como explica al respecto el Instituto Biológico de la Salud del Dr. Domingo Pérez León (Madrid), la acción de los radicales libres está directamente relacionada con isquemia, enfermedades pulmonares, procesos neurodegenerativos, sistema inmune, funciones hormonales y cáncer, a través de los procesos de oxidación del DNA mitocondrial y citoplasmático. Peter S. Rabinovitch de la Universidad de Washington en Seattle modificó genéticamente a los ratones para conseguir que éstos produjeran mayor cantidad de un antioxidante llamado catalasa, según explican en la revista

Los científicos han descubierto que estos deterioros de los organismos debidos a la edad podrían frenarse gracias a la manipulación genética, según la prueba realizada en laboratorio con ratones. La catalasa, una enzima capaz de neutralizar los radicales libres de las moléculas (responsables del deterioro celular), puede ser manipulada genéticamente y prolongar la vida de los ratones hasta un 20 %. Este estudio demuestra la importancia de los "radicales libres" en el proceso de envejecimiento. Y de ser aplicable en humanos, el descubrimiento podría extender la expectativa media de vida de los 75 años actuales a más de 100 años en un próximo futuro.

John Speakman, de la Universidad de Aberdeen, en el Reino Unido, investiga con cuatro agentes candidatos para retardar el envejecimiento. De ellos, el más prometedor es la tiroxina, sustancia que aumenta el desacoplamiento de las mitocondrias y reduce la producción de radicales libres, relacionados con el envejecimiento. Se ha probado en la *Drosophila*, donde eleva la esperanza de vida en torno al 10 ó 15 por ciento (el equivalente a 8 ó 12 años en humanos). La idea es probarla ahora en ratones y, de prosperar, en humanos.

El catedrático de Bioquímica y Patología Molecular y jefe clínico del Centro de Diagnóstico Biomédico del hospital General de Valencia, Guillermo Sáez, cree que la ciencia ha comenzado a vislumbrar que el estrés oxidativo puede tener una cara B y que una buena dosificación y equilibrio de estas moléculas o especies reactivas puede generar un efecto protector y longevo en el organismo y afirma que cuando se definan en qué condiciones se puede regular y los genes de los que dependen para que ejerzan un efecto beneficioso, avanzaremos mucho en longevidad.

3.2. La proteína “sirutina”

La sirutina es una proteína que se relaciona con los procesos de restricción calórica y por ello se la conoce con el nombre de la proteína de la longevidad. Investigadores de la Universidad Rockefeller han identificado un efecto anticancerígeno de dicha proteína, SIRT1 al acelerar la destrucción de otra proteína, el promotor tumoral c-Myc, SIRT1 consigue poner freno a la división celular que da lugar al cáncer. El estudio se ha publicado en la edición online de la revista *Journal of Cell Biology*.

Los efectos directos de esta proteína sobre la longevidad no están demostrados de una manera clara, pero si se conoce que reduce en los niveles de sangre de glucosa e insulina con lo que contribuye al control del metabolismo. Además previene de enfermedades neurodegenerativas, y puede ser un inhibidor del cáncer pues al estimular la producción de la proteína se bloquea el desarrollo de determinados tumores como son el cáncer de mama, colon y riñón.

“Si las sirutinas funcionan, la gente no sólo vivirá una vida más larga, sino más saludable”, asegura David Sinclair, codirector del Laboratorio de Biología del Envejecimiento, de la Universidad de Harvard.

Un agente clásico activador de sirtuinas es el resveratrol, uno de los componentes del vino tinto, los científicos trabajan en el desarrollo de fármacos que prevengan de las enfermedades asociadas al envejecimiento. Así lo explica Roque Bru, catedrático de Bioquímica y Biología Molecular de la Universidad de Alicante al afirmar que el resveratrol destaca por su actividad preventiva de iniciación de tumores y de enfermedades cardiovasculares y además aumenta la esperanza de vida.

a) La píldora DHEA

Se trata de una píldora destinada a limitar o retardar el envejecimiento, la dehidroepiandrosterona (DHEA) es una hormona segregada por las glándulas suprarrenales a las que se les atribuyen funciones metabólicas, el éxito de esta píldora está cuestionado.

b) Aminoácidos

La inclusión de aminoácidos en la alimentación es capaz de prolongar la vida, consta en un artículo publicado en la revista científica Cell Metabolism (Metabolismo Celular) [94]

Investigadores italianos obtuvieron “la primera demostración de que una mezcla de aminoácidos puede incrementar la longevidad de ratones”. Un cóctel de tres aminoácidos esenciales - leucina, isoleucina y valina - prolongó la vida de estos roedores en un 12 %: de un promedio de 774 días a 869 días.

Además, la mezcla contribuyó a mejorar la coordinación muscular y el suministro de energía a las células, así como reducir el impacto de la oxidación causada por átomos destructivos, los llamados ‘radicales libres’.

El estudio, realizado con ratones de edad avanzada, hace suponer que la inclusión de un cóctel de aminoácidos en la ración podría resultar beneficiosa también para gente anciana o enferma. “Puede que no sea provechoso para jóvenes o culturistas, pues ya están en buenas condiciones, pero sí podría ser una buena estrategia preventiva”, declaró Enzo Nisoli, profesor de la Universidad de Milán y uno de los autores del artículo.

Todos los factores no genéticos incluidos los que contribuyen a una estabilidad metabólica puede elevar la esperanza de vida media un 30 por ciento y la de vida máxima un 20 por ciento, estableciendo ésta en 122 años que es el límite biológico humano, para lograr elevar esa cifra se deberá modificar el genoma humano.

4. FACTORES GENÉTICOS

“La esperanza de vida no está codificada en los genes” Rafael Camacho, Director General de la Fundación Genoma España.

El hombre es, según opinión de expertos, genéticamente idéntico desde hace 150 mil años, analizaremos en este capítulo la relación de la genética en el proceso de envejecimiento, comenzaremos para ello por una declaración del profesor Tom Kirkwood, director del Institute for Ageing and Health, de la Universidad de Newcastle, en Inglaterra que afirma “Por lo general, la gente cree que estamos programados para morir pero, no es así. El llamado 'gen de la muerte', supuestamente encargado de regular el crecimiento de la población, no existe”, asegura. Según sus investigaciones “envejecemos porque bajo la presión de la selección natural, nuestro organismo da prevalencia al crecimiento y a la reproducción, y no a la construcción de un cuerpo que pueda durar para siempre” [31].

El propio Kirkwood [102] nos habla de su teoría elaborada en 1977 acerca del proceso de envejecimiento llamada “teoría del soma percedero” y así nos llama la atención sobre la vida de algunos organismos pluricelulares que no envejecen, este sería el caso de la hidra agua dulce, que además de ser inmortal no disminuye su fertilidad al avanzar la edad, la causa de esta “inmortalidad” es debido a que en sus cuerpo se extienden células germinales, el resto de los animales pluricelulares la línea germinal se circunscribe al tejido gonadal donde se forman los óvulos y los espermatozoides.

Javier Novo, director de Genética de la Clínica Universitaria de Navarra, cree que la propensión a vivir más años no se debe a un solo gen. «Seguramente, habrá un conjunto de unos 20 ó 30 genes que, con determinadas variantes, proporcionarán más longevidad», pero asegura que llevará mucho tiempo conocerlos. «Hay pocos estudios sobre grupos de genes en longevos. Pero vivir más puede tener causas genéticas que influyan y protejan en muchos mecanismos. Eso explicaría por qué hay gente que fuma y no sufre cáncer de pulmón: una variante de un gen puede protegerlos». Francisco Mora reafirma la tesis de que no estamos programados para envejecer [24, ob cit pág. 63], dice “que no es probable que existan genes específicos que promuevan el envejecimiento, de hecho los seres humanos son idénticos en su desarrollo biológico hasta los 30 años de edad y a partir de esa edad los cambios son muchos más heterogéneos y concluye que el envejecimiento resulta en gran medida de la acumulación de los daños somáticos, debido a la limitada inversión de energía para su mantenimiento y reparación, por ello la longevidad es regulada por genes que controlan las actividades como la reparación del ADN y la defensa por antioxidantes.

Respecto a la investigación genética, se sabe que la activación o desactivación de algunos genes desempeña un papel fundamental en el envejecimiento. Aunque no es objeto de análisis en este estudio no podemos obviar los riesgos que se pueden producir como consecuencia de la manipulación genética en

plantas y animales cuyas consecuencias en términos de potenciales enfermedades hoy desconocidas puedan influir en la mortalidad de la población.

Considerar si la enfermedad se hereda es un planteamiento interesante para comprender el proceso de longevidad, a estos efectos podemos decir que se hereda la tendencia a una enfermedad, esto es lo que se conoce como predisposición y por ello el genoma personal puede presentar predisposición a padecer una determinada enfermedad. De hecho el nivel de salud está determinado en un 27 % en factores genéticos, por encima del medio ambiente en un 19 % y del sistema sanitario que representa un 11 % y por tanto tan sólo por debajo del estilo de vida individual que es responsable en un 43 % del nivel de salud de un individuo [65, pág. 65].

Este porcentaje de contribución genética en la longevidad se asemeja al que se estimó en 1996 en un estudio con gemelos en el que se concluyó que los genes contribuyen en un 30 % a que una persona alcance los 85 años de edad.

4.1. Gen Foxo y Gen Matusalem

En el ADN humano existe un gen que podría ser el responsable de la longevidad. Su nombre es FOXO3A, ha centrado el interés de la investigación genética en relación al envejecimiento desde que, en la década de los 90 del siglo pasado, se descubrió que estaba relacionado con los procesos de envejecimiento de gusanos y moscas.

Este gen ha sido encontrado mucho más a menudo en personas de 100 años en adelante que en personas más jóvenes. Una investigación realizada por científicos de la Facultad de Medicina de la Universidad Christian-Albrechts de Kiel, en Alemania, ha confirmado que este gen juega un importante rol en el mantenimiento de la juventud; los científicos alemanes han constatado analizando a un total de 1.762 alemanes centenarios o nonagenarios la relación entre el gen FOXO3A y la longevidad humana. Almut Nebel, directora de esta investigación, explica que los resultados obtenidos eliminan cualquier tipo de duda que pudiera quedar sobre la relación entre el FOXO3A y la longevidad, y que este descubrimiento tiene una importancia particular dadas las diferencias genéticas existentes entre japoneses y europeos. Así la propia Nedel afirma “que este gen es probablemente clave en la longevidad humana en todo el mundo”.

A través del biobanco Popgen de Schleswig Holstein, en Alemania, que contiene muestras de ADN de 660 personas centenarias, se ha podido acceder a una de las mayores colecciones de muestras de ADN de personas longevas del mundo y se ha podido concluir que la presencia del gen FOXO3A está presente en ambos sexos por igual.

El gen Matusalem. Los investigadores de DeCode Genetics, una empresa de biotecnología islandesa, se valieron de los registros de nacimientos y muertes

de Islandia —que se remontan a la época de los vikingos— para hacer un seguimiento de distintos individuos que fueron excepcionalmente longevos. Analizaron la sangre de los islandeses en busca de indicios genéticos que pudieran contribuir a detectar los factores que hicieron que algunos de ellos vivieran más de noventa años. Y descubrieron que, de alguna manera, este gen produce una proteína que permite a ciertas personas vivir unos cuantos años extras. Otro equipo de científicos, esta vez estadounidenses, acaba de dar otro paso adelante en este campo al identificar una mutación genética en moscas del vinagre que permite que estos insectos vivan mucho más, hasta un 35 % más de lo normal. Los investigadores sometieron a estos insectos a varios experimentos para demostrar su resistencia, con o sin gen. Las moscas fueron expuestas a un herbicida tóxico, a la privación de comida y a temperaturas muy altas. Las moscas con el gen Matusalén tenían una capacidad de supervivencia un 50 % mayor que los insectos normales cuando se las hacía pasar hambre [95]

4.2. Los telómeros y la telomerasa

Los telómeros que fueron descubiertos por los investigadores de Geron Corporation (California); son las secuencias de ácidos nucleídos que se encuentran al final de los cromosoma, a manera de capucha, protegiendo el final del cromosoma frente a la degradación, así como la unión de los extremos del ADN por enzimas reparadoras, conservando su integridad, por tanto lo telómeros (del griego *telos*, final, y *meros*, componente), término acuñado por Hermann J. Muller en la Universidad de Edimburgo, son las estructuras protectoras del ADN. Cada vez que se produce una división celular, los telómeros se acortan, lo que finalmente conduce a la muerte de las células. La enzima de la telomerasa (complejo de proteínas y ARN) que está presente únicamente en las células germinales y las cancerosas, juega un papel clave en el mantenimiento y reparación de los telómeros, confiriendo así a las células una capacidad potencial de división infinita. En la medida que se inhibe la acción de la telomerasa en las células cancerosas estas dejan de dividirse.

Elizabeth Blackburn el 24 de diciembre de 1984 descubre la telomerasa, que se ha llegado a denominar la 'enzima de la inmortalidad' y parece que puede ser relevante en el tratamiento contra el cáncer y las enfermedades degenerativas. La relación entre el telómero y la telomerasa se conoce desde 1990. Por tan crucial hallazgo, realizado en colaboración con su alumna Carol W. Greider, ambas reciben el Nobel de Medicina en 2009 (compartido con el investigador Jack W. Szostak)

Se pueden rejuvenecer las células gracias a la acción de los telómeros, en la medida que se pueda intervenir en el programa celular que fija una duración determinada de los telómeros (8000 pares de bases) quienes en división celular se reducen alrededor de 100 pares de bases y cuando la pérdida alcanza muchos miles de bases y por tanto se acortan por debajo de una longitud mínima, las células dejan de dividirse, esto es, se interrumpe el ciclo

celular siendo incapaces de duplicarse y dejan de ser viables, activándose los procesos de apoptosis o muerte celular programada, en definitiva, se produce el envejecimiento del organismo. Recordamos que una célula humana puede dividirse de 50 a 60 veces antes de morir, esta división se conoce como el límite de Hayflick .

Investigaciones muy recientes, apunta Kirkwood [102, pág. 26-27], revelan que cada célula tiene posee un circuito molecular muy sofisticado que comprueba el deterioro de ADN y de las mitocondrias y cuando la cantidad de daño supera un umbral, la célula sigue desempeñando sus funciones pero ha perdido la capacidad de dividirse, cuando se conozca el funcionamiento de la senescencia se podrá restablecer el mecanismo de división de las células envejecidas sin desencadenar cáncer.

A modo de ejemplo veamos el deterioro celular de distintas partes del cuerpo [102, pág. 24]

- Cerebro, la memoria y tiempo de reacción empeoran a partir de los 70 años.
- Ojos, la dificultad de enfocar a los 40 años y a los 70 la capacidad de ver detalles.
- Pulmones, a los 80 años la capacidad respiratoria disminuye un 40 % respecto a los 20 años.
- Corazón, a los 75 años la frecuencia cardíaca durante ejercicio intenso se reduce un 25 % respecto a la edad de 20 años.
- Huesos, a partir de los 35 años se produce desmineralización, que se acentúa en las mujeres con la menopausia.

En humanos, las células germinales expresan telomerasa y mantienen el tamaño durante toda su vida. En cambio, los tejidos somáticos no tienen telomerasa (la enzima se encuentra reprimida) y por tanto, pierden progresivamente la longitud del telómero; se calcula que los telómeros de las células de la piel y la sangre son más cortos que el de las germinales, perdiendo unos 15 a 40 nucleótidos por año. Cuando se activa la telomerasa estabiliza a los cromosomas adquiriendo una capacidad de crecimiento indefinida denominada inmortalidad. Los científicos del Colegio de Medicina Albert Einstein, en Estados Unidos, dicen que los judíos askenazíes centenarios tienen este gen mutante. En su trabajo, encontraron que 86 personas muy ancianas y sus hijos tenían altos niveles de telomerasa, que protege el ADN.

El artículo del Dr. Juilo C. Rivera Madriz titulado Telómeros, Telomerasa, Cáncer y Envejecimiento nos dice “En pacientes aquejados de Progeria, el síndrome de envejecimiento prematuro, se observó que presentan un acortamiento significativo de los telómeros. Este hallazgo ha llevado a la hipótesis de que el tamaño del telómero sirve como un reloj biológico que regula el tiempo de vida de las células normales, siendo pieza fundamental para entender el envejecimiento prematuro. Por el contrario, las células tumorales, que tienen la capacidad de crecer indefinidamente, expresan telomerasa, y sus telómeros no

se encogen progresivamente. La inducción natural de la senescencia mediada por el acortamiento del telómero sería un mecanismo natural para prevenir el cáncer en especies que viven mucho tiempo”

El equipo de María A. Blasco del CNIO ha demostrado recientemente la relación entre telómeros y envejecimiento también funcionaba en mamíferos, hasta la fecha se había experimentado en cultivos celulares. Ratones tratados con telomerasa envejecen más tarde y viven hasta un 40 % más.

Muy reciente es la publicación en 'Nature Genetics' del equipo de investigadores, dirigidos por el profesor Nilesh Samani, del departamento de Ciencias Cardiovasculares de la Universidad de Leicester (Reino Unido), que han descubierto unas variantes, localizadas todas cerca del mismo gen -el TERC-, que hacen que las personas que las portan tengan los telómeros más cortos y recordemos que la longitud se considera un marcador de la edad biológica. Cuantos más cortos sean, más 'ancianos' hacen a nuestro organismo. Algunas personas están genéticamente programadas para envejecer más rápido, la menor longitud de sus telómeros equivalen a tres o cuatro años de edad biológica [32].

Pero el envejecimiento es un proceso de una gran complejidad que no puede reducirse a la teoría de los telómeros e implica a muchos factores genéticos y ambientales y su longitud se ve alterada por el estrés, la obesidad, el tabaquismo o la vida sedentaria.

4.3. Factores raciales-étnicos

El mapa genético, aún siendo exclusivo del individuo, tiene factores comunes a la raza o etnia la que pertenece, estos factores hacen más propensos a desarrollar enfermedades, por ejemplo, a los judíos en las enfermedades de Tay-Sachs y Gaucher, a los africanos en la anemia falciforme ya los armenios a la fiebre mediterránea familiar.

Pero no siempre las diferencias de esperanza de vida raciales son debidas a factores genéticos, este sería el caso de los hispanos en Estados Unidos viven dos años más que los blancos y siete años más que los negros, de acuerdo con un informe del gobierno sobre la esperanza de vida de ese sector de la población. Las conclusiones inesperadas del documento, ratifican la llamada “paradoja hispana”: una población con gran esperanza de vida a pesar de que tiene gran porción de integrantes pobres y de escasos estudios. El término “paradoja epidemiológica hispana” fue acuñado en 1986 por Kyriakos Markides, un profesor de la faculta de medicina de la Universidad de Texas en Galveston, al encontrar bajas tasas de mortalidad y buenos niveles de salud en los hispanos del sudoeste de EE.UU.

La teoría principal es que los hispanos que llegaron a Estados Unidos figuraban entre las personas más sanas cuando emigraron de sus países. La esperanza de vida de un hispano nacido en el 2006 es de unos 80 años y siete meses; la

de un blanco, de 78 años, y la de un negro, de apenas 73 años, de acuerdo con el informe del gobierno. Además si alcanzan los 65 años, las estadísticas muestran que los hombres hispanos vivirán en promedio hasta los 84 años y las mujeres hasta los 86,7 años.

La autora del informe, Elizabeth Arias, de la institución Centros para el Control y Prevención de Enfermedades (CDC por sus siglas en inglés) [98] sostiene que el 40 % de la población hispana de Estados Unidos nació en otro país y una parte llegó mediante travesías agotadoras para ocuparse en empleos extenuantes. Sólo aquéllos físicamente aptos logran esto, lo cual sugiere que a Estados Unidos se agregan algunas de las personas más saludables nacidas en México y otros países, dijo el doctor Peter Muennig, profesor adjunto de la escuela de salud pública de la Universidad de Columbia y quien ha estudiado las esperanzas de vida en diversas naciones.

Algunos expertos advierten, sin embargo, que a medida que la inmigración se desacelera y la asimilación se incrementa, la ventaja de los hispanos podría no durar para siempre. Aunque no hay ninguna explicación concluyente para la longevidad de los latinos, posibles razones tienen que ver con la migración, la cultura y el estilo de vida, esto es, dietas saludables, hacen ejercicio y pertenecen a redes sociales que los apoyan.

Por lo tanto no nada hace pensar que esta diferencia de esperanza de vida sea debida a factores de tipo genético. De hecho, los latinos de EE.UU. viven cuatro años más que los mexicanos y dos más que los cubanos en sus respectivos países, según datos de la Organización Panamericana de la Salud. Pero en la a medida que los hispanos se inculturen, adopta el estilo de vida estadounidense: se vuelve más sedentaria y come comida rápida, de hecho los hispanos nacidos en EE.UU. tienen peores resultados en cuanto a su salud que los latinos que nacieron fuera del país, incluyendo una mayor frecuencia de diabetes y obesidad. También es más probable que fumen, beban y utilicen drogas ilegales.

4.4. El género

Las mujeres tienden a vivir más años que los hombres en casi todo el mundo. Según Tomokhiro Kono, profesor de la Universidad de Tokio y su investigación publicada en la revista Human Reproduction parece haber encontrado una explicación, el responsable podría ser el esperma del padre. Creó 13 ratones en su laboratorio a partir de dos ovocitos femeninos, y por lo tanto con la carga genética de dos madres (ratones bimaternos), viven alrededor de 186 días más que los ratones de control nacidos de la unión normal de óvulo y espermatozoide.

La probabilidad de vida de estos ratones es de 600 a 700 días, lo que permite concluir que los libres de esperma viven un 30 % más; además estos animales tienen un sistema inmune más activo que sus congéneres con padre y madre.

Kono sospecha que las razones para esta diferencia en la longevidad podrían estar relacionadas con un gen (Rasgrf1) del cromosoma 9 asociado al crecimiento postnatal que normalmente se hereda por vía paterna. Las diferencias de longevidad por razón de género también se presentan en otros mamíferos [97].

5. FACTORES EPIGENÉTICOS

Investigaciones muy recientes han demostrado que el llamado “junk DNA” o ADN basura que representa el 98,2% del genoma humano tiene una función fundamental en el ADN, además se ha descubierto que el ADN no es el único encargado en transmitir el secreto de la vida sino que hay factores epigenéticos-externos que interfieren en la expresión de los genes al intervenir en la codificación de las características heredadas.

Se define epigenética como la herencia de la actividad del ADN que no depende de su secuencia estricta, se refiere a las modificaciones químicas en nuestro material genético y en las proteínas reguladoras del mismo. El epigenoma es el conjunto de todas las marcas epigenéticas [99].

El epigenoma alterado es uno de los principales trastornos de identidad del cáncer humano.

El código epigenético es la relación del ADN con la proteína que lo cubre (cromatina es la proteína que envuelven las moléculas de ADN), ésta sufre modificaciones químicas originadas por el medio ambiente, el estrés o el propio comportamiento. No se conoce como afecta la epigenética en la herencia y sí, por tanto, el entorno puede asimilarse y pasar instrucciones a los genes como postulaba Lamarck (1744-1829) en su teoría de los caracteres adquiridos o transformismo, por la cual los animales para adaptarse al medio ambiente desarrollan las estructuras y órganos que le son necesarios y estas se transmiten a los descendientes y de este modo se van produciendo cambios que van modificando las especies.

Significa esto que el entendimiento de los factores genéticos relacionados con la longevidad es multifactorial y para determinar estrategias terapéuticas se deberán tener en consideración elementos del ADN del individuo en concreto, de la raza a la que pertenece y su relación con los factores no genéticos analizados en este capítulo.

Los gemelos monocigóticos presentan una deriva epigenética que se acentúa con la edad y que se incrementa si han pasado parte de su vida separados y tienen estilos de vida diferentes, los animales clonados no son idénticos a los padres, pueden tener enfermedades distintas presentan epigenomas diferentes [99].

Es fácil concluir que la tarea es de una complejidad tal que requerirá muchos recursos económicos en la campo de la biomedicina y se necesitarán años para ver resultados que puedan alterar el proceso de envejecimiento en las poblaciones, pues en el estado de la ciencia actual es imposible predecir qué va a suceder con las instrucciones genéticas en relación con la codificación epigenética.

Jesús dijo:
"¿Quién de vosotros puede añadir una hora más de vida por mucho que se empeñe?" (Lc. 12,25).

5 EUGENESIA

1. INTRODUCCIÓN

Nacimiento y muerte, los dos extremos de la vida, pueden ya no ser sucesos naturales y están llamados a convertirse en artificiales por la manipulación tecno-científica, por ello, además de las consideraciones éticas evidentes, en cuanto a la evaluación del riesgo de longevidad se refiere, es determinante analizar como quedan afectados los bordes de la vida.

2. DEFINICIÓN DE EUGENESIA

El término eugenesia (ciencia de la mejora del linaje humano) fue creado por Francis Galton en la segunda mitad del siglo XIX buscando la definición de la perfección hereditaria a través del estudio de los factores bajo los que pueden mejorar o perjudicar las cualidades raciales de las generaciones humanas futuras, tanto desde el punto de vista físico como mental. Francis Galton primo de Charles Darwin escribió "lo que la naturaleza hace a ciegas, lentamente y de manera ruda, el hombre lo puede realizar con un objetivo, rápida y delicadamente. Desde el momento en que tiene poder para ello, ese fin se convierte en obligación, así como es deber suyo socorrer al prójimo que sufre. La mejora de nuestro acervo me parece una de las más elevadas metas que podemos alcanzar"

Fue el propio Platón (427 a 328 a. de C.) quien sugirió por primera vez la posibilidad de mejorar la especie humana, basándose en el éxito de los criadores de razas de perros y otros animales domésticos y también antes de Galton encontramos dos científicos que hablaron de alguna manera de la eugenesia, Adolphe Quetelet (1796-1874), sociólogo belga, introductor de la estadística en la sociología, señaló la oportunidad de aplicar una depuración en las poblaciones humanas con el fin de librar a la humanidad de ciertos comportamientos antisociales y Ernst Haeckel (1834-1919) defensor del darwinismo justificó la práctica de selección artificial a favor de la mejora de la raza humana [100].

Podemos identificar dos tipos de eugenesia:

- Negativa, que consiste en la eliminación biológica de factores no deseables.
- Positiva, orientada a mejorar los caracteres biológicos de un individuo.

Hablaremos de eufenesia cuando estudiamos los efectos externos ambientales para corregir un defecto genético como sería la dieta, término acuñado por el premio Nobel Joshua Lederberg. A modo de ejemplo será el de añadir yodo en la dieta puede disminuir el bocio (cretinismo genético) y aumentar la inteligencia.

Para entender la relevancia de los procesos eugenésicos en relación con la vida humana comenzaremos citando al profesor de Harvard Michael Sandel quien plantea qué sucedería si la biotecnología consiguiera eliminar la incertidumbre y permitiera diseñar los rasgos genéticos de nuestros hijos. Cuestiona si se puede llegar a utilizar el diagnóstico genético preimplantatorio para seleccionar embriones libres de otros rasgos genéticos indeseados, como los asociados a la obesidad, la altura y el color de piel, por otra parte alerta sobre el destino de los seres humanos al no compartir los frutos de la fortuna a través de la solidaridad social [33]. Se ha llegado a hablar de que en un futuro los individuos serán clasificados según su perfil genético, aunque esta situación tenderá a diluirse en la medida de que los individuos nacidos a la carta sean iguales en términos genéticos. Estamos, como dice Jeremy Rifkin, ante el nacimiento de una nueva civilización dominada por la biotecnología. Pues de hecho, si se interviene en las células somáticas los cambios genéticos no afectan a los descendientes, pero si dichos cambios se realizan por la terapia germinal si se verán afectadas las generaciones futuras.

Los defectos congénitos se pueden sistematizar según Nicolás Jouve de la Barreda de acuerdo al momento de su aparición, como abortos espontáneos, en recién nacidos, durante la infancia ó en edad adulta. También se pueden clasificar atendiendo a la naturaleza de la causa que los determina: monogénicos, multifactoriales, teratogénicos o epigenéticos. Pueden deberse a mutaciones monogénicas, como las que dan lugar a los «errores congénitos del metabolismo» o a aberraciones cromosómicas o pueden ser debidas a una combinación de factores genéticos y/o ambientales, con patrones de herencia característicos de la herencia multifactorial. En su conjunto, los defectos congénitos constituyen la primera causa de mortalidad perinatal y la segunda causa de morbilidad de los países desarrollados y pueden surgir de modo espontáneo durante el desarrollo o heredarse [35].

Debemos reflexionar si la eliminación de estos defectos congénitos en el negocio del aseguramiento de rentas vitalicias afecta al perfil del riesgo del potencial asegurado o por el contrario las enfermedades eliminadas presentaban una esperanza de vida que no alcanzaba la edad de contratación habitual de una renta vitalicia.

Para despejar esta cuestión analizaremos con detalle las enfermedades de origen genético, el siguiente cuadro del año 2005 nos muestra el origen de las alteraciones genéticas,

Origen	Frecuencia
Cromosómico	0,10
Genético Monogénico	0,10
Genético Poligénico	0,25
Ambiental	0,05
Origen Desconocido	0,50

3. GRUPOS DE ENFERMEDADES DE TIPO GENÉTICO

Monogénica o enfermedades hereditarias mendelianas por mutación en un determinado gen, este tipo de alteración no es frecuente, la supervivencia no llega a alcanzar la edad correspondiente a la población activa laboralmente, por este motivo la incidencia en el seguro es baja, este sería el caso de la enfermedad de Huntington, que afecta a 4.000 españoles (otras 16.000 tienen un 50% de posibilidades de padecerla), Veamos la tasa de incidencia en tanto por mil de determinadas enfermedades monogénicas: [36]

Hemocromatosis.....	0.5
Retraso mental X frágil	0.5
Hemofilia A.....	0.1
D.Miotónica.....	0.5
E.Huntington	0.1
Poliquistosis renal.....	0.1

El conjunto de enfermedades de tipo monogénicas son:

- Alfa-1-antitripsina deficiencia (el enfisema y la enfermedad del hígado).
- Anemia de Fanconi, grupo C (Fanemia, leucemia, deformidades esqueléticas)
- Ataxia espinocerebelosa tipo 1 (movimientos musculares involuntarios, reflejos, trastornos del habla explosivos)
- Ataxia telangiectasia (trastorno cerebral progresivo que ocasiona la pérdida de control muscular y el cáncer)
- Atrofia muscular espinal (graves, generalmente letales muscular progresiva pérdida trastorno en los niños)
- Charcot-Marie-Tooth (pérdida de sensación en los extremos de las extremidades)
- Distonía (rigidez muscular, movimientos repetitivos de torsión)
- Distrofia miotónica (debilidad muscular progresiva, forma más común de distrofia muscular adulta)
- Distrofia muscular de Duchenne / Becker, la distrofia muscular (leve a severa atrofia muscular, el deterioro, la debilidad)
- Enfermedad de células falciformes (trastorno de los glóbulos, el dolor crónico y las infecciones)
- Enfermedad de Gaucher (hígado y bazo, degeneración ósea)
- Enfermedad de Tay-Sachs (mortal enfermedad neurológica de la primera infancia; convulsiones, parálisis)

- Enfermedad renal poliquística (quistes en los riñones y otros órganos)
- Enfermedad renal poliquística en adultos (insuficiencia renal y enfermedad del hígado)
- Esclerosis lateral amiotrófica (ALS, o Enfermedad de Lou Gehrig; progresiva pérdida de la función motora conduce a la parálisis y la muerte)
- Factor V-Leiden (trastorno de la coagulación sanguínea)
- Fenilcetonuria (retraso mental progresivo debido a falta de la enzima; corregirse por medio de dieta)
- Fibrosis quística (enfermedades de pulmón y páncreas resulta en la acumulación de moco espeso y las infecciones crónicas)
- Galactosemia (trastorno metabólico afecta a la capacidad de metabolizar la galactosa)
- Hemocromatosis hereditaria (exceso de hierro trastorno de almacenamiento)
- Hemofilia A y B(trastornos hemorrágicos)
- Hiperplasia suprarrenal congénita (deficiencia de la hormona, genitales ambiguos y pseudohermafroditismo masculino)
- La enfermedad de Huntington (por lo general la madurez aparición; progresiva, letal, enfermedad neurológica degenerativa)
- Mucopolisacaridosis (deficiencia de enzimas necesarias para descomponer los azúcares de cadena larga llamados glicosaminoglicanos; opacidad corneal, rigidez en las articulaciones, las enfermedades del corazón, retardo mental)
- Neurofibromatosis tipo 1 (múltiples tumores benignos del sistema nervioso que puede ser desfigurante; cánceres)
- Núcleo central de Enfermedades (leve a grave debilidad muscular)
- Síndrome de Emanuel (grave retraso mental, desarrollo anormal de la cabeza, el corazón y problemas renales)
- Síndrome de Marfan (trastorno del tejido conectivo; tejidos de ligamentos, paredes de los vasos sanguíneos, cartílagos, válvulas cardíacas y otras estructuras anormalmente débil)
- Síndrome de Timothy (caracterizado por arritmia cardíaca severa, correas de los dedos y los dedos de los pies llamado sindactilia, el autismo)
- Síndrome de X frágil (causa principal de retraso mental heredado)
- Síndromes de Prader Willi / Angelman (disminuidas las habilidades motoras, deterioro cognitivo, la muerte temprana)
- Talasemias (anemias - reducción de los niveles de glóbulos rojos)

Se pueden considerar riesgos de muy baja probabilidad de ocurrencia pero alta incidencia en la probabilidad de fallecimiento y muy relacionados con la historia familiar.

Cromosómica, es la alteración o mutación del material genético en el número de cromosomas, sería el caso del Síndrome de Down.

Multifactorial poligénica, estas enfermedades son las más comunes, en este caso nos encontramos ante una combinación de genes mutados, que combinados con factores externos, ambientales o de estilo de vida indica la predisposición a una enfermedad. En estos casos es muy impreciso conocer

como afectarían al seguro de vida, las enfermedades de esta naturaleza más relevantes son:

- Alzheimer
- Enfermedades tromboembólicas.
- Hemocromatosis primaria.
- Cáncer de colon hereditario. En el caso de la poliposis familiar, se recomienda que todos los familiares directos de un paciente se sometan a una prueba genética. Si el resultado da positivo, desarrollarán el tumor. Es posible la prevención con la extirpación del colon.
- Cáncer de ovarios hereditario.
- Cáncer de mama hereditario. Se sabe que los genes BRCA1 y BRCA2 son responsables de gran parte de los casos de mama hereditarios. Pero hay otros genes involucrados, hoy por hoy desconocidos. Por otro lado, las mutaciones que dan lugar a un cáncer de mama son muy numerosas y la mayoría no han sido identificadas hasta el momento. Además, no siempre es fácil distinguir entre una mutación anómala y un polimorfismo inofensivo. Los resultados hay que darlos en términos de probabilidades de desarrollar un tumor a una edad determinada. La relación entre mutación y el tumor es clara, se calcula que un 60-80 % de las mujeres con los genes BRCA1 y BRCA2 desarrollará cáncer de mama y un 20 % de ovario.

4. LA EUGENESIA SEGÚN EL PROCESO DE NACIMIENTO DEL INDIVIDUO

Identificamos tres momentos diferenciales en el proceso de la eugenesia:

- Eugenesia preimplantatoria
- Eugenesia prenatal
- Eugenesia postnatal

4.1. Eugenesia preimplantatoria

Con la eugenesia preimplantatoria se pretende que antes de engendrar una nueva vida se pueda conocer el patrimonio genético y evitar así las posibles enfermedades genéticas susceptibles de ser heredadas, para ello, se seleccionaran los embriones libres de esas cargas genéticas, el nacimiento de un niño con una enfermedad genética podrá ser incluso en el futuro objeto de querrela médica por negligencia afirma Jeremy Rifkin [16 ob.cit pág. 198].

La selección genética –descarte- se contempla bien cuando la causa es un único gen y el niño nacía ya con la enfermedad (hemofilia, distrofias musculares) o bien para enfermedades raras (corea de Huntington, poliposis) en las que la relación es directa y segura: quien tenga el gen correspondiente, desarrollará la enfermedad.

Con la terapia genética preimplantatoria se pretende eliminar las denominadas enfermedades raras cuya causa es de origen genético en un 80 % de los casos. Por enfermedades raras se conocen todos aquellos trastornos que afectan al ser humano con una frecuencia baja, el límite para considerarse como tal es de 5 afectados por cada 10.000 habitantes. Se estima que hay entre 5.000 y 8.000 enfermedades raras que, a pesar de su baja prevalencia individual, en su conjunto suponen una fracción muy importante de la carga de enfermedad mundial. La Organización Europea para las Enfermedades Raras ha estimado que en la Unión Europea estos procesos afectan a entre el 6 y el 8% de la población, es decir entre 24 y 36 millones de personas, de los que, aproximadamente tres millones corresponderían a España.

También la terapia preimplantatoria es utilizada para cortar la transmisión de enfermedades con la selección de embriones destinados a servir de donantes a sus hermanos. En este caso no sólo se seleccionan embriones sanos, sino, además, deben cumplir con determinados factores de compatibilidad para que la sangre de su cordón umbilical sirviera para curar a sus hermanos con un trasplante.

Por último el descarte genético ha dado un paso más con la decisión de la Comisión Nacional de Reproducción Asistida al permitir la selección genética en determinados casos de cáncer, con lo que ya no estamos ante una certeza en el desarrollo de la enfermedad sino en un escenario probable pues aunque ciertamente hay una carga genética en el cáncer hay factores exógenos que condicionan el desarrollo de la enfermedad. En el caso de los dos genes más relacionados con el cáncer de mama, los BRCA1 y BRCA2, se calcula que quienes los tengan tienen hasta un 80 % de probabilidades de desarrollar la enfermedad. Pero no es seguro al 100 %. Carlos Romeo Casabona, director de la cátedra de Derecho y Genoma Humano de la Universidad del País Vasco y Deusto opina sobre esta decisión “es un salto cualitativo: ya no hablamos de una anomalía que desarrollará el embrión y tendrá el feto y luego el niño, sino una probabilidad”.

La Comisión Nacional de Reproducción Asistida determinará un listado de patologías que no deberán pasar necesariamente por la autorización previa; es decir, que unos centros de referencia, escogidos por las propias comunidades, podrán aplicar un protocolo coordinado de actuación para realizar la selección embrionaria preimplantacional y posteriormente informar a la comisión. Una de las primeras candidatas es la patología de Huntington. También se baraja incluir en ese listado algunos tipos de cáncer casos muy poco frecuentes, “entre el 1 % y el 2 % de todos los tumores que se diagnostican” (unos 160.000 cada año en España) [34].

Estas técnicas ya se están utilizando en España y así ya ha nacido en el Hospital Virgen del Rocío de Sevilla el primer bebe libre de enfermedades hereditarias de la sanidad pública española, gracias al Diagnóstico Genético Preimplantatorio (DGP). El bebe está libre de sufrir de forma hereditaria la enfermedad de Duchenne, patología muscular ligada al gen del cromosoma X

que se manifiesta entre los dos y los tres años de vida, aunque no se diagnostica, por lo general, hasta los siete años de edad, que a los 12 ó 13 años suele inmovilizar las piernas.

El estado actual y futuro de la Eugenesia preimplantatoria nos permite situarnos en escenarios donde se corregirán enfermedades como la de Huntington, la mayoría de los trastornos genéticos (la fibrosis quística por ejemplo) e incluso defectos genéticos cuya probabilidad de desarrollar la enfermedad pueda no ser elevada. Podemos estar en los preliminares de una sociedad donde las enfermedades de origen genético sean corregidas antes del desarrollo fetal.

En el diagnóstico genético preimplantatorio de los embriones biopsiados sólo se transfirieron un 12 % y sólo nació el 2 %, se plantean serios debates éticos por la pérdida de embriones.

4.2. Eugenesia prenatal

La eliminación en el seno materno de defectos de carácter genéticos, bien por la simple corrección, bien por la eliminación, harán de la práctica eugenésica una actividad habitual en los próximos años, lo cual traerá consigo unas generaciones de personas que al nacer no presentan ninguna anomalía genética y por lo tanto es de esperar que su esperanza de vida al nacer sea sustancialmente superior a las magnitudes que estamos acostumbrados a manejar.

El estado actual de la investigación no permite el tratamiento generalizado de las anomalías genéticas prenatales, el aborto es la "solución" que se está adoptando, algunas de estas enfermedades se manifiestan en el propio nacimiento como Tay-Sachs, distrofia muscular de Duchesne, Gaucher y otras se manifiestan tardíamente Huntington, policística de riñón.

El Estudio Colaborativo Español de Malformaciones Congénitas (ECEMC) que analiza la frecuencia y evolución de las diferentes anomalías congénitas, entre 1976 y 1985, años previos a la legalización del aborto, la espina bífida y el síndrome de Down tenían frecuencias de 4,54 % y 14,78 % casos por cada 10.000 nacimientos respectivamente. En el año 2007 las tasas de anomalías detectables en el diagnóstico prenatal han bajado a 1,07 % en la espina bífida y al 8,09 % en el caso de síndrome de Down. En términos generales el porcentaje de niños nacidos con malformaciones congénitas se ha reducido a la mitad. Desde 1985 en España ha habido 45.516 abortos eugenésicos, en la medida que se establezcan programas de diagnóstico prenatal esta cifra se incrementará.

4.3. Eugenesia postnatal

El premio Nobel Paul Nurse y jefe ejecutivo del Cancer Research UK, predice que en veinte años será posible tener la secuencia completa del genoma de

cada niño recién nacido. Similar es la opinión de Nurcombe quien sostiene que en diez años todos los niños serán escaneados al nacer para conocer su predisposición a sufrir enfermedades y desórdenes genéticos.

El bioquímico valenciano Santiago Grisolia ha asegurado que cualquier español podrá secuenciar su genoma y conocer sus claves genéticas en un plazo de unos cinco años. Craig Venter, nos da una pista de cómo puede afectarnos el conocimiento del genoma personal y así nos dice «si todos los habitantes de España conocieran su genoma, la Sanidad pública del país cambiaría completamente». El motivo es que descifrar el código genético posibilitará prevenir enfermedades, conocer los fármacos que funcionan de forma adecuada con cada persona o elegir los tratamientos más adecuados para cada tipo de cáncer. «Es una de las pocas formas de reducir el gasto sanitario y, al mismo tiempo, mejorar la calidad de esta asistencia», ya que los pacientes podrían conocer con anterioridad qué enfermedades están más predisuestos a sufrir y cómo prevenirlas.

La secuencia del primer genoma humano costó 3.000 millones de dólares y llevó más de una década. La actriz Glenn Close protagonista de "Atracción fatal" ofreció secuenciar su genoma por el interés de sus antecedentes de enfermedad mental de su familia, secuenciarlo costará en 2010, unos 48.000 dólares.

El arzobispo Desmond Tutu (Suráfrica 1931) de la etnia Bantú conocido por su lucha contra el apartheid y premio Nobel de la Paz ha secuenciado su genoma con el de cuatro jefes bosquimanos con el fin de conocer los primeros genomas de tribus de África.

Desde la primera secuenciación presentada por Bill Clinton el 26 de julio de 2000, realizada por los líderes del proyecto Genoma Humano, Francis Collins y Graig Venter y hasta 2010 se ha secuenciado el genoma de 13 personas,

En un futuro próximo el genoma formará parte de la historia clínica de cada paciente, se podrán mejorar sus tratamientos y facilitar la prevención. Francis Collins Director del Instituto Nacional de Salud de EEUU sostiene que la medicina personalizada se logrará aunando el conocimiento genético con la herencia y la estadística que ayudaran a interpretar los riesgos.

Craig Venter ha señalado que la tecnología para leer el mapa genético del ser humano reducirá notablemente su precio en uno o dos años, y lo cierto es que ya lo ha hecho. «Si inicialmente costaba 5.000 millones de dólares, hoy se puede obtener por 1.000 ó 2.000 dólares», ha indicado.

Desde el Hospital San Carlos de Madrid se asegura que los exámenes genéticos realizados a personas susceptibles de padecer un cáncer hereditario permiten reducir la mortalidad hasta en un 60 %, en el caso de los tumores de colon, y entre un 50 % y un 90 % los de mama.

Por lo tanto, estamos en condiciones de afirmar que a través del conocimiento del genoma personal cuyo coste será en breve plazo asequible por la sanidad pública o privada, modificará de una manera absoluta la medicina preventiva, la farmacología, en definitiva las estrategias y protocolos clínicos encaminados a evitar la aparición de enfermedades de origen genético cuando éstas no se hayan corregido en el periodo prenatal.

En cualquier caso, razonablemente se producirá una disminución de los fallecimientos debidos a estas causas o en todo caso un retardo en la aparición de estas enfermedades si éstas no se pueden corregir desde la terapia genética.

Por tanto, el escenario es incierto en lo que se refiere a la intensidad de los efectos de la eugenesia en la longevidad del ser humano y es incierto en todos sus términos, la edad de la población que reciba estos beneficios, qué enfermedades se verán afectadas y cuánto se reducirá la mortalidad por las causas de origen genético.

Ahora bien, nos estamos moviendo en el análisis de las causas de fallecimiento por distintas enfermedades y por tanto no estamos modificando el límite biológico de la vida humana sino que estamos dentro de lo que denominamos escenarios libres de enfermedades.

5. TEST GENÉTICOS

El análisis de los distintos tipos de test genéticos nos ayuda a identificar los beneficios que se pueden llegar a conseguir en el marco de la supervivencia humana.

5.1. Prenatales

El diagnóstico prenatal un conjunto de técnicas analíticas y obstétricas que tienen por objeto diagnosticar enfermedades fetales. Se aplican siempre que el feto tiene un riesgo de padecer una determinada enfermedad cromosómica, monogénica o multifactorial.

Cuando una pareja presenta un riesgo incrementado en transmitir a la descendencia una enfermedad monogénica, se indican este tipo de pruebas. Un ejemplo común de esta aplicación con fines preventivos es el de la enfermedad monogénica más frecuente en la raza blanca: fibrosis quística.

En estos momentos es posible detectar prácticamente el 100 % de las alteraciones cromosómicas, incluidas las microdelecciones, y un número cada vez mayor de enfermedades mendelianas, ya por análisis de ligamiento a marcadores polimórficos del ADN intra o extragénicos, ya por estudios directos de la mutación.

Actualmente la tecnología microarrays de Hibridación Genómica Comparativa (ACGH) permite identificar 150 síndromes conocidos para las regiones del genoma humano seleccionadas.

5.2. Diagnósticos y Predictivos (presintomáticos)

Se refieren a las pruebas genéticas a personas saludables (predictivas o presintomáticas) confirmando alteraciones que podrían provocar total o parcialmente, la aparición de futuras enfermedades.

Por lo tanto se pone en duda los conceptos tradicionales de salud y enfermedad. Las enfermedades se consideran cada vez más un resultado de elementos genéticos y no genéticos, es difícil clasificar la información relativa a la salud como genética o no genética.

Este es el campo de la Medicina Predictiva por el cual el médico predice las enfermedades que sufrirán los pacientes en los años venideros y se establecerán controles e incluso tratamientos en personas que son asintomáticas.

No conviene olvidar que el conocimiento de la enfermedad que no tiene porque manifestarse posteriormente puede generar una situación de coacción física o angustia psíquica que puede condicionar gravemente su vida posterior. Por este motivo se debe exigir una mayor cautela en la protección de la intimidad vinculada al conocimiento del genoma humano. De hecho la probabilidad de desarrollar una enfermedad no es mesurable.

En medio de este debate, profesor de Wharton, Jean Lemaire y varios colegas de Wharton, Penn y Leonard Davis Instituto de Economía de la Salud han creado un modelo actuarial que evalúa el aumento del riesgo de cáncer de mama y ovario en la presencia de antecedentes familiares y / o mutación del gen y, a continuación, calcula los posibles efectos adversos sobre la selección de las aseguradoras que venden seguros temporales de vida.

“Si las compañías de seguros que ofrecen seguros de vida temporales se les impide acceder a los datos de pruebas genéticas, ¿qué tipo de impacto que podría tener en sus negocios?”.

Lemaire dice. “Esa es la cuestión que queríamos responder.” El modelo desarrollado por los autores se inicia con la información disponible sobre el cáncer de mama y de ovario. Se sabe, por ejemplo, que aproximadamente una de cada nueve mujeres en los EE.UU. desarrollará cáncer de mama durante su vida, y que una de cada cuarenta morirán de la enfermedad. Acerca de 1,79 % de las mujeres desarrollará cáncer de ovario y más del 60% de ellos morirán de él. Si bien la gran mayoría de estos cánceres son el resultado de la dieta, el estilo de vida, exposiciones ambientales y otros factores, algunos tipos de cáncer son hereditarios.

Los estudios muestran que un aumento de entre dos y tres veces en el riesgo de desarrollo de cáncer de mama se ha asociado con una historia familiar de cáncer de mama en una madre o hermana. Para el cáncer de ovario, el riesgo se multiplica por 5,4. Un pequeño porcentaje de mujeres (se estima en un rango de una mujer de 833 a 2,3 por ciento en algunos grupos étnicos) tienen una mutación en uno o dos dominantes genes de susceptibilidad al cáncer de mama, denominados BRCA1 y BRCA2. Las mujeres con una mutación del gen BRCA se encuentran en riesgo extremo de desarrollar cáncer de mama o de ovario. Los datos proceden de estudios realizados en el Hospital de la Universidad de Pennsylvania, uno de los pocos centros médicos en los EE.UU. donde las mujeres podían hacerse en la fecha del estudio exámenes para detectar la mutación del gen. Su objetivo era cuantificar el impacto de la historia familiar y las mutaciones BRCA1 y BRCA2 en la mortalidad y sobre los costos de los seguros de vida temporales. Estos análisis incluyen los datos de grandes estudios epidemiológicos anteriores que permitieron a Lemaire y sus colegas calcular, por ejemplo, la probabilidad de que una mujer cuya madre tuvo cáncer de mama a la edad de 56 se desarrollará la enfermedad en la edad de 40 años. En general, las conclusiones que de Lemaire y sus colegas deben llegar a calmar las preocupaciones de los aseguradores.

Los investigadores encuentran que el costo promedio de la selección adversa en una cartera de seguros se espera que sea inferior al 10 %. Además, este coste es “probable que sea compensado por la tendencia a largo plazo de la disminución en las tasas de mortalidad que se sitúa en torno al 0,5 por ciento por año. Por lo tanto creemos que la selección adversa es un problema que es controlable por los aseguradores”.

5.3. Predisposición

Estos tipos de test están dirigidos a enfermedades de herencia multifactorial (genes y ambiente), analizarían la predisposición en comparación a la media poblacional. La mayoría de enfermedades comunes en el adulto, pertenecen a este grupo. Existen en la actualidad estudios de búsqueda genómica para genes de predisposición en individuos sanos y enfermos. Establecen una relación de las regiones cromosómicas (loci) y los genes con mutaciones más frecuentes para determinadas enfermedades multifactoriales. Estas siguen un modelo de distribución de predisposición con umbral. Los genes de riesgo del individuo más el ambiente se denomina riesgo. Si el riesgo está por encima del umbral, se manifestará la enfermedad.

La problemática de los efectos de los test genéticos en lo referente a la calidad de vida y la duración de la vida humana se resume de una manera muy clara en la película Gattaca (Andrew Nicoll, 1997) en la que un test genético tras el parto permitía conocer cómo iba a ser la vida de un recién nacido, cuando iba a morir y a que trabajo podía aspirar.

6 LA EUTANASIA

1. INTRODUCCIÓN

En capítulos anteriores se han expuesto las diferentes visiones sobre la vida humana y papel que la bioética debe jugar, en el límite superior de la vida es donde la consideración de la persona como ser autónomo es dueño de su vida y por ello puede decidir por tanto sobre el fin de su vida. La cuestión que se suscita no es tan simple, pues mediante la reflexión bioética corremos el riesgo de decidir sobre la vida de la persona en casos en el que la autonomía de la persona está comprometida, situaciones como la dependencia severa, alimentación e hidratación en el estado vegetativo persistente, eutanasia de enfermos terminales...

Nos ocuparemos de la eutanasia desde la perspectiva de cómo puede afectar al acortamiento de la esperanza de vida que a diferencia de lo tratado en relación con la longevidad nos encontramos ante un desafío que puede propiciar que las mejoras en esta materia se vean reducidas por el efecto de prácticas eutanásicas.

2. DEFINICIÓN DE EUTANASIA

En el Diccionario de la Real Academia de la Lengua Española se puede leer que eutanasia es, como primera acepción, una muerte sin sufrimiento físico y, como segunda, un acortamiento voluntario de la vida de quien sufre una enfermedad incurable para poner fin a sus sufrimientos.

Siguiendo en este sentido las recomendaciones de la Sociedad Española de Cuidados Paliativos, los elementos fundamentales que definirán al enfermo terminal son: en primer lugar, la presencia de una enfermedad avanzada, progresiva e incurable; en segundo lugar, la falta de posibilidad razonable de dar una respuesta terapéutica específica; en tercer lugar, la presencia de numerosos problemas o síntomas intensos, múltiples, multifactoriales y cambiantes; en cuarto lugar, que esta enfermedad produzca un gran impacto emocional en pacientes, familia y equipo terapéutico, y, en último lugar, que tenga un pronóstico de vida inferior a los seis meses.

Determinar la reducción de la esperanza de vida por procesos de eutanasia es una tarea ciertamente compleja, comenzaremos por algunos datos que nos

pueden ayudar en este propósito. En la Comunidad de Madrid en los Equipos de Soporte Hospitalarios de Cuidados Paliativos la duración media de permanencia de los pacientes de corta estancia fue en 2009 de 12 días y de 30 días en los servicios de estancia prolongada, el objetivo de este servicio es evitar sufrimientos innecesarios y que por otra parte para edades muy avanzadas el porcentaje de personas con grado de discapacidad severa es muy elevado.

En un estudio realizado para pacientes británicos se ha comprobado que el coste del último trimestre de la vida es siete veces mayor que el coste trimestral tres años antes de la muerte, por lo tanto el aumento del gasto sanitario es consecuencia del aumento de probabilidad de hospitalización del final de la vida [46, pág. 14].

En estas situaciones el papel que juegue la bioética será determinante en el plazo de supervivencia de las personas en el final de su vida.

3. EL CASO DE HOLANDA

Estudiaremos el caso holandés, país donde esta práctica está regulada de una manera legal desde hace décadas, el informe denominado “Resumen para el Subcomité del Congreso de los Estados Unidos de América, Suicidio, Suicidio Asistido y Eutanasia. Lecciones de la experiencia holandesa”, elaborado por Herbert Hendin, nos ayuda a analizar cómo puede verse acortada la vida en el final de la misma, los aspectos del informe más relevantes son [37]:

El informe revela que en aproximadamente 1.000 de las 130.000 muertes anuales en Holanda, los médicos admiten haber causado activamente o adelantado la muerte sin la petición del paciente. En unos 25.000 casos, se tomaron decisiones médicas al final de la vida que podrían haber tenido la intención de acabar con la vida del paciente sin su consentimiento. En unos 20.000 de ellos (aproximadamente el ochenta por ciento) los médicos habían aducido la incapacidad de comunicación del paciente como justificación para no haber contado con su consentimiento.

Esto nos deja con unos 5.000 casos en que los médicos tomaron decisiones que podían haber acabado con las vidas de pacientes lúcidos, o que llevaban precisamente esa intención, sin haber consultado con ellos. En el 13 por ciento de esos casos, los médicos que no consultaron con pacientes lúcidos para tomar decisiones que podrían, o intentaban de hecho, acabar con sus vidas, adujeron como razón para no haberlo hecho que habían hablado previamente alguna vez del tema con el paciente. Parece, con todo, incomprensible que un médico pueda terminar con la vida de un paciente lúcido sobre la base de una conversación anterior, sin comprobar siquiera si el paciente sigue pensando aún del mismo modo.

Entre la población de edad, la enfermedad de carácter físico de cualquier tipo es normal, y muchos que tienen problemas para enfrentarse a la enfermedad física se inclinan por el suicidio.

En una cultura que acepta la eutanasia, el malestar puede ser aceptado como razón legítima para la eutanasia. Sería pues más que irónico describir la eutanasia como el procedimiento holandés de curar el suicidio.

Esto parece aún más verdad desde que los holandeses han aceptado recientemente los padecimientos mentales, aun en ausencia de enfermedad física, como justificación para el suicidio asistido y la eutanasia.

El holandés define la eutanasia como la terminación de la vida de una persona a petición suya. Si la vida es terminada sin petición alguna, no consideran que haya habido eutanasia. El informe Remmelink usa de modo inquietante la expresión "terminación del paciente sin petición explícita" para referirse a la eutanasia llevada a cabo sin consentimiento de los enfermos lúcidos, parcialmente lúcidos, o sin lucidez.

En un estudio de la eutanasia practicado en los hospitales holandeses, los doctores y las enfermeras informaron de que la mayor parte de las peticiones de eutanasia vienen de los familiares, más que de los mismos pacientes. El investigador concluía que las familias, los doctores y las enfermeras habían urgido a los pacientes para que pidieran la eutanasia.

Una revista médica holandesa recogía el ejemplo de una esposa que ya no quería cuidar más de su esposo enfermo; le había dado a elegir entre eutanasia o ingreso en una residencia para enfermos crónicos. El hombre, temeroso de verse a merced de extraños en un lugar nada familiar para él, escogió la muerte. El doctor, aún sabedor de esa coacción, terminó con la vida de ese hombre.

Joaquim Bosch Barrera, cuestiona que el caso de Holanda sea muy diferente y que por tanto no puede ser utilizado como referencia para determinar la posible incidencia en los procesos de eutanasia y así sostiene que de todas las muertes en Holanda, el 0,8 % (1.030 casos) se producían por actos médicos sin consentimiento del paciente; un 1,8 % (2.300 casos) por actos de eutanasia y un 0,3 % (400 casos) debido a prácticas de suicidio asistido.

Concluye el autor afirmando que en Holanda, en estos últimos 17 años no se confirma la pendiente deslizante: no suben los casos de muerte sin consentimiento, sino todo lo contrario descienden, e incluso la actitud de los médicos se hace más respetuosa con el paciente y más restrictiva; hay menos muertes sin consentimiento en comparación con países del entorno que mantienen penalizada la eutanasia y el suicidio asistido; tampoco se "ceba" en los grupos de riesgo y los recursos en cuidados paliativos se multiplican.

Mientras que en 1990 el médico reconocía que en un 59 % de los casos sabía la voluntad del enfermo, porque en algún momento, éste le había manifestado concretamente que no quería alargar la agonía, en 2005 este porcentaje aumenta al 80,9 %. Y gran parte del resto eran casos donde la agonía y la proximidad de la muerte eran los factores determinantes para tomar la decisión sobre la muerte del paciente. De estos casos el 86 % de los enfermos tenían una esperanza de vida de menos de una semana y un 56 % no se podían expresar ya que estaban en un estado de inconsciencia.

4. ESPAÑA

Si analizamos los pocos datos que disponemos de España, estos reflejan que al menos un 50 % de las sedaciones terminales se realizan sin el consentimiento del paciente en el ámbito de los Cuidados Paliativos. En el artículo de Kessel de los 36 enfermos moribundos a los que se les aplicó la sedación terminal en Torrecárdenas, sólo el 30,5 % consintieron directamente o mediante directiva verbal avanzada, y el resto se hizo a través de un familiar. En España, como en los países donde está penalizada la práctica de la eutanasia, no hay procedimientos de notificación en la sedación terminal, lo que acertadamente se ha denominado eutanasia lenta (36 horas de media frente a los 30 minutos) y como consecuencia no sabemos qué porcentajes de consentimiento o petición de los pacientes.

Según un estudio realizado por el COMB (Colegio Oficial de Médicos de Barcelona), un 60 % de los enfermos terminales están deprimidos, de los cuales un 25 % están muy deprimidos. Así, pues, su prevalencia no es nada despreciable y debemos tenerla muy en cuenta, ya que, este trastorno psiquiátrico haría desaparecer la supuesta autonomía del enfermo para pedir la eutanasia si ésta se legalizara.

5. ENFERMOS TERMINALES

Es muy relevante el criterio de La Organización Médica Colegial, la atención a enfermos terminales como una manera de evitar que éstos pidan que les quiten la vida [39]. Los propios médicos admiten que con esta postura dejan fuera a un 1 % de los enfermos atendidos en unidades de paliativos que, a pesar de recibir esta atención, piden la eutanasia. “Probablemente a ese 1 % haya que darle respuesta”, pero “lo prioritario y urgente” es que “todo el mundo tenga acceso a cuidados paliativos”.

Pero los datos avalan que esto no es así. Según datos que aportó Gómez Sancho, más de la mitad de las personas mueren con dolor, un 24 % recibe reanimación cardiaca aunque sean terminales, y un 55 % tiene todavía la sonda nasogástrica. Unas cifras que en 2001, en un informe de la OCU (Organización de Consumidores y Usuarios) eran aún peores: un 80 % tenía dolor en los 15 días anteriores a su muerte, un 60 % había muerto en el

hospital (cuando un 85 % había manifestado expresamente que no quería hacerlo ahí). Y un 2,5 % había manifestado en algún momento el deseo de que acabaran con su vida y su sufrimiento.

6. CONCLUSIÓN

La lectura de estos documentos no permite concluir de una manera categórica que las prácticas eutanásicas alteren de una manera considerable la duración de la vida, ahora bien se plantean más incertidumbres en los casos de eutanasia relacionada con enfermedades psíquicas.

“los hombres y mujeres están enfermos porque son pobres, y se empobrecen más porque están enfermos, y enferman más porque son pobres”.
Winslow.

7 CAUSAS DE FALLECIMIENTO

1. INTRODUCCIÓN

Este capítulo trata de discernir, mediante la identificación de las causas de fallecimiento en las poblaciones de países desarrollados, las mejoras en la esperanza de vida que se puedan llegar a producir en un proceso en el cual las causas más explicativas puedan eliminarse o al menos reducirse de manera gradual. Si partimos de la hipótesis de que existe un límite biológico de la vida humana se ha calculado que en un escenario en que desaparecieran las principales causas de fallecimiento (cáncer, enfermedades cardiovasculares...) la esperanza de vida se alargaría 15 años.

La mejora producida en la esperanza de vida en Alemania entre los años 1980 y 2002 se ha cifrado en 5,75 años para hombre, de esta cifra 0,5 años corresponde a mejoras debidas al cáncer, 0,93 años se debe a mejoras en accidentes y 2,62 a mejoras en enfermedades relacionadas con el sistema circulatorio. Para el género femenino la mejora en el periodo considerado ha sido de 4,59 años, de los cuales 0,57 años se corresponden al cáncer, 0,54 años se deben a accidentes y 2,24 se debe a mejoras en las enfermedades del sistema circulatorio. [63, pág. 30-35]

En un futuro en el que los motivos principales de fallecimiento sean eliminados, las causas de la muerte no estarán relacionadas con la edad, en ese escenario los accidentes, crímenes y enfermedades infecciosas serán las únicas causas que fallecimiento.

Un buen ejemplo de la mortalidad por enfermedades infecciosas lo encontramos en el caso de la tuberculosis, enfermedad que se pronosticó erradicada para el año 2000 y que la OMS en 2004 comunicó 9 millones de casos y 2 millones de fallecidos y aunque la incidencia de esta enfermedad se produce mayoritariamente en países de renta baja en un 80% de los casos, en los países desarrollados la incidencia está aumentando, una de las causas de este incremento es el crecimiento y movimiento demográfico (inmigrantes, refugiados y desplazados) asociado a la pobreza y exclusión. Además de la mencionada tuberculosis, nos referiremos a otras enfermedades emergentes

como el sida, gripe, la variante de la enfermedad de Creutzfeldt-Jacob o mal de las vacas locas, Sars, fiebres hemorrágicas, gripe aviaria... [65, pág. 27]. Es evidente que la salud de los países desarrollados puede verse significativamente alterada por las enfermedades infecciosas, que ciertamente no es un problema exclusivo de los países denominados pobres y así iniciativas como los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM) acordados en la Cumbre del Milenio del año 2000 pretende en un plazo de 15 años erradicar la pobreza, garantizar los derechos humanos y mejorar las condiciones de la humanidad.

Ahora bien en la población mas joven las mejoras de mortalidad se pueden ver retardadas por causa de la obesidad, el alcohol y otros hábitos de vida no saludables.

2. CAUSAS DE FALLECIMIENTO

“La vida humana por lo general resulta demasiado breve en relación a la cantidad de años de la cual es potencialmente capaz” Metchnikoff, premio Nóbel de medicina.

En los gráficos que se reproducen en este subcapitulo, se analizan en primer lugar, la evolución habida en el siglo XX en la disminución drástica en las enfermedades infecciosas, así como las debidas a causas accidentales. Por otra parte se aprecia en una serie muy larga que alcanza un siglo, la reducción de las enfermedades cardiovasculares y no así los fallecimientos debidos al cancer. Se observa en los gráficos que la reducción de mortalidad en la primera mitad del siglo pasado fue originada por las causas infecciosas y en la segunda mitad del siglo XX esta disminución es debida a la enfermedad cardiovascular, de hecho desde 1970 en EEUU la disminución ha sido del 50 %.

Pero si analizamos la causa real subyacente de cada causa formal de fallecimiento podemos observar que en un 50 % de los casos se debieron a factores externos modificables como el alcohol, el tabaco, el sedentarismo...

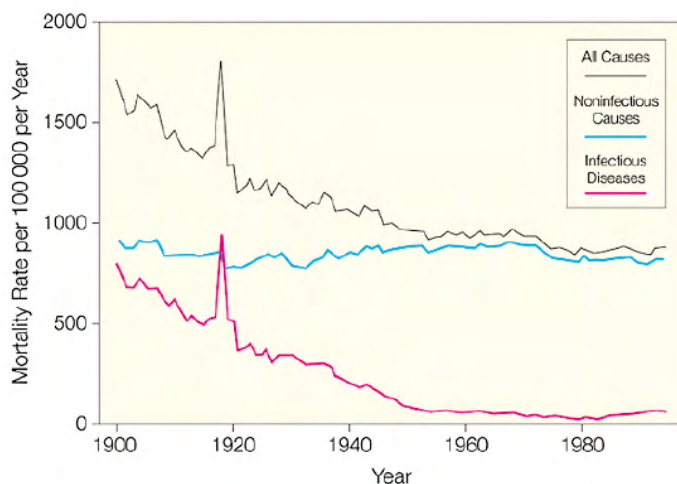
Las observaciones anteriores nos ayudan a identificar, dentro del análisis causal, cuales pueden ser las mejoras en las tasas de mortalidad en los próximos años, sabiendo que dichas mejoras deberan venir originadas por un cambio en los habitos que afectan a la salud.

Por último, el gráfico de causas porcentuales de fallecimiento discriminando por edad, nos permite concluir que según sea la edad de fallecimiento la causa del mismo será muy diferente; el desarrollo de la ciencia médica y las estrategias sociales para la modificación de los hábitos no saludables influirán de una manera muy distinta en las mejoras en la supervivencia según sea la edad del individuo.

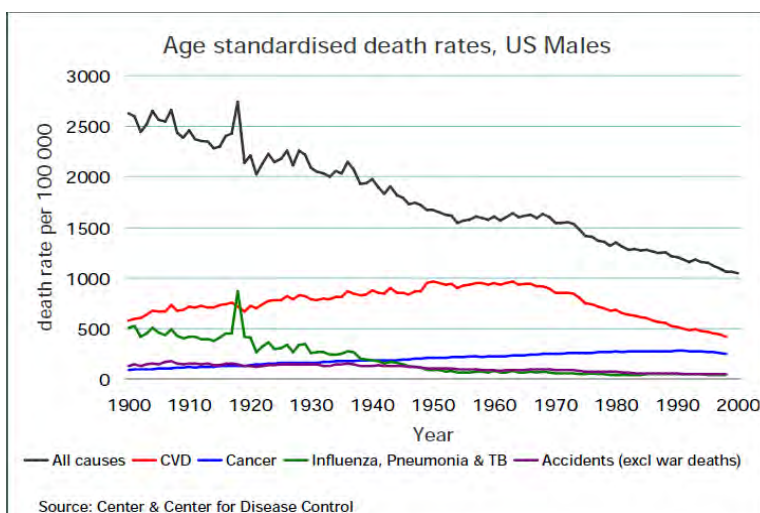
Dentro del análisis causal nos interesa de manera particular el estudio de las personas que alcanzan la denominada “cuarta edad”, esto es, de más de 80-

85 años, que se prevé represente en el año 2030 el 17,2 % de la población cuando en 1981 esta cifra era de tan sólo del 1,9 % [46, pág. 24] esto llevará consigo un aumento considerable del número de dependientes y por tanto el conocimiento de las causas de morbilidad y de fallecimiento será determinante a la hora de proyectar las mejoras en la supervivencia. En efecto, para las personas de la “cuarta edad”, las causas de morbilidad que son singulares para esta edad determinarán las mejoras de la longevidad.

Los siguientes gráficos y cuadros nos ayudan a entender las mejoras habidas en mortalidad.



JAMA 1999; 281:61



Source: Center & Center for Disease Control

6 causas principales (EE.UU.)

	Est. Edad 1970	Tasas mort. 2002	Δ%
Enfermedad coronaria	502.6	240.5	-52.1
Cáncer	198.8	193.5	-2.7
ACV	151.9	56.1	-63.1
EPOC	21.4	43.4	102.8
Accidente	62.5	36.9	-41.0
Diabetes	24.6	25.4	3.2

Causa de muerte (como causa subyacente)

Fuente: Swiss Re Underwriting Value Proposition noviembre 2008

Causa real de la muerte (EE.UU.)

	Nº (%) EE.UU. 1990	Nº (%) EE.UU. 2000
Tabaco	400.000 (19%)	435.000 (18.1%)
Malos hábitos alimentarios e inactividad	300.000 (14%)	400.000 (16.6%)
Alcohol	100.000 (5%)	85.000 (3.5%)
Agentes microbianos	90.000 (4%)	75.000 (3.1%)
Agentes tóxicos	60.000 (3%)	55.000 (2.3%)
Vehículo de motor	25.000 (1%)	43.000 (1.8%)
Arma de fuego	35.000 (2%)	29.000 (1.2%)
Comportamiento sexual	30.000 (1%)	20.000 (0.8%)
Consumo ilícito de drogas	20.000 (<1%)	17.000 (0.7%)

Principal factor externo modificable que contribuyó a la defunción

Fuente: Swiss Re Underwriting Value Proposition noviembre 2008

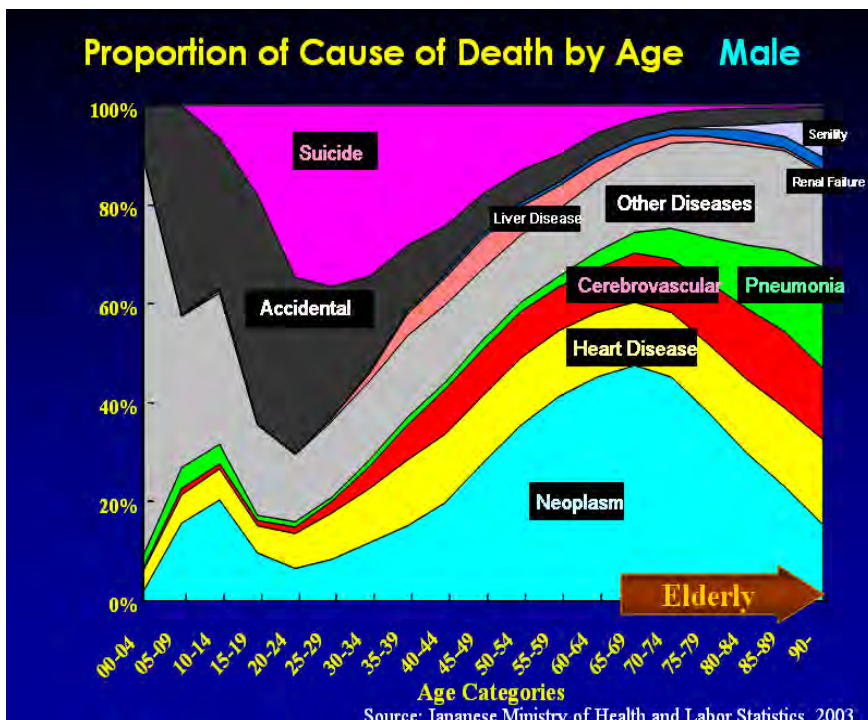
Principales causas de muerte en hombres y mujeres. 2007

	Varones*	Mujeres*
Enfermedades isquémicas de corazón	10,6	8,7
Enfermedades cerebrovasculares	7,0	10,3
Cáncer de bronquios y pulmón	8,5	1,5
Insuficiencia cardiaca	3,5	7,1
Enfermedades crónicas de las vías respiratorias inferiores	5,9	2,1
Causas externas (accidentes, suicidios, etc.)	5,5	2,8
Demencia	1,4	3,4
Cáncer de colon	2,9	2,4

* porcentaje del total de muertes de cada sexo.

Nota: no se encuentran incluidos los menores de 24 horas.

Fuente: Defunciones según la Causa de Muerte. Datos provisionales. INE.



3. MORBILIDAD E INCAPACIDAD

Reconociendo que el proceso de envejecimiento es multifactorial y hasta la fecha no se considera que sea reversible, una mejora en la atención primaria producirá un retraso en la aparición de enfermedades crónicas progresivas aumentando no sólo la supervivencia sino también la proporción de aquellas personas que viven sin enfermedades, también por otra parte la mejor atención clínica de las enfermedades crónicas aunque aumenta la supervivencia también prolonga el periodo de vida con enfermedad. Siguiendo a Gruenberg y Kramer, consideran que más años viven las personas con mala salud y dependencia, las reducciones progresivas de mortalidad aumentan la altura de la curva de mortalidad por encima de las curvas de morbilidad e incapacidad, esto es, aumenta el periodo de vida con mala salud y dependencia.

El concepto de esperanza de vida al nacer ajustada por discapacidad permite determinar tanto la duración de la vida así como su calidad. Este indicador en España fue para 2002 de 72,6 años, que es de las más altas de los países del entorno europeo.

La expectativa de vida sana en España es de 55,5 años, mientras que la de la Unión Europea es de 62,6 años. A partir de que se rebasa el medio siglo se entra en una pendiente que conduce a un deterioro progresivo del organismo. Estos datos fueron expuestos en el IX Congreso de la Sociedad Española de

Medicina Antienvjecimiento y Longevidad, que se celebró en Málaga en 2010. La población española vive de media 25 años acompañada por alguna enfermedad.

Si analizamos la tasa de incidencia de las personas con discapacidad, ésta llega a ser del 510,5 por 1000 habitantes en mujeres de más 80 años y en el caso de los mayores de 90 años la tasa de discapacidad supera el 700 por 1000. Resulta por tanto evidente que la gestión social y médica de la discapacidad en las edades mayores será determinante para las eventuales mejoras de la longevidad.

La morbilidad de las personas de edad avanzada se puede resumir en tres causas principales, la demencia, los accidentes cerebrovasculares y la fractura del cuello de fémur, parece ser que la segunda de ellas tiende a disminuir su tasa de incidencia. Un estudio realizado en Copenhague a septuagenarios durante diez años concluyó que más de la mitad de los días de hospitalización se debió a enfermedades cardiovasculares, neoplasmas y enfermedades respiratorias y el resto se correspondían a otras enfermedades crónicas, psicosis seniles y lesiones traumáticas [45, pág. 43].

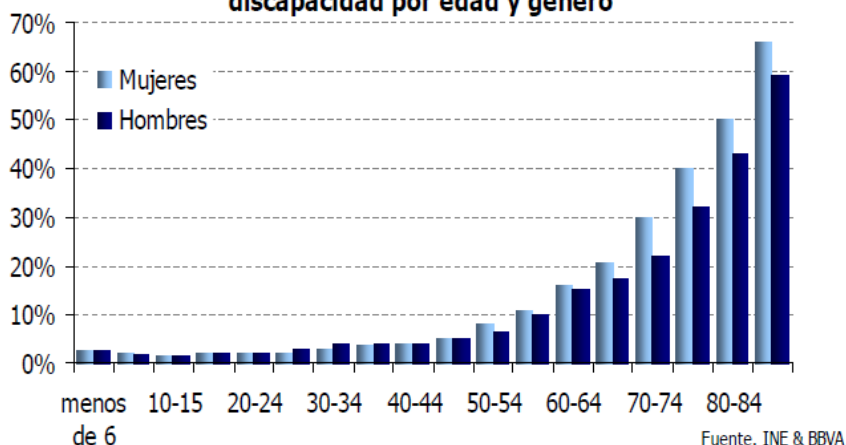
En el caso de la población española el Estudio de la Fundación Mapfre [61], nos dice cuáles son las enfermedades de los mayores; quienes afirman en un 71 % de los encuestados que padecen alguna enfermedad, destacan la diabetes, problemas de audición, neurológicos y mentales en proporciones similares. Es así mismo destacable que en este colectivo, un 78,4 % de los casos de los encuestados tomaban regularmente medicamentos [61, pág. 23] y que en un 18,8 % de los casos el consumo diario es de más de cinco medicamentos. De éstos, los fármacos más consumidos eran los antihipertensivos (un 47,8 % los tomaban), seguidos de los fármacos para la circulación (tipo Sintrom) con un 29,0 %. Tomaban fármacos para dormir o tranquilizarse (tipo Orfidal) un 19,5 %, antiinflamatorios un 18,8 %, diuréticos un 14,0 % y antidepresivos un 9,6 %.

Porcentaje de encuestados que toman fármacos específicos fármaco % de los toman ese fármaco a diario:

- Para la tensión..... 47,8%
- Para la circulación 29,0%
- Para dormir o tranquilizarse 19,5%
- Antiinflamatorios 18,8%
- Para orinar 14,0%
- Para la depresión 9,6%

Toda esta información nos sitúa en el marco de la morbilidad de la población mayor de 65 años.

Estimación de la prevalencia de situaciones de discapacidad por edad y género



Personas con alguna discapacidad para las actividades básicas de la vida diaria (sin ayudas y con ayudas) por grupo de edad y sexo. Tasas por 1.000 habitantes (Personas de 6 y más años)

	Discapacidad sin ayudas		Discapacidad con ayudas	
	Varones	Mujeres	Varones	Mujeres
Total	46,8	85,4	36,8	69,7
De 6 a 64 años	25,1	33,7	17,7	23,4
De 6 a 44 años	16,1	14,9	12,0	11,0
De 45 a 64 años	45,9	73,1	30,7	49,5
De 65 a 79 años	123,6	204,0	100,2	165,2
De 80 y más años	320,7	510,5	292,7	475,1

Nota: las actividades básicas de la vida diaria (ABVD) comprenden las tareas más elementales de la persona que le permiten desenvolverse con un mínimo de autonomía e independencia.

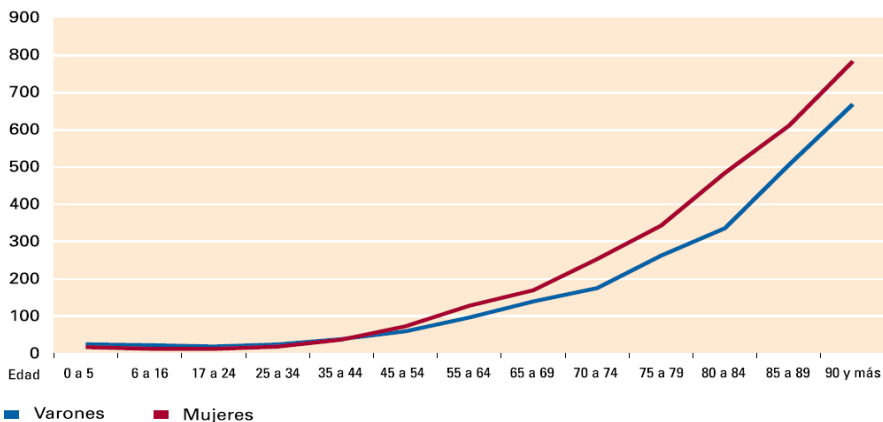
Fuente: Encuesta de Discapacidad; Autonomía personal y situaciones de Dependencia 2008. Avance de resultados. INE.

Personas con alguna discapacidad o limitación según sexo y grupo de edad (tasas por mil habitantes)

Total	Varones 69,5	Mujeres 101,0
De 0 a 5 años	25,2	17,6
De 6 a 16 años	23,1	13,2
De 17 a 24 años	19,5	12,9
De 35 a 34 años	24,9	18,9
De 35 a 44 años	39,3	37,8
De 45 a 54 años	60,0	73,2
De 55 a 64 años	97,1	128,6
De 65 a 69 años	139,9	169,9
De 70 a 74 años	175,9	253,6
De 75 a 79 años	262,8	343,3
De 80 a 84 años	336,2	484,5
De 85 a 89 años	505,8	610,7
De 90 y más años	668,1	783,4

Fuente: Encuesta de Discapacidad; Autonomía personal y situaciones de Dependencia 2008.INE.

Tasas de personas con discapacidad según sexo y grupo de edad (tasas por mil habitantes)



Fuente: Encuesta de Discapacidad; Autonomía personal y situaciones de Dependencia 2008. Avance de resultados. INE.

4. MORTALIDAD DE LA POBLACIÓN ANCIANA

*“Quien no muere de viejo no muere de muerte natural”
Pancho Betancourt, longevo venezolano, que a los noventa y un años fue quien pronunció esta frase.*

En los países desarrollados, según informe de la OMS de 2003 el 60 % de los fallecimientos ocurren en personas de más de 70 años de edad, frente al 30 % de los países de rentas más bajas [65, pág. 24].

Como ya hemos comentado cada tramo de edad tiene su propia tasa de mortalidad y sus patologías específicas. Con respecto a las causas de fallecimiento de la población anciana en ocasiones las estadísticas no son muy fiables en tanto en cuanto que la cantidad de los estados patológicos asociados con los ancianos son muy variados, no se dispone de autopsias por lo que es difícil conocer dichas causas y además de lo anterior conviene precisar que las diferencias en la asistencia sanitaria y la forma de diagnosticar dificultan las comparaciones internacionales [45, pág. 37]. Estos aspectos son ciertamente relevantes a la hora de establecer tendencias de disminución de casusas de mortalidad en poblaciones ancianas basándonos en análisis causales de poblaciones con mejores prácticas.

La experiencia que nos viene de estudios de Suecia nos dice que la población muy anciana nos avala la tesis de que hasta un tercio de ellos fallece de “edad avanzada”, esto es múltiples insuficiencias orgánicas en un periodo corto [45, pág. 40].

Las causas principales de mortalidad de las personas de edad avanzadas son:

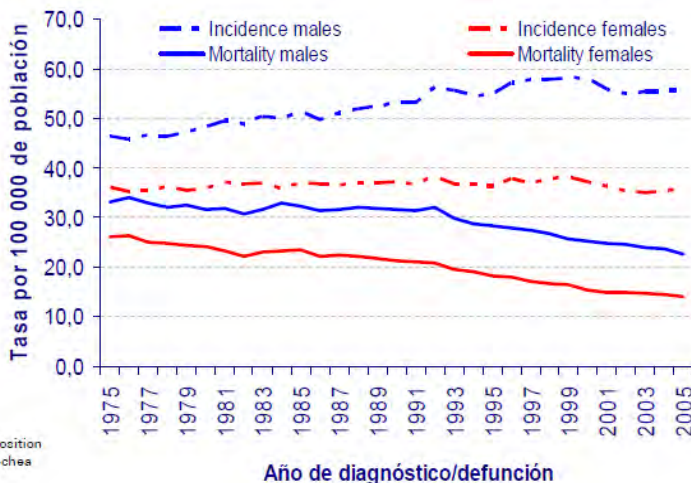
- Enfermedades cardiovasculares.
- Enfermedades cerebrovasculares, la esperanza de vida a los 65 años si se prescindiera de esta causa de mortalidad se incrementaría 5 años.

Para estas enfermedades en la experiencia Inglesa en los últimos 20 años se ha reducido alrededor de un 50 %, debido a multitud de factores de entre los que destacan la reducción en los hábitos de tabaco, el control de colesterol, de la tensión arterial, la obesidad, el ejercicio físico...

En España para personas mayores de 85 años las defunciones vienen originadas por enfermedades del sistema circulatorio, del aparato respiratorio y tumores.

En el caso por tanto del cáncer las tres causas principales en Estados Unidos son según La Asociación Americana del Cáncer en 2008 para hombres, el cáncer de pulmón 31 %, próstata 10 % y colon y recto 8 %, para las mujeres las tres causas principales son pulmón 26 %, mama 15 % y 9 % colon y recto

[63, pág. 39], se estima que de las mejoras de mortalidad se beneficiara el grupo de edad de 45-65 años.

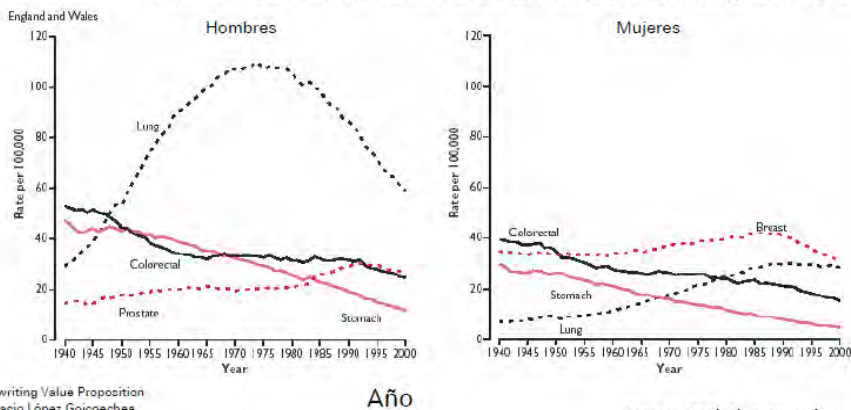


Underwriting Value Proposition
Dr. Ignacio López Goicoechea
Noviembre de 2008

Slide 21

www.info.cancerresearchuk.o

Mortalidad por cáncer estandarizada por edad, por sexo y lugar, 1940-2000



Underwriting Value Proposition
Dr. Ignacio López Goicoechea
Noviembre de 2008

Slide 13

www.statistics.gov.uk

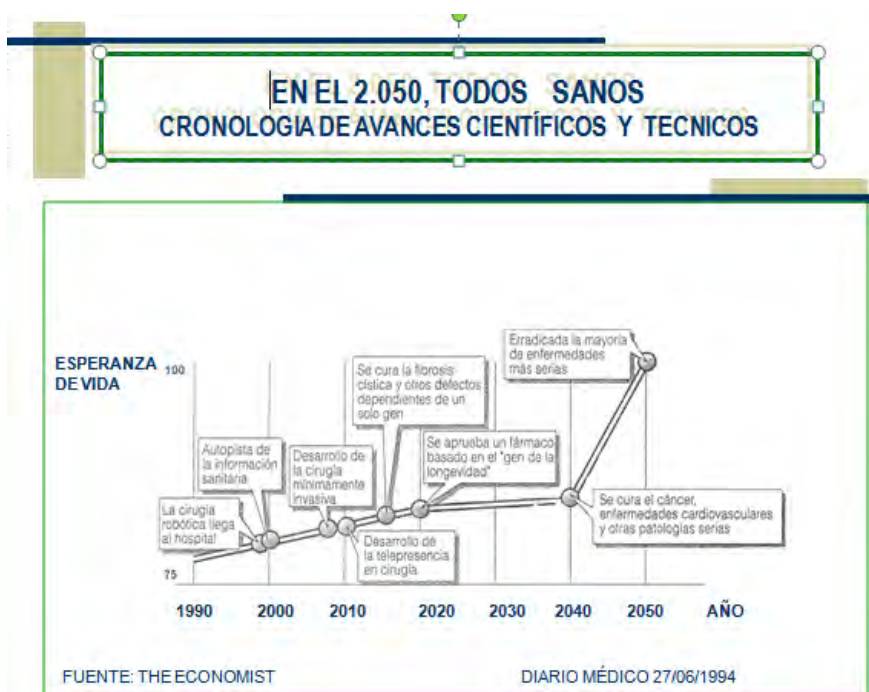
Fuente: Underwriting value proposition Swiss Re noviembre 2008

5. DISMINUCIÓN DE LAS CAUSAS DE MORTALIDAD

“Viven 150 años y raramente se enferman, y si caen víctimas de alguna mala enfermedad, se sanan a sí mismos con ciertas raíces de hierbas.”
Américo Vespucio. *El Nuevo Mundo*.

En los capítulos anteriores ya se han analizado los factores que determinan la longevidad de un individuo, es por ello que nos limitaremos en este caso a enumerar aquellos factores que pueden hacer disminuir las causas más explicativas de fallecimiento haciendo especial énfasis en el segmento de edades superiores a 65 años, veamos algunos de ellos.

- Vacunas contra determinados tipos de cáncer.
- Mejoras en la tecnología de la exploración que permite identificar un diagnóstico precoz.
- Nuevos medicamentos, se necesitan de media 7 años de investigación para poner un medicamento en el mercado y de las terapias genéticas se necesitaran 50 años.



- Nuevas técnicas quirúrgicas.

e) Mejora del estilo de vida, como el sedentarismo, la obesidad, hábitos alimenticios.

Los cuadros siguientes nos sitúan en el estilo de vida de la población en cuanto a consumo de droga, alcohol, tabaco, la dieta, la obesidad y que como hemos analizado profusamente puede determinar de manera muy relevante la longevidad.

Si bien ya se ha analizado con detalle cómo la mejora de estilo de vida mejora significativamente la esperanza de vida, completamos la información con determinadas estadísticas que nos sitúan mejor la relevancia de cada hábito en la sociedad española.

f) Consumo de droga:

Consumo de drogas por frecuencia, tipo de sustancia psicoactiva, periodo y sexo. Porcentaje de 15 a 64 años. 2007

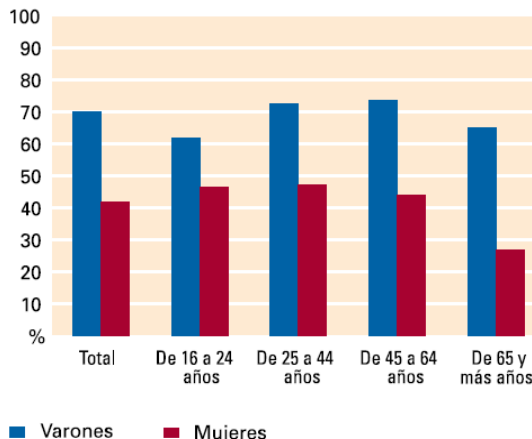
Varones	Alguna vez en la vida	Consumo en los últimos 12 meses	En los últimos 30 días
Hipnosedantes (con o sin receta médica) *	12,2	6,8	4,3
Tranquilizantes o sedantes (con o sin receta médica)	9,5	4,7	3,3
Cannabis	34,3	13,6	10,0
Éxtasis	6,1	1,6	0,6
Alucinógenos	5,6	0,9	0,1
Anfetaminas / espid	5,5	1,3	0,4
Cocaína en polvo	11,3	4,4	2,5
Cocaína base	2,8	0,7	0,5
Heroína	1,4	0,1	0,1
Inhalables volátiles	1,8	0,3	0,1

Mujeres	Alguna vez en la vida	Consumo en los últimos 12 meses	En los últimos 30 días
Hipnosedantes (con o sin receta médica) *	19,6	11,5	7,6
Tranquilizantes o sedantes (con o sin receta médica)	16,7	9,1	6,3
Cannabis	20,2	6,6	4,2
Éxtasis	2,4	0,5	0,2
Alucinógenos	1,9	0,3	0,0
Anfetaminas / espid	2,0	0,3	0,1
Cocaína en polvo	4,5	1,5	0,8
Cocaína base	0,9	0,1	0,1
Heroína	0,3	0,0	0,0
Inhalables volátiles	0,4	0,1	0,0

Fuente: Observatorio Español sobre Drogas(OED) Ministerio de Sanidad y Consumo

g) Consumo de alcohol:

Consumo de alcohol en las últimas dos semanas. Porcentaje de población de 16 y más años por sexo y edad



Fuente: Encuesta Nacional de Salud 2006, Ministerio de Sanidad y Consumo e INE.

h) Consumo de tabaco:

Consumo de tabaco. Porcentaje de población de 16 y más años por sexo

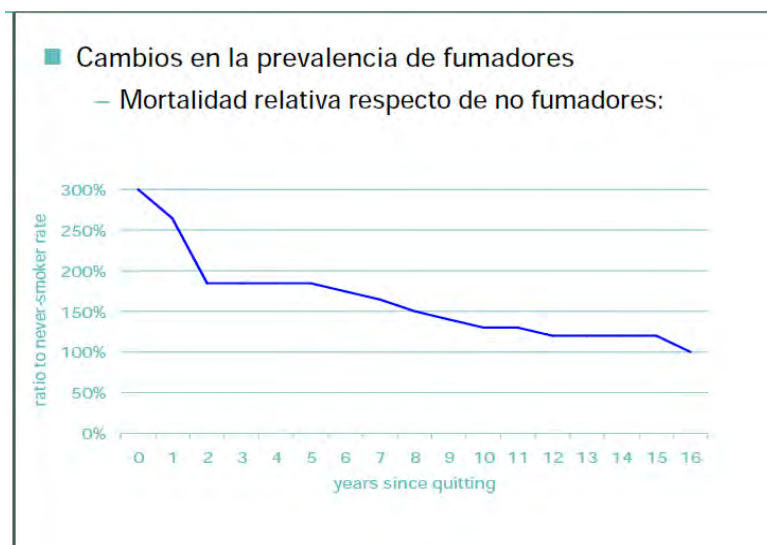
	Varones	Mujeres
Población Fumadora	35,3	23,9
-Fumador/a diario/a	31,6	21,5
-Fumador/a ocasional	3,8	2,4
Ex fumador/a	28,1	13,2
Nunca ha fumado	36,5	62,9

Fuente: Encuesta Nacional de Salud 2006. Ministerio de Sanidad y Consumo e INE.

El consumo de tabaco está descendiendo de una manera muy significativa en las sociedades occidentales, si tomamos una serie desde 1980 hasta 2006 el consumo per cápita en kilogramos en 1980 se situaba alrededor de 2,5 y 3 Kilogramos a cifras de 1 a 1,5 kilogramos en 2006, estos datos recogen datos de Alemania, Francia, Canadá, Gran Bretaña y Estados Unidos. [63, pág. 43].

Recordemos que el tabaquismo es la primera causa prevenible de muerte en las sociedades desarrolladas siendo uno de los factores de riesgo del cáncer de pulmón de la enfermedad pulmonar obstructiva crónica y enfermedades del aparato circulatorios. El efecto del tabaco perdura en el organismo durante un plazo muy prolongado y tan sólo tras 10-15 años de haber dejado de fumar la

probabilidad de sufrir un cáncer de pulmón se asimila a la probabilidad de un no fumador.



Fuente: Swiss RE

i) Dieta / Obesidad:

**Dieta o régimen especial por sexo y grupo de edad.
Población de 16 y más años (%).**

	Varones	Mujeres
Total	9,3	13,0
De 16 a 25 años	4,6	8,6
De 25 a 34 años	6,4	9,7
De 35 a 44 años	8,1	12,4
De 45 a 54 años	10,5	16,4
De 55 a 64 años	16,8	18,5
De 65 a 74 años	18,8	21,8
De 75 y más años	18,7	19,7

Fuente: Encuesta Nacional de Salud 2006. Ministerio de Sanidad y Consumo e INE

**Índice de masa corporal.
Población de 18 y más años (%).**

	Peso insuficiente (<18,5 kg/m ²)	Peso normal (18,5 a 24,9 kg/m ²)	Sobrepeso (25,0 a 29,9 kg/m ²)	Obesidad (>=30 kg/m ²)
Total varones	0,5	38,7	45,1	15,7
De 18 a 24 años	2,8	69,1	22,6	5,5
De 25 a 44 años	0,3	44,0	43,6	12,1
De 45 a 64 años	0,2	26,3	52,0	21,4
De 65 y más años	0,3	27,2	51,1	21,4
Total mujeres	3,0	51,2	30,4	15,4
De 18 a 24 años	11,2	70,3	13,1	5,5
De 25 a 44 años	3,2	63,4	23,2	10,2
De 45 a 64 años	0,8	41,7	38,2	19,3
De 65 y más años	1,7	28,6	43,2	26,5

Fuente: Encuesta Nacional de Salud 2006. Ministerio de Sanidad y Consumo e INE.

**Consumo diario de fruta y vegetales según sexo y grupo de edad.
Población de 16 y más años (%).**

	Fruta fresca		Verduras y hortalizas	
	Varones	Mujeres	Varones	Mujeres
Total	62,7	70,8	35,5	45,7
De 16 a 24 años	45,6	46,9	25,2	30,0
De 25 a 34 años	48,4	59,2	27,9	44,6
De 35 a 44 años	59,0	69,4	32,7	47,7
De 45 a 54 años	67,4	78,2	40,5	54,6
De 55 a 64 años	76,2	85,7	46,4	56,3
De 65 a 74 años	81,6	86,5	47,7	52,7
De 75 y más años	84,9	88,0	47,5	48,5

Fuente: Encuesta Nacional de Salud 2006. Ministerio de Sanidad y Consumo e INE.

Si analizamos la situación en Inglaterra referido a datos de 2007, relativos a la prevalencia del sobrepeso en la población, observamos que a partir de los 45 años de edad el 60 % de los hombres tienen sobrepeso y la mitad de ellos presentan obesidad, en el caso de las mujeres a partir de los 35 años de edad el porcentaje de mujeres con sobrepeso es del 70 % y de ellas alrededor de un tercio presentan obesidad. Si analizamos las edades más elevadas, a partir de 75 años se observa que el porcentaje de personas en ambos sexos con sobrepeso es menor que en edades anteriores [64].

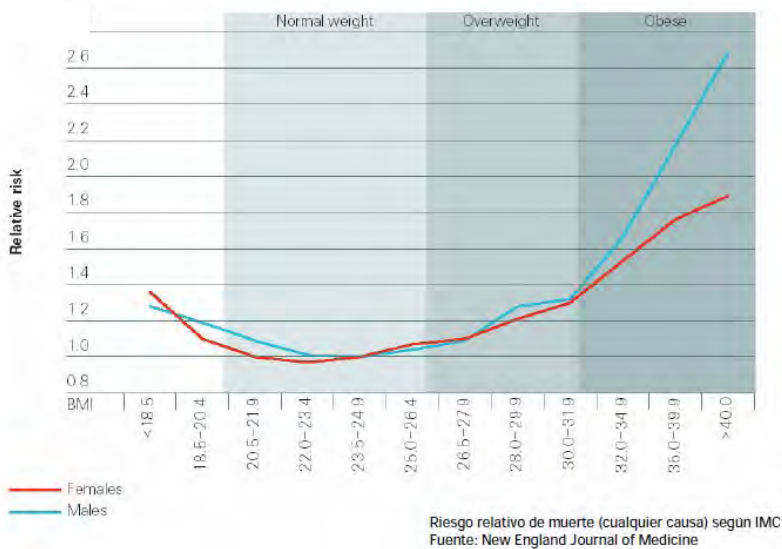
La obesidad como ya hemos estudiado produce alteraciones en la salud como hipertensión, diabetes, problemas circulatorios, determinados tipos de cáncer, apnea del sueño, osteoartritis, problemas ginecológicos, etc, además puede producir situaciones de discriminación en la escuela, en el trabajo, aislamiento social e incluso en el seguro para adquirir la condición de asegurado se necesitan evidencias médicas [64].

En la actualidad se utilizan tres medidas de la obesidad, el índice de masa corporal, el perímetro abdominal y las proporción abdomen-cadera.

Para la medir el riesgo de mortalidad en el índice perímetro abdominal se considera para el genero masculino que a partir de 98 centímetros empieza a evidenciarse riesgo de mortalidad, en el caso de que la medida supere 120 el riesgo de mortalidad se multiplica por 2. Para el genero femenino los valores agravados comienzan a partir de cifras superiores a 85 centímetros y en medidas mayores a 115 centímetros la sobremortalidad puede llegar a ser 1,75 veces.

Si tomamos como referencia el indice abdomen-cadera valores por encima del ratio 0,95 en hombres empiezan a considerarse como factores de riesgo, y en el caso de que se supere 1,10 la mortalidad puede ser 1,75 veces la de una persona sin riesgo. En el caso de las mujeres se produce agravación de riesgo a partir de 0,80 de coeficiente y si el valor supera 0,98 la extramortalidad puede llegar a superar el 1,5 veces el riesgo considerado como normal.

La esperanza de vida se relaciona directamente con la obesidad, si tomamos en consideración el índice de masa corporal observamos que el caso de un hombre de 80 años de edad con un IMC de media 24, tiene una esperanza de vida equivalente al de un hombre 10 años mas joven con un IMC superior a 40, esta diferencia de 10 años se mantiene en personas de 80 años de edad con un IMC superior a 40 al equivaler a una persona de 90 años con un IMC de 24. En el caso de las mujeres la diferencia anterior de 10 años se reduce para los mismos valores a 8 años aproximadamente [64].



j) Hábitos de ejercicio y ocio

Con respecto a los hábitos de ejercicio de la población mayor, la citada referencia del estudio de la Fundación Mapfre [61] nos dice el tipo de ejercicio realizado que era practicado por el 65 % de los encuestados:

Andar/Pasear	80,6 %
Gimnasia	5,7 %
Otros	4,1 %
Natación	3,9 %
Bicicleta.....	2,5 %
NS/NC 35	3,3 %

Y por último, los encuestados en el mismo informe respondieron a la cuestión sobre la práctica de actividad de ocio, en un 56,8 % de los casos contestaron afirmativamente, y por tipo de actividad de ocio de los que contestaron afirmativamente estas fueron por orden de preferencia:

Lectura/Escritura	49,2 %
Otros	19,0 %
Club de mayores	14,6 %
Trabajos manuales.....	7,8 %
Centro de día	2,3 %
Club deportivo	2,3%
NS/NC 44	4,8%

Podemos concluir que hay mucho recorrido para disminuir las causas de mortalidad y que si es cierto que la tendencia es que continuarán disminuyendo las principales causas de mortalidad, no parece que estemos cerca de un escenario libre de enfermedades, habida cuenta, al menos en parte, que el hombre tiene cierta responsabilidad en sus propias causas de muerte y sólo mediante la educación social se podrán modificar estos hábitos, este proceso en todo caso es lento y aunque es cierto que se han producido avances notables hay ciertos hábitos que continúan en la población que no están en la línea de la vida saludable.

*Somos lo que nos queda por vivir.
J. M. Caballero, poeta.*

8 LA ESPERANZA DE VIDA

1. LA ESPERANZA DE VIDA EN PAÍSES DESARROLLADOS

La esperanza de vida ya no es una lotería, en los países desarrollados la población muere a una edad similar, así lo demuestra el siguiente cuadro:

Unión Europea 15			
Esperanza de Vida al Nacimiento 2005-2010			
	Mujeres	Hombres	Ambos
Alemania	82.1	76.5	79.4
Austria	82.6	76.9	79.8
Bélgica	82.3	76.5	79.4
Dinamarca	80.6	76.0	78.3
España	84.2	77.7	80.9
Finlandia	82.4	76.1	79.3
Francia	84.1	77.1	80.7
Grecia	81.9	77.1	79.5
Holanda	81.9	77.5	79.8
Italia	83.5	77.5	80.5
Irlanda	81.4	76.5	78.9
Luxemburgo	81.6	75.7	78.7
Portugal	81.2	75.0	78.1
Reino Unido	81.6	77.2	79.4
Suecia	83.0	78.7	80.9

Fuente: World Population Prospects: The 2006 revision

- ✚ España se encuentra entre los países con mayor esperanza de vida de la Unión Europea.
- ✚ La esperanza de vida de las españolas (84.2 años), es la mayor de toda la Unión Europea 15.
- ✚ La esperanza de vida de los españoles (77.7 años) solo es superada por los varones de Suecia (78.7 años).

Los demógrafos han calculado que la expectativa de vida de las personas en el mundo desarrollado ha subido en los últimos 170 años en un promedio de tres meses por año y no hay un final a la vista en esta tendencia, si bien los científicos Oeppen Vaupel creen que la esperanza de vida se acerca a un techo. En los países más ricos en la actualidad el aumento es de cinco horas al día.

En gran medida este aumento corresponde al elevado número de niños y jóvenes que fallecían de manera prematura, de hecho una cuarta parte de los niños morían de infección antes de cumplir los cinco años, además las mujeres jóvenes fallecían con mucha frecuencia en el parto [102, pág. 22]. De hecho el 50 % de la población habría muerto antes de llegar a la edad reproductiva [103, pág. 40].

2. ESPERANZA DE VIDA A LOS 65 AÑOS

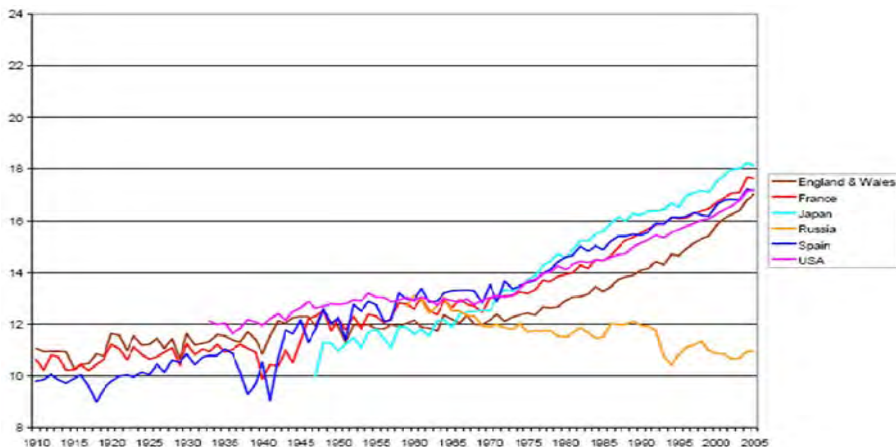
La esperanza de vida en personas mayores de 65 años presenta crecimientos continuos, es en esta edad donde debemos estudiar con detalle la esperanza de vida por la relación directa que tiene este aspecto en el negocio asegurador del riesgo de longevidad. Los gráficos siguientes nos explican por sí mismos esta evolución.

	Esperanza de vida a los 65 años			Esperanza de vida a los 85 años		
	Varones	Mujeres	Diferencia	Varones	Mujeres	Diferencia
1980	14,8	17,9	3,1	4,9	5,5,	0,6
1985	15,1	18,4	3,3	4,9	5,4	0,5
1990	15,5	19,2	3,7	5,0	5,7	0,7
1995	16,1	19,9	3,8	5,1	5,9	0,8
2000	16,7	20,6	3,9	5,3	6,2	0,9
2005	17,2	21,1	3,9	5,4	6,4	1,0
2006	17,2	21,7	4,5	5,8	6,8	1,0

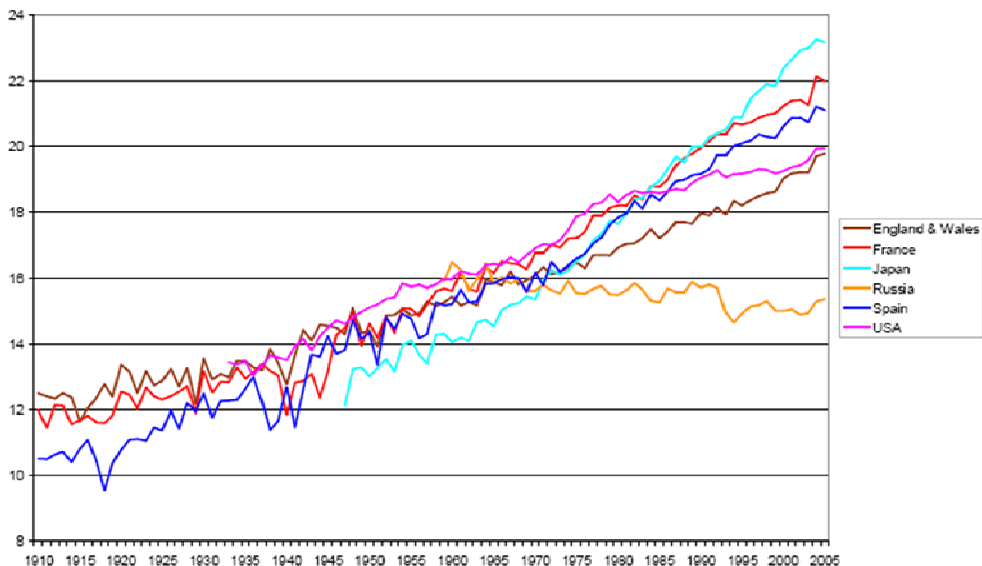
Nota: Cifras provisionales para el año 2006

Fuente: Indicadores Demográficos Básicos. INE.

Evolución de la Esperanza de Vida desde los 65 años (Hombres)



Evolución de la Esperanza de Vida desde los 65 años (Mujeres)



Fuente: Towers Watson

Vemos que el incremento es continuo tanto para edades de 65 años como para las edades de la cuarta edad esto es de 85 años en adelante.

“Los ancianos de hoy son más jóvenes que los ancianos del pasado. Hoy en día un hombre de 75 años tiene la misma 'edad' que un hombre de 68 en los años 70. Es decir, 75 son los nuevos 68”, señala un informe del Centro de

Longevidad de la Universidad de Stanford.

Es ciertamente muy interesante conocer los datos que aporta Julio Pérez Díaz [103, pág. 37] acerca del progreso gradual hacia el envejecimiento de la población, si Francia alcanzó el en 1860 el 7 % población anciana, España lo consiguió en 1950, ahora Francia ha tardado 120 años en duplicarla cuando España lo ha hecho en 30 años.

De hecho en España se produjo la inversión demográfica a principios de este siglo XXI donde el peso de la población mayor de 65 años supera a la de las personas de 0 a 14 años.

3. ESPERANZA DE VIDA EN ESPAÑA

La esperanza de vida al nacimiento roza los 81 años en 2007 en España, con un incremento de casi cuatro años desde el año 1991, según los datos que el Instituto Nacional de Estadística (INE). Por sexo, se mantiene la diferencia en la incidencia de la mortalidad, las mujeres superan en más de 6 años a los hombres en la esperanza de vida al nacimiento, que ha crecido desde 2001 a un ritmo anual de 0,2 %. La mortalidad tiende a reducirse en todas las edades, y las mejoras más significativas se desplazan hacia las edades más avanzadas, frente a la reducción progresiva de la mortalidad en las edades adultas jóvenes a lo largo de la década de los noventa, sobre todo de 18 a 35 años, y especialmente en los varones. Desde 1991, la esperanza de vida de mujeres y varones de 65 años se ha incrementado en 2,4 y 2,1 años, respectivamente.

Así, la cohorte de población mayor de 65 años crece sistemáticamente para todos los años proyectados (con la excepción del año 2050), con un dinamismo algo más acentuado en el entorno del año 2030, fechas en las que alcanzan esta edad las numerosas cohortes de población nacidas en los años centrales de la década de los sesenta.

De este modo, el peso relativo de los mayores en el conjunto de la población total muestra una pauta estrictamente creciente, de forma que, si actualmente la población de 65 o más años representa el 16,8 por 100 de la población total, este porcentaje se elevará hasta el 35,7 por 100 en el año 2050, último año de la proyección base de Eurostat. Además, el grupo de los más mayores, aquéllos con una edad de 80 o más años, es precisamente el que aumenta su presencia en mayor medida. Así, en 2050, 13 de cada 100 habitantes contarán con 80 o más años, ratio que en este momento se limita a 4,5 por 100. Por lo tanto, no sólo cabe esperar una mayor presencia de mayores en la sociedad, sino que, además, nuestros mayores serán más mayores, gracias al aumento de su longevidad. Además, conforme a la tendencia general que seguirá la población en su conjunto, dentro de este colectivo también se puede detectar un acusado envejecimiento interno, estos datos se han tomado del Círculo de Empresarios.

Las características sociodemográficas de la población española han sido enumeradas por el demógrafo Julio Pérez Díaz en una reciente publicación “El envejecimiento de la población española” [103], apuntamos algunas de ellas:

Durante el siglo XX el envejecimiento demográfico no ha dejado de aumentar ni con fenómeno del baby boom y el baby bust (caída de la natalidad) .

Las elevadas tasas de inmigración y el pequeño repunte de la natalidad así como la jubilación de las generaciones nacidas en la guerra civil ha hecho que disminuya ligeramente la proporción de mayores.

La crisis económica ha frenado la inmigración, retrasando las uniones conyugales y la natalidad.

En estos años se van a jubilar las generaciones nacidas en los cincuenta y sesenta.

En los próximos 15 años el peso de los mayores superará el 20 % de la población.

Diferencia de esperanza de vida hombres-mujeres.

Parece que se mantendrá la diferencia de esperanza de vida entre géneros, pues el origen de dicha diferencia puede ser debido a un sistema inmunitario más fuerte en las mujeres, con lo que la población por el efecto del envejecimiento se va a “feminizar”.

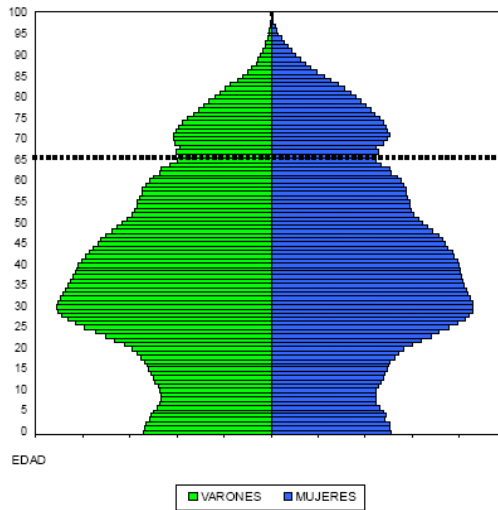
**Evolución y proyección de la esperanza de vida al nacimiento.
1980-2020**

	Varones	Mujeres	Diferencia
1980	72,5	78,6	6,1
1985	73,3	79,7	6,4
1990	73,4	80,5	7,1
1995	74,5	81,7	7,2
2000	76,1	82,8	6,7
2005	77,0	83,5	6,5
2010*	78,2	84,6	6,4
2015*	79,2	85,4	6,2
2020*	80,0	86,1	6,1

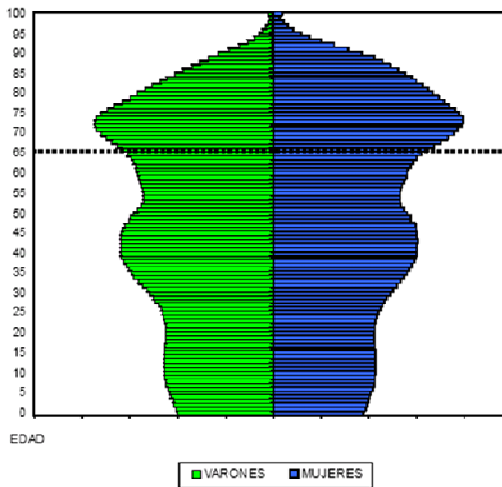
* Proyecciones de población a corto plazo. Proyección de la esperanza de vida al nacer.

Fuente: Indicadores Demográficos Básicos. INE.

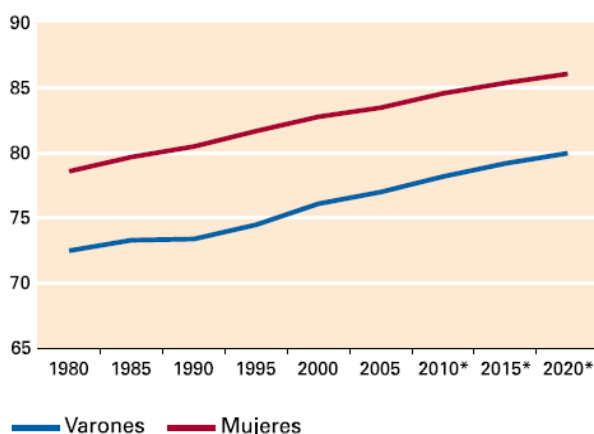
2005



2050



Evolución y proyección* de la esperanza de vida al nacimiento. 1980-2020



* Proyecciones de población a corto plazo. Proyección de la esperanza de vida al nacer. INE.

Fuente: Tablas de Mortalidad. INE.

	1863(a)	1900(a)	1910(a)	1920(a)	1930(a)
ESPAÑA	30,51	35,0	41,5	41,2	49,9
Andalucía	30,6	31,2	39,2	38,1	48,3
Aragón	25,5	32,9	40	42,3	50
Asturias	37,2	39,3	45	45,4	53,2
Baleares	41,7	44,9	50	51,6	57,3
Canarias	ND	ND	ND	ND	ND
Cantabria		39,6	44,2	42,9	51,8
Castilla y León	ND	33,7	38,9	38,3	47,5
Castilla – La Mancha	ND	34,3	39,7	39,5	48,0
Cataluña	29,6	37,2	43,9	45,1	54,4
Comndad.Valenciana	29	36,8	43,7	43,9	50,5
Extremadura	27,4	31,1	39,6	38,3	46,4
Galicia	34,8	40,9	46,4	45,4	52,4
Comndad. de Madrid	ND	29,7	39,1	37,7	47,7
Murcia	ND	32,6	37,0	40,5	49,7
Navarra	29,6	37,2	46,7	45,8	52,9
País Vasco	33,9	36,8	46,5	45,5	53,3
La Rioja	ND	33,5	40,8	41,5	49,7
Ceuta	ND	ND	ND	ND	ND
Melilla	ND	ND	ND	ND	ND

	1961(b)	1970 (c)	1980(D)	1990(D)	1998(D)
ESPAÑA	70,24	72,03	75,62	76,94	78,71
Andalucía	70,15	71,28	74,46	76,01	77,46
Aragón	70,26	73,3	76,54	77,96	79,33
Asturias	71,31	72,61	74,81	76,38	78,01
Baleares	71,65	71,2	75,76	75,86	77,92
Canarias	70,94	72,63	74,24	76,12	77,63
Cantabria	70,54	71,85	75,46	77,41	79,16
Castilla y León	69,02	71,69	76,34	78,18	80,21
Castilla – La Mancha	70,54	71,96	75,6	77,68	79,5
Cataluña	71,32	72,55	76,88	77,25	79,08
Comndad. Valenciana	70,34	71,88	74,87	76,48	78,02
Extremadura	69,19	71,46	74,82	76,61	78,67
Galicia	70,09	71,69	75,23	76,64	78,86
Comunidad de Madrid	70,23	72,88	76,27	77,7	80,28
Murcia	70,81	71,66	74,67	76,23	77,65
Navarra	70,04	71,82	75,33	78,09	79,92
País Vasco	70,61	71,93	74,97	77,11	79,03
La Rioja	69,57	71,77	74,74	77,03	79,1
Ceuta	ND	ND	ND	73,01	ND
Melilla	ND	ND	ND	73,55	ND

- a) Dopico y Reher (1998)
- b) Elaboración propia como media ponderada de cada región a partir de la esperanza de vida al nacer, por provincias, de Instituto Nacional de Estadística (1978) con el número de nacidos vivos por provincias, en 1961 recogido en Instituto Nacional de Estadística (1962).
- c) Instituto Nacional de Estadística (1988).
- d) INEBASE: indicadores demográficos básicos.

Esperanza de vida de los varones a distintas edades en 2005

Comunidades autónomas	Edades				
	0	5	15	25	35
Andalucía	75,6	71,07	61,18	51,54	41,96
Aragón	77,36	72,87	62,99	53,41	43,84
Asturias	76,1	71,53	61,59	51,85	42,3
Baleares	77,39	72,75	62,85	53,22	43,59
Canarias	76,09	71,59	61,7	52,13	42,56
Cantabria	77,1	72,44	62,54	52,88	43,31
Castilla y León	78,08	73,42	63,52	53,88	44,31
Castilla – La Mancha	77,99	73,38	63,5	53,86	44,31
Cataluña	77,21	72,54	62,64	52,99	43,39
Comunidad Valenciana	76,46	71,8	61,91	52,27	42,67
Extremadura	76,34	71,78	61,9	52,32	42,73
Galicia	76,83	72,14	62,26	52,7	43,17
Comunidad de Madrid	78,12	73,5	63,59	53,85	44,2
Murcia	76,5	72,12	62,25	52,64	43,1
Navarra	78,46	73,93	63,93	54,33	44,7
País Vasco	77,2	72,54	62,63	52,93	43,3
La Rioja	78,02	73,68	63,7	54,17	44,53
Ceuta	75,66	71,14	61,14	51,57	42,24
Melilla	76,65	71,81	61,81	52,67	43,07
Total nacional	76,96	72,37	62,47	52,82	43,23

Esperanza de vida de los varones a distintas edades en 2005 (cont.)

Comunidades autónomas	Edades					
	45	55	65	75	85	95
Andalucía	32,71	23,96	16,12	9,63	5,18	2,12
Aragón	34,54	25,8	17,69	10,62	5,55	2,15
Asturias	33,14	24,54	16,75	10,02	5,25	2,06
Baleares	34,26	25,42	17,26	10,37	5,45	2,07
Baleares	33,25	24,63	16,79	10,29	5,64	2,31
Canarias	33,94	25,2	17,23	10,39	5,35	2,15
Cantabria	34,98	26,21	18,19	11,22	5,89	2,23
Castilla y León	34,94	26,06	17,94	10,88	5,57	2,19
Castilla – La Mancha	34,05	25,28	17,25	10,33	5,3	2,07
Cataluña	33,42	24,72	16,8	10,02	5,21	2,11
Comunidad Valenciana	33,38	24,61	16,78	10,23	5,49	2,1
Extremadura	33,92	25,41	17,62	10,78	5,6	2,14
Galicia	34,86	26,02	17,8	10,72	5,53	2,1
Comunidad de Madrid	33,75	24,93	16,86	10,1	5,17	2,04
Murcia	35,2	26,16	17,85	10,71	5,6	2,19
Navarra	33,94	25,24	17,25	10,27	5,33	2,06
País Vasco	35,01	26,16	17,95	10,58	5,24	1,96
La Rioja	32,87	23,92	15,93	9,61	5,76	1,98
Ceuta	33,93	25,12	16,89	10,68	6,82	2,5
Melilla	33,92	25,18	17,19	10,37	5,43	2,13

Esperanza de vida de las mujeres a distintas edades en 2005

Comunidades autónomas	Edades				
	0	5	15	25	35
Andalucía	82,11	77,53	67,61	57,74	47,91
Aragón	83,74	79,1	69,23	59,36	49,54
Asturias	83,39	78,81	68,93	59,08	49,28
Baleares	83,53	78,95	69,05	59,18	49,33
Canarias	82,31	77,74	67,83	57,97	48,15
Cantabria	84,64	79,98	69,98	60,05	50,26
Castilla y León	84,58	79,93	70,02	60,21	50,39
Castilla – La Mancha	83,67	78,96	69,04	59,18	49,35
Cataluña	83,76	79,06	69,12	59,26	49,42
Comunidad Valenciana	82,7	77,99	68,06	58,2	48,36
Extremadura	83,18	78,38	68,48	58,65	48,8
Galicia	84	79,3	69,38	59,55	49,74
Comunidad de Madrid	84,37	79,72	69,8	59,93	50,1
Murcia	82,75	78,12	68,24	58,42	48,62
Navarra	84,55	79,89	69,9	60,05	50,28
País Vasco	84,26	79,67	69,72	59,85	50,03
La Rioja	84,45	79,71	69,71	59,81	50,01
Ceuta	81,61	77,18	67,18	57,18	47,18
Melilla	81,88	77,14	67,14	57,14	47,28
Total nacional	83,48	78,83	68,91	59,05	49,22

Esperanza de vida de las mujeres a distintas edades en 2005 (cont.)

Comunidades autónomas	Edades					
	45	55	65	75	85	95
Andalucía	38,24	28,84	19,85	11,78	5,82	2,21
Aragón	39,91	30,55	21,41	13,01	6,47	2,32
Asturias	39,69	30,39	21,22	12,81	6,28	2,19
Baleares	39,67	30,24	21,17	12,75	6,35	2,31
Baleares	38,52	29,26	20,45	12,52	6,46	2,44
Canarias	40,58	31,17	22,04	13,51	6,8	2,35
Cantabria	40,74	31,33	22,17	13,72	6,86	2,34
Castilla y León	39,67	30,22	21,08	12,73	6,29	2,3
Castilla – La Mancha	39,76	30,37	21,28	12,89	6,33	2,26
Cataluña	38,74	29,39	20,39	12,18	5,95	2,21
Comunidad Valenciana	39,11	29,68	20,61	12,47	6,24	2,3
Extremadura	40,11	30,75	21,73	13,34	6,67	2,36
Galicia	40,43	31,04	21,89	13,39	6,62	2,3
Comunidad de Madrid	38,9	29,49	20,36	12,02	5,91	2,16
Murcia	40,7	31,31	22,12	13,58	6,82	2,36
Navarra	40,36	31,02	21,89	13,33	6,59	2,3
País Vasco	40,41	30,98	21,84	13,23	6,39	2,11
La Rioja	37,39	27,94	19,32	12,2	6,02	2,59
Ceuta	37,63	28,25	19,21	12,38	6,68	2,8
Melilla	37,63	28,25	19,21	12,38	6,68	2,8
TOTAL nacional	39,57	30,18	21,12	12,8	6,36	2,28

Fuente: INE de España

Como se observa, según sea la comunidad autónoma la esperanza de vida puede llegar a ser diferente.

4. LA ESPERANZA DE VIDA SIN ENFERMEDADES A LOS 60 AÑOS

Esperanza de vida en buena salud por sexo. 2006

	Al nacer		A los 65 años	
	Varones	Mujeres	Varones	Mujeres
Esperanza de vida	77,6	84,1	17,2	21,7
Esperanza de vida con buena salud	63,7	63,3	9,9	9,4
Años con mala salud	13,9	20,8	7,3	12,3

Fuente: Esperanza de vida: Tablas de Mortalidad. Datos provisionales. INE.

Esperanza de vida en buena salud: Indicadores Estructurales. Eurostat.

En ocasiones se utiliza la medida de la esperanza de vida a los 65 años sin enfermedades, lógicamente la diferencia con respecto a la esperanza de vida total representa el número de años que una persona de 65 años puede vivir esperar con una enfermedad crónica.

La esperanza de vida autónoma o sin discapacidad permite calcular la proporción de población que vive sin perder autonomía funcional. De hecho la esperanza de vida libre de discapacidad (EVLD) se ha incrementado en España más de cuatro años en el periodo 1995-2007, de esta manera a la edad de 65 años la EVLD es de 12 años para mujeres y de 11 años para los varones.

Si nos referimos a la esperanza de vida saludable, es decir, sin enfermedad, para la edad de 65 años es de 7,4 años para los varones y de 6,6 años para la mujeres, la diferencia entre sexo se debe a la mayor prevalencia de las enfermedades crónicas en las mujeres.

Las mejores tanto de EVLD y de esperanza de vida saludable postergan el gasto sanitario en el aumento del envejecimiento [46, pág. 147]

Las tasas de discapacidad de la población crece con la edad, en 2008, para la población española a la edad de 65 años el 15,6 % de la población es discapacitada creciendo progresivamente hasta el 75,1 % a partir de los 90 años, por lo tanto el proceso de longevidad está asociado a limitaciones físicas y psíquicas que no habrían aparecido con una esperanza de vida más breve, la conclusión del informe de AFI [46, pág. 178] es muy clarificadora “detrás de un pensionista se encuentra con bastante probabilidad un discapacitado”.

- Efecto entropía

Llegados a este punto para entender cómo puede afectar a la mejora de la esperanza de vida una mejora de la mortalidad tenemos que definir el llamado efecto entropía que significa que cuanto mayor es la esperanza de vida se necesitan mayores reducciones en la mortalidad para conseguir mejorar un año la esperanza de vida, si tomamos el caso de EE.UU. con las tasas de mortalidad de 1995 en el que la esperanza de vida en hombres era de 72 años y en las mujeres de 79 años se necesitarían reducciones del 50 % en las tasas de mortalidad para poder llegar a una esperanza de vida de 85 años. En Japón la tasa para todas las edades debería caer en un 20 % para alcanzar una esperanza de vida de 100 años (en Japón se alcanzaría en el año 2.118 para las mujeres y 2.182 para los hombres).

“But if you observe, people always live forever when there is an annuity to be paid them..... An annuity is a very serious business; it comes over and over every year, and there is no getting rid of it. You are not aware of what you are doing. I have known a great deal of the trouble of annuities”
Jane Austen: Sense and Sensibility, 1864

9

TÉCNICA ACTUARIAL Y LONGEVIDAD

1. INTRODUCCIÓN

Este capítulo analiza como la técnica actuarial trata de medir la incertidumbre del riesgo de longevidad, en lo que se refiere tanto a la reducción de la mortalidad comprobable estadísticamente, como la que se pueda producir como consecuencia de los avances que se vayan a presentar en el futuro por los desarrollos de la biomedicina y que ya han sido tratados en capítulos anteriores. Este segundo enfoque es lo que se conoce en la terminología actuarial como el riesgo de tendencia a largo plazo, nos centraremos en este elemento de riesgo y no tanto en la incertidumbre estadística relacionada con la diferencia que pueda producirse entre la realidad observada y la prevista en la determinación del precio del seguro de rentas.

El objeto de la estadística actuarial es el estudio y definición de los modelos de probabilidad correspondientes a los fenómenos actuariales (que se caracterizan por su aleatoriedad y sus consecuencias valorables en términos financieros) entre los que se encuentra el estudio de la biometría humana mediante la elaboración de tablas de supervivencia que tradicionalmente ha establecido la edad como parámetro principal.

En efecto, la edad se ha venido considerando como la medida de las variaciones biológicas de un individuo que se realizan en el tiempo físico o absoluto y que se refiere al tiempo interno de un individuo tal y como lo consideraba Alexis Carrel.

Estas consideraciones sobre el tiempo interno y tiempo calendario deberán ser reformuladas como medida del envejecimiento de una colectividad y más aún si tratamos de evaluar la incertidumbre originada por las mejoras en la supervivencia derivadas de los avances biomédicos.

Por ello nos centramos en el análisis dinámico de la mejora de la supervivencia de una población o de un colectivo susceptible de ser asegurado por un riesgo de longevidad. Esta visión se alinea con los nuevos postulados de la OCDE que, al dirigir el Proyecto Global para Medir el Progreso de las Sociedades, fomenta el uso de indicadores novedosos para medir la riqueza de las naciones y postula que esta no se mida sólo en términos de PIB, para ello ha

establecidos indicadores de bienestar fundamental y de bienestar económico. Dentro de los primeros se sustituye la esperanza de vida como “indicador de stock” por el índice de cambio en tasa de mortalidad como “indicador de flujo”.

De esta manera el aumento de la esperanza de vida se convierte en un indicador del desarrollo humano, donde el envejecimiento producido en el siglo XX no tiene precedente histórico y debe perdurar en este siglo [46, pág. 10].

El Índice toma en cuenta la longevidad, la educación básica y el ingreso mínimo necesario. En el informe de este año se han incorporado tres nuevos indicadores a la familia de mediciones: el índice de Desarrollo Humano ajustado por la Desigualdad, el índice de Desigualdad de Género y el índice de Pobreza Multidimensional.

De la publicación por la ONU del IDH llama la atención que es tres repúblicas ex soviéticas la esperanza de vida se ha reducido desde 1970.

2. RESEÑA HISTÓRICA

Sin ánimo de ser exhaustivo, realizaremos un breve recorrido histórico de los intentos del hombre en medir la expectativa de vida de una población, nos ayudara esta reseña a comprender la dificultad de la tarea y que gracias a los avances realizados en el pasado nos permite disponer hoy en día de técnicas estadísticas muy complejas que tratan de medir la incertidumbre en el riesgo de longevidad.

La llamada Ley Falcidiana en el año 40 a. de C., es la primera referencia histórica de la medida de la longevidad y así determinaba que en caso de un testador dejase a un beneficiario una cantidad a pagar anualmente de por vida, debía de calcularse la anualidad. Pero el primer registro del concepto de rentas vitalicias data del año 225 d. de C., cuando se desarrolló una serie de tablas de esperanza de vida para determinar el valor de una anualidad por un jurista romano llamado Domitius Ulpiano, estas tablas fueron la única referencia hasta 1400 años después, hasta que Halley desarrolló el análisis matemático detallado de la valoración de rentas, la esperanza de vida de esa tabla era al nacer y hasta los 20 años de edad de 30 años y llega la tabla hasta los 60 años o más donde fija la esperanza de vida en 5 años.

Pero antes de Halley, un tendero de Londres del siglo XVII, John Graunt (1620-1674) se interesó por la lista de mortalidad publicada en Londres en 1604 publicando “Observaciones naturales y políticas mencionadas en un índice anexo y efectuadas a partir de las lista de mortalidad”, en la figura 32 enumera alfabéticamente 63 enfermedades y fallecimientos y se refiere a su trabajo como relacionado con el aire, comarcas, estaciones, fertilidad, salud, enfermedades, longevidad y la proporción entre el sexo y las edades de la humanidad, por ello a Graunt se le considera pionero en la construcción de una distribución de edades o Tabla de vida de la población viva a partir de las cifras de muertes y sus causas. Si bien sus hipótesis no eran muy sólidas llegó a

estimar la mortalidad de personas de edades avanzadas y se le considera como el precursor de la ciencia estadística [44]. El último dato de la tabla corresponde a la edad de 76 años.

Halley para la elaboración de su tabla utilizó los datos de la ciudad de Breslaw en Silesia desde 1687 hasta 1691 datos que incluían edad y sexo para todas las muertes y el número de nacimientos anuales. Breslaw, señaló Halley, estaba lejos del mar lo que hace que la confluencia de extranjeros fuese pequeña. Los nacimientos excedían a los funerales por una cantidad pequeña y la población era mucho más estable que la de Londres, estaba convencido de que las cifras para mortalidad y natalidad eran suficientemente precisas para él para llevar a cabo una estimación fiable del total [40]. Las listas de la parroquia de Breslaw fueron utilizadas por el párroco Dr. Caspar Newmann para luchar contra la superstición de que la salud se ve afectada por las fases de la Luna o por las edades que eran divisibles por siete o por nueve [44].

Su tabla de vida, publicada en Transactions en 1693, podría ser utilizada para determinar el precio de asegurar vida a diferentes edades y hubo de pasar muchas décadas para que los gobiernos y empresas de seguros tomaran en consideración la esperanza de vida basadas en la probabilidad sobre una hipótesis de que la mortalidad es constante en el tiempo.

En este mismo siglo, en 1671, el holandés Johan de Vriet elaboró un estudio sobre las anualidades, pero carecía de datos suficientes por lo que las conclusiones no fueron fiables. En Francia a finales del siglo XVII se establecen las “tontinas”, operación meramente especulativa ideada por Lorenzo Tonti, después de ser rechazada por el parlamento el gobierno francés las utilizó para resolver sus problemas financieros, disolviéndose en 1726. Las operaciones tontinas favorecieron la creación del seguro de vida y al desarrollo de la técnica actuarial.

El primer estudio de mortalidad en el que se utilizó por las compañías de seguros el concepto de esperanza de vida se debe a Abraham de Moivre en el siglo XVIII, como curiosidad se dice que Moivre a la edad de 90 años se dio cuenta que dormía 15 minutos menos cada noche y con este dato fue capaz de calcular el día exacto de su muerte con impecable precisión.

La elaboración de una tabla de mortalidad expresada por medio de una fórmula matemática se debe a Benjamin Gompertz en 1825 en la comunicación a la Real Sociedad Estadística de Londres, la tabla se confecciona bajo las hipótesis de que la muerte es la suma del azar constante para todas las edades y la vitalidad decreciente que aumenta con la edad, la mortalidad es por tanto una progresión geométrica.

La hipótesis de Gompertz ha sido y es en alguna medida aún el eje central de todos los modelos biométricos para el cálculo de la supervivencia confeccionados hasta la fecha.

3. MODELOS PARA LA SUPERVIVENCIA

En el proceso de determinación de la función de supervivencia de una población, intervienen diferentes variables como:

- La edad de fecundidad
- La mortalidad
- La migración

Pero la mayor incertidumbre se produce en la variación en el tiempo de las probabilidades de supervivencia y que hace que se cometan errores en la previsión de estos cambios (Sykes, 1969), de hecho ésta es la mayor dificultad de los demógrafos para la proyección de las poblaciones. Estudios realizados en Holanda afirman que las mejoras reales observadas en 2010 hubieran estado fuera del percentil 99 de cualquier modelo predictivo basado en datos hasta 1992 [104, 13].

Esta incertidumbre medida en términos de exposición de carteras aseguradas nos revela que para un contrato de renta vitalicia para un asegurado de 65 años una mejora del 3 % de la mortalidad supone 5 años de esperanza de vida, calculada la renta al 0 % y de 1,7 años si se descuenta la renta al 4 %. Por otra parte para soportar una ganancia de mortalidad del 2 % es necesario incrementar 100 puntos básicos la rentabilidad de los activos si descuenta la renta al 1,5 % [104,14]

Estas consideraciones nos dan la medida de lo relevante que es estimar adecuadamente la probabilidad de longevidad y sus futuras mejoras en los contratos de naturaleza vitalicia. Por ello analizaremos distintos modelos actuariales de construcción de tablas de mortalidad.

La tabla de mortalidad, como nos dice Ana Debon Aucejo en Graduación de tablas de mortalidad. Aplicaciones actuariales, “es una abstracción matemática que representa un modelo de comportamiento de la evolución y constante decrecimiento de un colectivo, construida a partir de las observaciones de un colectivo real. El fenómeno de la supervivencia viene caracterizado porque sus sucesos hacen referencia al hecho de que un individuo cualquiera perteneciente a un grupo específico, alcance y supere una edad concreta” [41].

Las hipótesis elementales en la construcción de una tabla de supervivencia han sido tradicionalmente tres:

3.1. Principio de Homogeneidad

Todos los individuos tienen la misma función de distribución de probabilidad para la variable edad de muerte, la función de supervivencia que establece el profesor Villalón es una función continua en el tiempo.

Debemos hacer una reflexión sobre este principio de homogeneidad cuando se trata de asegurar el riesgo de longevidad. En los capítulos anteriores se han podido analizar con detalle cuáles son los factores que influyen y determinan la longevidad de un individuo, que recordemos que abarcan variables biomédicas, psicopersonales, ambientales y sociales, todo ello nos hace interrogarnos si existe una homogeneidad de los individuos que son susceptibles de ser asegurados en un contrato de renta vitalicia, este interrogante es mayor aún si estamos ante el aseguramiento de rentas individuales y si debemos concluir por tanto que para este negocio se hace necesario un proceso de selección de riesgos tal y como lo conocemos ya para el seguro de fallecimiento.

La heterogeneidad personal dentro de la homogeneidad de un colectivo debe ser quizá corregida mediante un proceso de selección de riesgos personalizado, claro está, siempre que se disponga de un análisis actuarial suficiente para justificar este proceso.

Dos elementos adicionales que alteran la homogeneidad del colectivo de rentistas son la llamada selección adversa y el riesgo de proceso. El primero de ellos se refiere a la tendencia a asegurarse en un contrato de rentas vitalicias a aquellos individuos con un pronóstico de vida superior al de la media del colectivo y que por tanto el precio únicamente establecido por la dinámica de supervivencia de la población base sería insuficiente para estos solicitantes que no representan la longevidad media sino que será superior, por esta razón esta circunstancia deberá ser corregida en la admisión del contrato,

La técnica más habitual es corregir este efecto en la valoración actuarial de la renta en los primeros años de la vida del contrato, se conviene que entre 3 y 5 años, pasada esta corrección se entiende que el comportamiento siniestral del individuo se asemejará al del colectivo asegurado.

La reciente construcción de la tabla alemana de rentistas DAV2004 R recomendada su uso por la Sociedad Alemana de Actuarios para fijar el precio del nuevo negocio a partir del 1 de enero de 2005, establece el período de pago de la renta se dividió en 6 fases de selección en función del tiempo de recepción de rentas transcurrido: el primer año hasta el sexto año y demás. A partir del sexto año ya no se observaron efectos de selección. Para los años 1 a 5 la mortalidad se obtuvo multiplicando la mortalidad final del sexto año por los factores de selección obtenidos de los datos [43].

El segundo elemento que altera el principio de homogeneidad se refiere al que se suele denominar riesgo de proceso, que significa que la homogeneidad del colectivo asegurado debe serlo no sólo en el perfil del riesgo individual personal sino que debe incluir también la cantidad de riesgo asegurado por individuo, pues si no se produce tal homogeneidad, el resultado actuarial biométricamente hablando se altera y queda condicionado a la cantidad asegurada por individuo. Esta circunstancia puede modificar la homogeneidad del riesgo y debe ser corregida fijando límites máximos de cuantía de renta a asegurar mediante funciones de distribución de dichas cuantías. Por lo tanto, si

se elabora una tabla de rentistas se debe tener en cuenta este aspecto y así analizar la correlación entre la mortalidad y la suma asegurada y si existe relación entre ambas, se calcularán las probabilidades brutas de fallecer ponderadas por la suma asegurada [43].

Las consideraciones anteriores dificultan sino es que lo impiden el cumplimiento de la llamada Ley de envejecimiento uniforme referida a un grupo homogéneo formulada por el actuario francés Albert Quiquet.

3.2. Principio de Independencia

El suceso de que un cierto individuo sobreviva o no a una determinada edad no depende de la supervivencia de cualquier otro individuo del grupo. Si bien es cierto que la tabla se construye bajo este principio no por ello la entidad de seguro dejar de estar expuesta a riesgos de contagios, como ha sucedido en el pasado con la epidemia de sida, la gripe aviar y la reciente gripe A o simplemente por la acumulación de exposición al riesgo, este suceso si no se incorpora en el precio del seguro si debe ser tenido en cuenta en los capitales expuestos a efectos de consumo de capital en la solvencia de la entidad de seguros.

3.3. Principio de Estacionariedad

La probabilidad de un individuo de no sobrevivir a una edad concreta es independiente del año de su cálculo, esto es, se excluye toda referencia al tiempo físico.

El criterio de estacionariedad se aplica a las denominadas tablas estáticas. Son modelos de proyección de mortalidad en los que sólo se toman en cuenta los efectos de la edad y del sexo sobre ésta, excluyéndose así el efecto del tiempo del calendario, es decir, la generación de los individuos analizados.

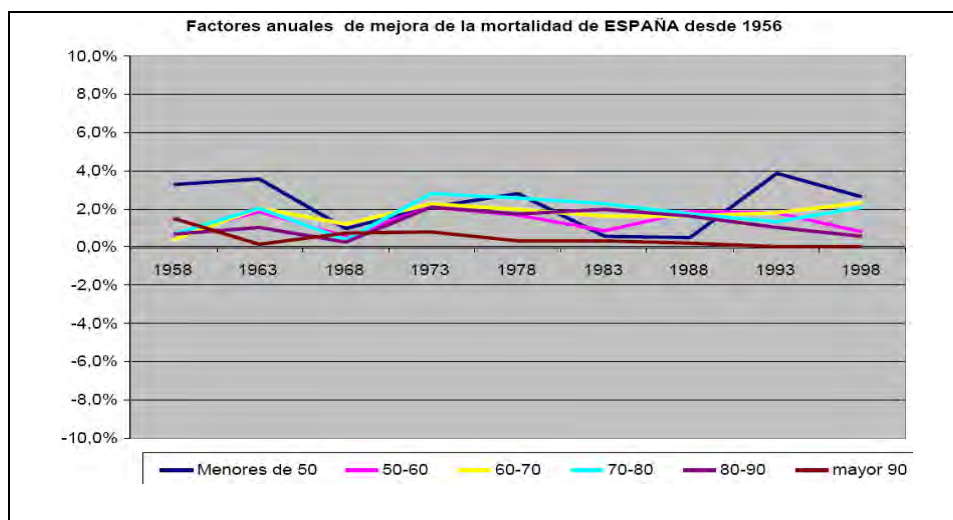
Este principio en la actualidad se ha demostrado que no es de aplicación, pues el tiempo biológico es diferente al tiempo calendario o físico y debe de considerarse en la construcción de la tabla de supervivencia, este aspecto ya se ha corregido en las tablas actuariales dinámicas que se utilizan para la determinación del precio de los seguros de supervivencia, así la tabla dinámica se determina con los dos parámetros fundamentales: la edad y el tiempo cronológico, permitiendo el análisis por cohorte de edad.

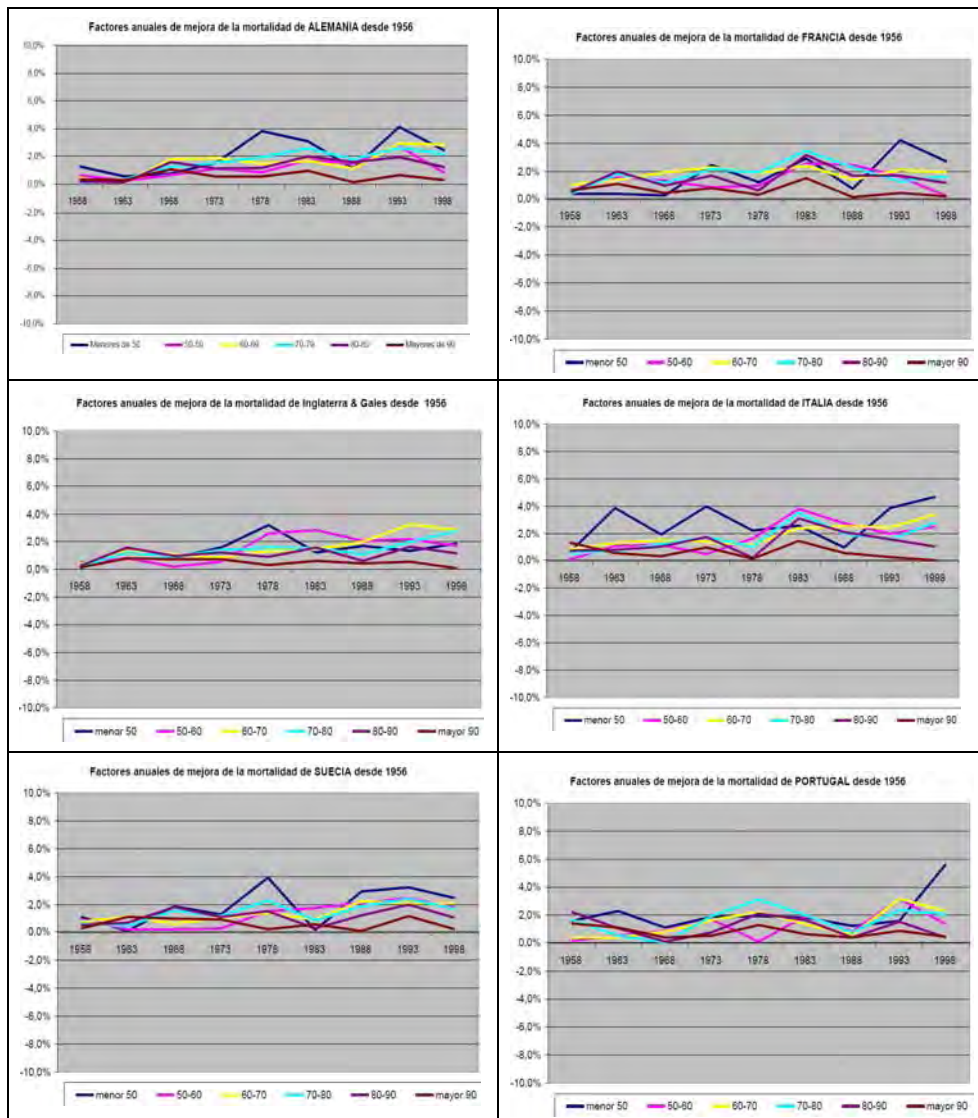
En base a lo ocurrido en las experiencias pasadas de mejora de la mortalidad, en El Continuous Mortality Investigation (CMI), entidad que tiene la responsabilidad de la construcción de tablas de mortalidad estándar para su uso en la industria de seguros de Gran Bretaña, considera imprudente no incorporar en las tablas de longevidad una medida que nos permita proyectarlas de forma que se tengan en cuenta las mejoras en la mortalidad a lo largo del tiempo.

Estas medidas son los factores de mejora de la mortalidad que surgen del análisis de las tasas de mortalidad de una edad o grupos de edades en el tiempo calendario, la mejora de la mortalidad depende de la edad alcanzada, también se supone que depende del sexo y que el porcentaje de mejora para un determinado sexo y edad alcanzada es independiente del tiempo. Para la calibración del factor de tendencia se pueden elegir varios intervalos temporales obtenidos de tablas poblacionales, por ejemplo: intervalo corto (últimos 10 años), intervalo mediano (últimos 28 años) e intervalo largo (últimos 130 años). En la realización de la tabla alemana DAV 2004 R se observó que la tendencia a corto plazo muestra resultados demasiado volátiles, mientras la tendencia a largo plazo muestra resultados demasiado bajos que no coinciden con las expectativas de mejora de la mortalidad de los expertos médicos. Así en caso de la tabla DAV 2008 R se escogió para el modelo la tendencia suavizada a medio plazo [43].

En la construcción de la citada tabla DAV2004R para las edades entre 60 y 89 años, el coeficiente de mejora se estableció en 0.0245 para hombre y 0.0254 para mujeres, estos coeficientes sólo son excedidos por la población Suiza en el periodo 1990-2006 en caso de hombres donde el coeficiente de mejora es de 0.0255 y para la población Japonesa en el caso del género femenino cuyo coeficiente de mejora fue en ese mismo periodo de 0.0296. Los coeficientes de mejora superan los datos de la población para la que se ha destinado la tabla y así en este caso y para hombres en el periodo de 1990-2006 ha sido de 0.00242 y en mujeres de 0.0215. Conviene hacer mención que tomando series de 20 años desde 1960 en pasos de 5 años los coeficiente de mejoras que propone la tabla para este rango de edad siempre son superiores a la realidad observada [62, pág. 4/16].

Los gráficos siguientes nos presentan las mejoras para determinados países habidas por rango de edad desde 1958, nos apoyamos en el estudio de Unespa sobre mejoras en el riesgo de longevidad [71].





Fuente: UNESPA- Towers Perrin. Estudio sobre el riesgo de la longevidad. Madrid, 21 de enero 2009

Factor de mejora anual de la mortalidad (Total sexes Europa desde el año 1956)

	Total	Menor de 50	50-60	60-70	70-80	80-90	Mayor de 90
Media *	1,26%	1,79%	1,04%	1,29%	1,30%	0,97%	0,20%
Desviación típica	2,26%	2,98%	1,40%	1,32%	1,18%	1,01%	0,79%

* Calculada a través de intervalos de 5 años anualizados.

En la ciencia actuarial encontramos diferentes métodos para calcular la longevidad de un colectivo, podemos establecer una primera división entre

métodos causales y no causales y en estos últimos distinguimos entre métodos paramétricos y no paramétricos, veamos cada uno de ellos con un enfoque no tanto matemático sino descriptivo, con el propósito de cómo intentan estos métodos resolver la incertidumbre de la variación a largo plazo de la longevidad.

Nos ocuparemos preferentemente de la determinación de los factores de tendencia más que de los ajustes a las probabilidades base sobre las que se efectúan determinados ajustes de seguridad por la fluctuación aleatoria y por el riesgo de error en los parámetros o en el propio modelo.

4. MÉTODOS CAUSALES

Los llamados métodos causales tratan de determinar la estrategia del “límite perceptible” de la vida humana, tienen la ventaja de su facilidad de uso, pero como inconveniente es que no hay evidencias científicas, según los detractores de este método, no determina la edad límite en la esperanza de vida y adicionalmente presenta la desventaja de no permitir intervalos de confianza.

El resultado de estos modelos es que las proyecciones de la esperanza de vida basadas en reducciones de las causas de fallecimiento suelen ser peores que las proyecciones de esperanzas de vida que no tienen en cuenta este factor.

Desde que Louis Dublin en 1928 publicara su artículo Health and Wealth, en el que llamo la atención sobre la necesidad de disponer de mejores medidas de mortalidad de personas mayores estableciendo los métodos causales, el método causal básicamente sigue los mismos pasos:

1. Elaboración de hipótesis sobre el posible descenso de la mortalidad para cada grupo de edad.
2. Uso de estas hipótesis para calcular la edad límite.
3. Hipótesis sobre el tiempo necesario para que la esperanza de vida se acerque a esta edad límite.

Otro método conexo, consiste en suponer que las tasas de mortalidad para un periodo específico, descenderán al ritmo observado durante las últimas décadas

De entre los métodos causales, el Método Vaupel - Andreev es la referencia más relevante, se fundamenta en el estudio de la población con buenas prácticas en el que la tendencia de la mejora de mortalidad ha sido extraordinariamente lineal y la esperanza de vida máxima ha aumentado de modo regular.

Lo lógico es, nos dice este método, predecir la esperanza de vida de la población con buenas prácticas y luego evaluar la esperanza de vida de un país calculando la diferencia entre el récord mundial y el nivel de ese país. Las futuras esperanzas de vida en varios países están correlacionadas, sobre todo a largo plazo. De hecho 1950 se observa entre los países industriales un

modelo de convergencia de la esperanza de vida hacia el nivel de buenas prácticas, que crece de modo lineal.

La tendencia general muestra, en efecto, una convergencia progresiva de las tasas de mortalidad a edades específicas y por causas específicas hacia los niveles de buenas prácticas, pero con numerosas fluctuaciones a corto plazo, y así al realizar proyecciones por edad, sexo, causa de muerte y separadamente por países, las fluctuaciones a corto plazo tienden a producir proyecciones divergentes, cuando en realidad se observa en el tiempo una fuerte convergencia.

El problema de estos modelos es que las causas de mortalidad se correlacionan entre sí y por lo tanto es difícil proyectar la reducción de una causa en concreto sin considerar cómo se verá afectado el resto de causas con las cuales se correlaciona.

Y además de lo anterior como ya hemos tenido oportunidad de analizar en capítulos precedentes hay factores exógenos a la propia biología de la persona que influyen directamente en la reducción de las tasas de mortalidad, como es el nivel socio sanitario del país y que no están contempladas en el propio modelo.

Es preferible hacer la proyección de una sola magnitud que haya ido aumentando con notable regularidad durante un periodo muy largo como es el caso de la esperanza de vida de la población femenina con buenas prácticas de salud, estilo de vida... Esta única proyección podrá luego utilizarse como base estable para realizar las demás proyecciones y estimar los intervalos de confianza para la esperanza de vida de la población con buenas prácticas y luego para las diferencias entre este nivel y el nivel de los hombres y las mujeres en varios países.

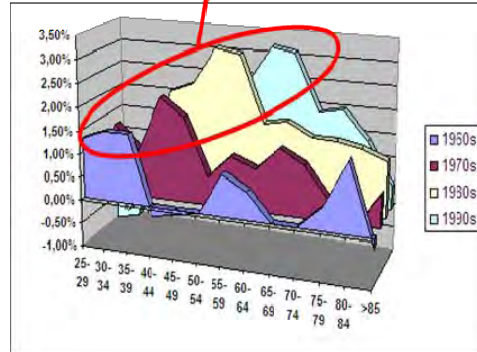
El “efecto cohorte” nos permite analizar en el tiempo la dinámica de la mortalidad dentro de los modelos causales e identificar rangos de generaciones con mejoras específicas como sería para el caso de Inglaterra la generación nacida entre los años 1920 y 1935. Este efecto cohorte generacional puede ser específico de un país, pues factores genéticos, la dieta alimenticia y el gasto en sanidad de esa población influyen de una manera determinada en las mejoras de mortalidad. Un buen ejemplo del efecto cohorte es Japón donde el efecto cohorte más acusado se produjo en la generación de 1910-1920, según el estudio de Willets.

Para la población alemana occidental el efecto cohorte tanto para hombres como para mujeres se observa para la generación nacida entre 1917 y 1922, hoy esta generación es mayor de 85 años, también se observa para el caso de mujeres un efecto cohorte para la generación nacida entre los años 1931 y 1936 [62, pág. 13/16], veamos el ejemplo de Inglaterra y los gráficos correspondientes a España.

Medio anual de mejora en la mortalidad en Inglaterra, HOMBRES

Grupo Edad	1960s	1970s	1980s	1990s
25-29	1,30%	0,10%	0,40%	-1,00%
30-34	1,50%	1,50%	-0,60%	-0,90%
35-39	1,50%	1,00%	0,20%	1,00%
40-44	-0,20%	2,20%	2,20%	0,60%
45-49	-0,10%	1,80%	2,40%	1,10%
50-54	0,00%	0,60%	3,20%	2,30%
55-59	0,90%	1,10%	3,10%	2,40%
60-64	0,60%	0,90%	1,70%	3,20%
65-69	0,00%	1,40%	1,00%	3,10%
70-74	0,00%	1,10%	1,50%	1,90%
75-79	0,50%	0,40%	1,50%	2,00%
80-84	1,50%	-0,10%	1,40%	1,40%
>85	-0,20%	0,70%	1,20%	0,30%

**EFFECTO
COHORTE**



Fuente: Elaboración propia

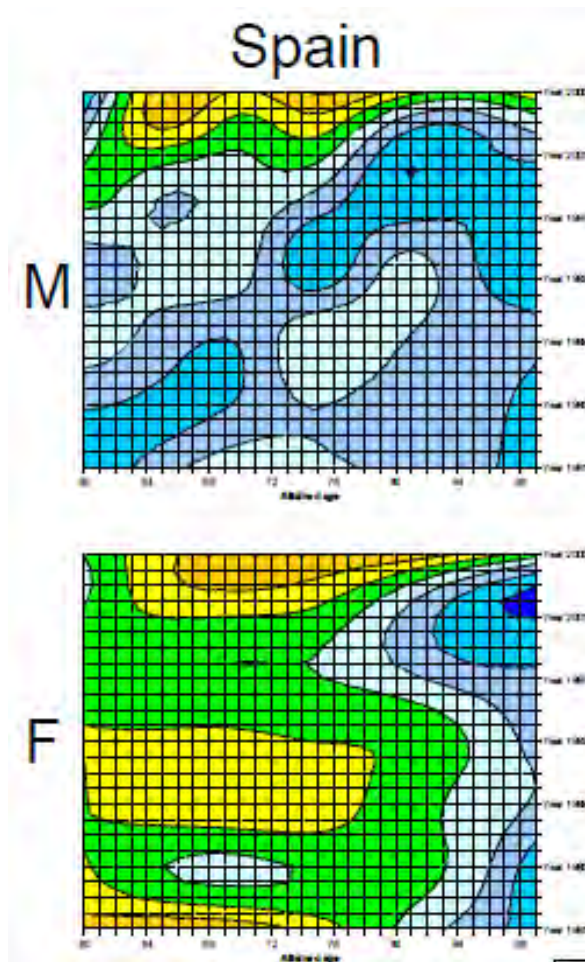
La proyección causal para las generaciones jóvenes presenta muchas incertidumbres y no es un buen método para predecir reducciones de mortalidad a muy largo plazo.

En estos modelos los expertos estiman una tasa de error de hasta un 40 %. Por esto la calibración del modelo de tendencia en base a diagnósticos es cuestionable.

Además en el futuro las principales causas de muerte en edades avanzadas estarán provocadas por enfermedades diferentes a las actuales.

Las investigaciones de la tendencia según causas de muerte son poco fiables ya que los datos para las causas de muerte contienen una gran incertidumbre.

A menudo las causas de muerte no se registran de una manera médicamente fundada sino según la primera impresión del médico [43].



Fuente: Towers Watson

5. MÉTODOS PARAMÉTRICOS

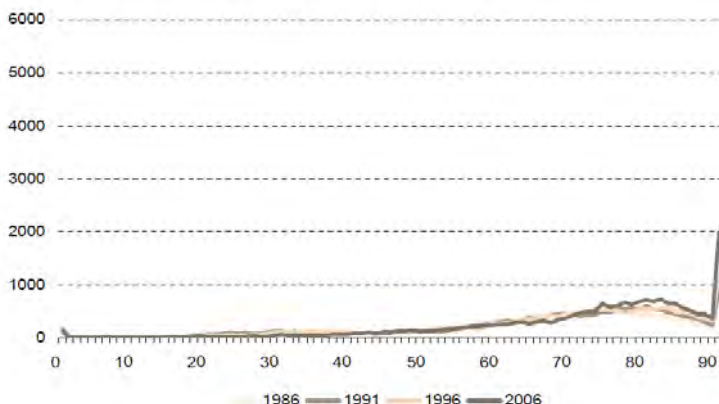
En los modelos paramétricos la medida de la mortalidad (por ejemplo probabilidad de fallecimiento), es función de la edad con un conjunto de parámetros a estimar; se determina la función matemática a partir de los datos poblacionales y de mortalidad. Suele ser una función continua en el tiempo.

Los modelos paramétricos más conocidos han sido a lo largo de la historia los siguientes: De Moivre (1724), Gompertz (1825), Perks (1825), Mankehram (1860), Weibull (1939), Modelo del CMI Bureau (1924), Thiele (1972), Modelos Lineales Generalizados, Modelos No Lineales Generalizados y Heligman y Pollard (1980 y 1982).

La formulación de Gompertz de hace casi dos siglos acerca de que la mortalidad es una función que crece exponencialmente con la edad

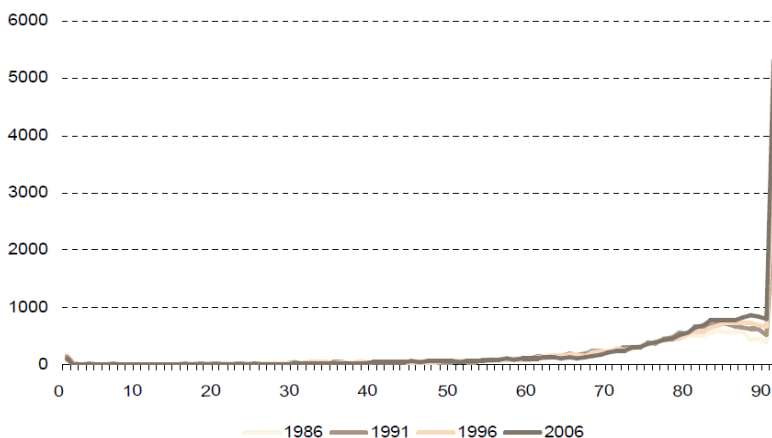
actualmente está cuestionada, de hecho algunos actuarios proponen aplicarla a partir de la edad que coincide con la esperanza de vida al nacer de una población determinada, bajo esta perspectiva para edades anteriores se aplican funciones continuas constantes o crecientes linealmente, este criterio supone que se ha detenido el reloj biológico en edades inferiores a la senectud. De hecho, en una mera observación visual en una escala edad-mortalidad, afirmaríamos que la tasa de mortalidad es constante e independiente de la edad hasta un valor determinado de ésta y sólo al representarla en una escala logarítmica observaríamos que es creciente con la edad.

Defunciones de hombres según edad cumplida. 2006



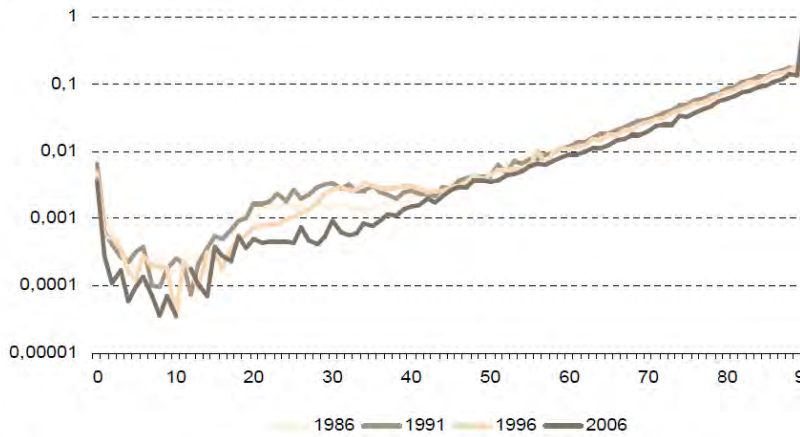
Fuente: Instituto de Estadística de la Comunidad de Madrid

Defunciones de mujeres según edad cumplida. 2006



Fuente: Instituto de Estadística de la Comunidad de Madrid

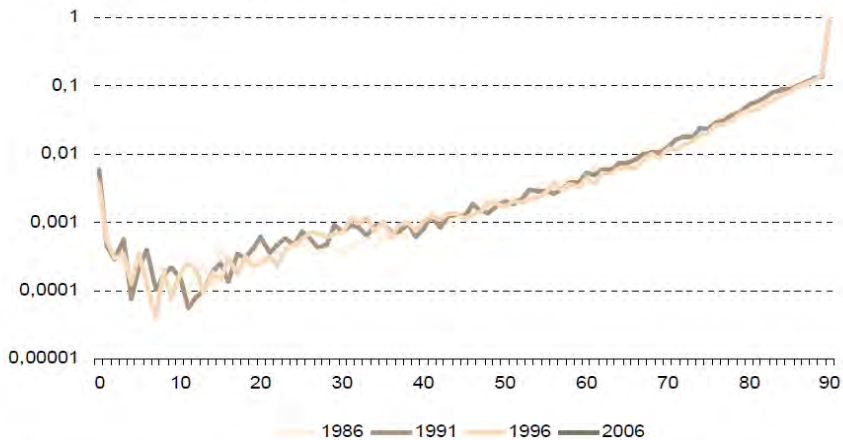
**Probabilidad de muerte de hombres según edad cumplida
(en escala logarítmica).2006 ⁽¹⁾**



⁽¹⁾ Se utiliza la escala logarítmica debido al rango de variación entre 0 y 1 de las probabilidades de muerte

Fuente: Instituto de Estadística de la Comunidad de Madrid

**Probabilidad de muerte de mujeres según edad cumplida
(en escala logarítmica). 2006 ⁽¹⁾**



⁽¹⁾ Se utiliza la escala logarítmica debido al rango de variación entre 0 y 1 de las probabilidades de muerte.

Fuente: Instituto de Estadística de la Comunidad de Madrid

Actuarios de la Administración de Seguridad Social de los Estados Unidos de América ya demostraron hace cuatro décadas que la mortalidad no crece de la manera que proponía Gompertz en edades mayores, estos estudios no han determinado incrementos exponenciales de los riesgos de fallecimiento en las

personas de edad avanzada. Dejamos por tanto abierto el interrogante de si estamos avanzando hacia la “rectangularización” de la curva de supervivencia. Los modelos paramétricos pretenden predecir el comportamiento de supervivencia de una población y deben, en opinión de Ana Debon Aucejo [41], alcanzar un equilibrio entre el número de parámetros y la bondad del ajuste, es decir la sobreparametrización del modelo pueden ponerse de manifiesto cuando se producen fluctuaciones erráticas irregulares que dificulten la predicción. Hay una fuerte relación entre la sobreparametrización y la inestabilidad de los parámetros a lo largo del tiempo, por lo que existen razones estadísticas para preferir funciones parsimoniosas (con pocos parámetros) aún a costa de ligeras pérdidas de bondad de ajuste, sirve de ejemplo el modelo de Heligman-Pollard (1980) que utiliza nueve parámetros de función, este modelo que se ha usado para extrapolar las tasas de mortalidad fue recomendado en su día por la ONU y puesto en práctica en diferentes países de nuestro entorno.

Un reciente estudio publicado por Plat (Julio 2009) muestra un nuevo modelo que supera en resultados a modelos anteriores elaborados [54].

Las características que detallan cada uno de los modelos estocásticos en este estudio son los siguientes:

Las tasas de mortalidad tienen que ser positivas.

El modelo debe de coincidir con los datos históricos.

A largo plazo la dinámica del modelo debe de ser biológicamente razonable. Los parámetros estimados y los modelos predictivos deben de ser robustos al período de datos y rango de edades empleados.

Los niveles predictivos de incertidumbre y trayectorias centrales deben de ser plausibles, consistentes con las tendencias históricas y variabilidad en datos de mortalidad.

El modelo debe de contar con características que permitan una fácil implementación.

Parsimonia: es el modelo con pocos parámetros es preferible a un modelo con un gran número de parámetros.

El modelo debe de tener la característica de generar tendencias y realizar intervalos de predicción. Si el modelo tiene la habilidad de generar muestras “simple paths” esta característica es útil para otras acciones como el pricing de instrumentos financieros ligados a la longevidad.

El modelo debe tener la característica de poder incluir parámetros de incertidumbre en las predicciones.

El modelo debe tener la característica de poder incluir efecto corte.

La habilidad de producir una estructura de correlación no trivial, con ello nos referimos a la correlación de año a año en la tasa de mortalidad a distintas edades. El modelo debe de tener la característica de poder ser aplicado a todo rango de edad.

6. MÉTODOS NO PARAMÉTRICOS

Los modelos no paramétricos tratan de diagnosticar el comportamiento de la mortalidad según dos dimensiones (edad, tiempo) y previa a la graduación mediante cualquier ley de mortalidad, pretenden por tanto, obtener unos nuevos valores a partir de los observados en los que se haya eliminado cualquier influencia no procedente de la variable predictora y a diferencia de los paramétricos no proporcionan una función que exprese la relación entre las probabilidades de muerte y la edad. En el modelo no paramétrico se combinan las ideas básicas de procesos estocásticos donde el tiempo cronológico es la escala de tiempo, mientras que la edad se trata como una covariable del proceso.

Algunas ventajas interesantes de este método son que puede aplicarse cuando hay pocos datos y que además permite una rápida primera impresión del desarrollo de la mortalidad, todo ello sin hipótesis de partida de distribución de los datos.

Por otra parte se ha tenido que renunciar a ventajas de los métodos paramétricos como son la proyección, la revisión de los parámetros y su interpretación. Otro problema detectado es la mala estimación en los extremos de la vida.

Algunos de los modelos estáticos no paramétricos más importantes se pueden agrupar en:

- Técnicas de Smoothing
- Fórmula de Whittaker – Henderson
- Graduación Polinomial Local
- Análisis del Componente Principal (PCA)
- Modelo de Lee – Carter (1992)
- Modelo de Felipe, Guillén y Nielsen (2001)

Estos modelos tratan de predecir mediante técnicas estadísticas de análisis de series temporales, las tasas de mortalidad en base a las tendencias habidas en el pasado de dichas tasas de mortalidad. La incertidumbre de estos modelos se explica por las hipótesis que se utilizan en cuanto al descenso estimado en un futuro y en concreto la mayor dificultad radica en las estimaciones realizadas para las edades muy elevadas, esto es, a partir de 90 años. En ocasiones para este último caso se toma la experiencia de Japón y por ello se considera una mejora anual del 1 % para edades superiores a 100 años.

7. MODELOS DE PROYECCIÓN ACTUARIALES USANDO COVARIABLES

Son modelos que usan información de covariables medidas exógenamente para mejorar la proyección de la mortalidad. La información incluida en las covariables puede ser el consumo de tabaco, PIB, ratios de educación, etc, que han sido ignoradas hasta ahora, y si ésta ayuda a entender la mortalidad y medir sus causas, entonces estos modelos tienen el potencial para mejorar sustancialmente las predicciones. Sin embargo, una limitación de este tipo de modelos es que la mayoría de métodos con covariables que han aparecido en la literatura no modelan directamente la relación edad – mortalidad y excluyen información importante acerca de ésta. Es así que debe quedar claro que estos métodos no necesariamente producen mejores predicciones.

Sólo mejorarán las predicciones cuando la información adicional obtenida de las covariables sea mayor que la pérdida de información acerca del perfil de edad de mortalidad.

Entre los modelos de proyección actuariales que usan covariables destacan los siguientes:

- Método Máxima Verosimilitud ecuación por ecuación.
- Modelo de Pooling de Series Temporales – Corte Transversal
- Modelo de Pooling Parcial de Cortes transversales vía Correlación entre los disturbios
- Métodos de proyección de mortalidad para causas específicas con información a nivel micro
- Modelo de Federico Girosi y Gary King (2004)

Es una nueva propuesta que es una combinación de elementos de los modelos sin covariables con los que sí usan covariables. Después de la revisión de toda la literatura acerca de modelos que usan covariables, Girosi y King (2004) introducen un tipo de modelo estadístico que generaliza la regresión lineal para el análisis de series temporales y cortes transversales. Utilizan toda la información relevante disponible si bien su uso no está muy generalizado.

8. MODELOS DE MORTALIDAD CON HETEROGENEIDAD NO OBSERVABLE

Antonio Fernández Morales [42] analiza de manera muy precisa los modelos de mortalidad con heterogeneidad no observable más actuales en el ámbito actuarial del seguro de vida y por ello se reproducen los aspectos más relevantes de su trabajo. Estos modelos dividen la población en subpoblaciones homogéneas tomando en cuenta la heterogeneidad de la población objetivo mediante la consideración de factores de riesgo observables, tales como el género, la edad o los hábitos relativos al tabaco, siendo poco frecuente contemplar fuentes de heterogeneidad no observables, como la propensión congénita a la supervivencia o a la enfermedad.

Sin embargo, para los seguros de los ramos no vida es más frecuente el uso de modelos con efectos aleatorios no observables, como el modelo Poisson - Gamma para el número de siniestros. ¿Por qué no se incluyen los factores de riesgo no observables en la modelización en el ramo de vida? Olivieri (2006) señala:

- La dificultad inherente de la representación de factores que no pueden observarse.
- La duración de largo plazo del contrato de seguro de vida, que requiere modelos multi-periodo.
- Tendencias a largo plazo de las tasas de mortalidad.

La representación de la heterogeneidad no observable puede realizarse mediante dos aproximaciones, según Pitacco (2004):

- Enfoque discreto: básicamente estáticos y altamente parametrizados
- Enfoque continuo: iniciado por Vaupel (1979).

La idea central, continúa Fernández Morales, de este enfoque es que los individuos con mayor *fragilidad*, ya sea genética o adquirida, fallecen por término medio antes que los que tienen menor valor de esta variable.

Desde un punto de vista demográfico, recientemente se viene observando que el perfil exponencial de las tasas de mortalidad respecto a la edad, habitualmente asumido en las edades más altas, parece no responder a la realidad actual en los países occidentales: se observa una deceleración en las tasas de crecimiento de la mortalidad en dichas edades, (Horiuchi y Wilmoth (1998), Zen Yi y Vaupel (2003)). La tasa de crecimiento exponencial en estas edades extremas no es constante, como ocurre con la ley de Gompertz, comúnmente aceptada en estudios anteriores, sino que decrece (Pitacco, 2004).

Una hipótesis que explica esta “deceleración” es la heterogeneidad no observable: la selección de individuos con mayor fragilidad, que fallecen con edades más jóvenes, conlleva que los supervivientes a las edades más altas tengan, en media, valores más reducidos de la variable que describe la fragilidad (Horiuchi y Wilmoth, 1998).

Por tanto, la modelización con heterogeneidad no observable puede constituir una herramienta muy útil para los problemas detectados en las proyecciones de mortalidad en edades muy altas.

9. AJUSTE DE LA TABLA DE POBLACIÓN ASEGURADA – POBLACIÓN GENERAL

Para la determinación del precio del seguro en el que el riesgo principal sea la longevidad se debe tener presente la tabla actuarial que se utiliza para el

pricing, si está referida a datos poblaciones, se debe hacer el ajuste que recoja la mayor supervivencia de la población asegurada en relación con la población general, estas diferencias pueden llegar a la edad de 65 años a un ratio del 55,7 % al 70,9 % en experiencia Suiza, a un 67 % en experiencia del Reino Unido del año 2000 y un 51 % en experiencia de Alemania en el año 1999.

Para la reciente construcción de la tabla de rentas para Portugal en el año 2005 se ha estimado esta diferencia en un 61,3 % y si se incluye el margen de seguridad se estima que esta diferencia es de 56,4 %. La experiencia Suiza nos dice que dicha diferencia es mayor con el tiempo de observación de las poblaciones aseguradas y general [60, slide 18.]

A medida que la edad alcanzada aumenta las tasas de mortalidad entre la población asegurada y general tienden a converger, llegando a la total convergencia para la población de edades altas.

Además de lo anterior, no sólo hay que proceder al ajuste de las probabilidades base de fallecimiento sino que además los propios factores de mejora necesitan ser ajustados a esta circunstancia y así este “recargo de tendencia para carteras aseguradas” en el caso de la tablas DAV 2004 R resultó ser del 0,2 %, derivado de una comparación de la tendencia del seguro de pensiones de la seguridad social y de una subcartera de ésta de seguros para empleados [43].

Por otra parte y según datos de los actuarios del gobierno británico concluyen que la esperanza de vida depende de la clase social, sin embargo los factores de mejora de la clase social alta son menores que los de la clase media [60, slide 21].

“la edad no es una enfermedad y, por lo tanto, no puede suponer un criterio para limitar las capacidades de una persona”.
Mercè Tabueña, profesora titular de Enseñanza de Trabajo Social.

10 LA SELECCIÓN DE RIESGOS EN PERSONAS DE EDAD AVANZADA

1. INTRODUCCIÓN

El aumento de la esperanza de vida así como la cronificación de determinadas enfermedades (el 85 % de las enfermedades de los países ricos son crónicas) de la población, ha propiciado que la industria aseguradora desarrolle productos para atender a las necesidades de este segmento de clientela potencial que requiere elementos específicos y propios para la evaluación del riesgo en el que se tendrá en consideración además de la salud del solicitante, el estilo de vida y elementos cognitivos.

Por ello todos los factores que ya hemos analizado en capítulos anteriores que determinan y condicionan la longevidad deben ser tenidos en cuenta en el proceso de suscripción y tarificación de los seguros relacionados con la longevidad.

Los factores de riesgo relativos a causas de enfermedad y muerte se pueden dividir en factores no modificables, como es el sexo, la edad, antecedentes personales y factores modificables, como es el caso del estilo de vida, el medio ambiente, el uso de fármacos, política sanitaria... Todas estas circunstancias deberán ser tenidas en cuenta en un proceso de selección de riesgos sea cual sea la edad del solicitante, si bien el proceso de admisión de personas mayores debe ser específico.

Sin ánimo de ser exhaustivos en este punto nos referimos a los distintos productos relativos a este segmento de edad y en los que el proceso de selección de riesgos es determinante para la determinación del precio del seguro de dependencia, de rentas diferidas, de rentas “agravadas”, viáticos, de vida, de salud, de accidentes y seguros de enfermedades graves.

- *Life Style Underwriting y GLM*

Esta técnica de suscripción de riesgos que contiene elementos comunes tanto para el seguro de longevidad como el de fallecimiento está llamada a ser la predominante en los próximos años en el sector asegurador y vendrá acompañada por una forma diferente de fijar el precio de un seguro. Estas son

las técnicas GLM (modelos lineales generalizados), que no son más que modelos predictivos que mejoran la comprensión de los factores que intervienen en el riesgo suscrito y que facilitan el entendimiento de las interrelaciones entre los factores seleccionados para investigar el riesgo de los factores subyacentes al proceso de suscripción en el ramo de vida.

En los mercados aseguradores donde se utilizan técnicas de GLM, las variables que han explicado el riesgo de mortalidad han sido: edad, sexo, duración, suma asegurada, factores geográficos, estilo de vida, tipo de producto, información médica, año de exposición y año de nacimiento.

Y para el riesgo de longevidad, las técnicas de GLM sugieren utilizar los siguientes factores, además del sexo y la edad: duración, año de exposición (en el calendario), cantidad a percibir, aspectos geográficos o socio-económicos, información médica, jubilación normal o anticipada y jubilación normal o por enfermedad.

Hay que tener en cuenta que, para obtener resultados fiables y robustos con el método GLM se necesitan, al menos, algo más de 1.000 eventos

La ventaja del conocimiento adicional que obtenemos de las características del producto nos permite un mayor manejo de las decisiones de suscripción, tarificación y marketing para poder tomar ventaja sobre los competidores.

El análisis de los pocos factores de riesgo que se utilizan para la fijación del precio se circunscribe tan sólo a la edad, género, la generación en caso de longevidad, y es del todo insuficiente si tenemos en cuenta lo expuesto en este trabajo.

Para que estas técnicas aporten resultados esperados en términos de fijación de primas, el asegurador debe disponer de los mayores datos posibles del asegurado, garantizando la simetría de la información, basada claro está en el principio de buena fe, premisa fundamental en el negocio asegurador, evitando la selección adversa y es precisamente en este aspecto donde este sistema de suscripción presenta sus mayores ventajas pues disminuye considerablemente los datos no revelados por el candidato y que son relevantes en la fijación del precio.

Conociendo los orígenes de esta técnica podemos entender mejor los fundamentos de la misma. Robin Lechy en 1980 creó el término Lifestyle underwriting en una conferencia en Vancouver, determinó como los hábitos sobre la salud marcarían el concepto de suscripción. Argumentó que estos factores resultaban mucho más cercanos al consumidor, y que, junto con otras innovaciones que presumiblemente estaban por llegar (como la suscripción telemática), el sector contaría con una nueva y potente herramienta para el manejo y determinación del riesgo.

A finales de los 70 y principios de los 80, un grupo de aseguradoras de vida (principalmente de Massachusetts, Connecticut y Canadá) comenzaron a introducir un nuevo concepto en el manejo del riesgo. Ofrecieron al asegurado un trato: “si no fumas, te ofreceremos precios mucho más atractivos que los que tendrás si fumas”. Esta máxima, con los años, ha conseguido convertirse en una gran división en la industria: “fumadores vs no fumadores”.

El modelo de suscripción evolucionó hacia lo que se conoce como “riesgo preferente” que se define con una sencilla frase que dice: “si te cuidas, nosotros te cuidamos. Si llevas una vida saludable, nosotros te recompensaremos con primas más bajas que las de aquellos que tienen hipertensión, comen cerdo y no se mueven del sofá”. El siguiente concepto que llegó fue el de “super-preferente”.

Por último, la tercera etapa llegó con la consideración de hábitos de salud medibles: qué se hace en el tiempo libre, actividades físicas, composición de la dieta, consumo de alcohol.

Las tendencias más modernas de esta técnica están orientadas a la utilización de variables explicativas de la siniestralidad y que son conocidas por el asegurador, de esta manera también se cumple con el propósito de minimizar el número de cuestiones a las que se somete a un candidato del seguro. Estas variables tienden a identificar patrones de conducta de clientes con una propensión alta a declarar un siniestro.

Los factores de riesgos “no modificables” tendrán en los próximos años un papel relevante en la suscripción, pues el estilo de vida saludable considerado como elemento de determinación del precio del seguro de vida se está viendo favorecido por una corriente social que piensa que el asegurador no debe considerar, al menos exclusivamente, como variable de riesgo aquella que no pueda ser modificada por el candidato a una operación de seguro de vida.

El debate dentro de la industria aseguradora es muy profundo y reside en si la selección de riesgos no es más que una discriminación de determinados grupos de individuos que por razón de su estado de salud, género, edad, discapacidad, etc., deben pagar una prima superior o cuando son rechazados en base a la política de suscripción.

La solución propuesta pasa por segmentar la tarifa o mutualizar los riesgos. De esta forma no se estaría discriminando por razón alguna que pusiera considerarse no ética. El objetivo del asegurador deber ser procurar tarificar los riesgos dentro de los principios de la equidad actuarial buscando el beneficio final del consumidor. Las técnicas que pretenden garantizar la objetividad y relevancia de los factores de riesgo dentro del marco legal se conocen como “*reinforcing the actuarial basis*”.

Las leyes contra la discriminación tienen dos claros objetivos: proteger contra la misma y promover la igualdad de oportunidades. Las consecuencias para los

aseguradores se traducen en la dificultad de acceso a la información del perfil de riesgo debido a la prohibición de diferenciar.

Conociendo este debate dentro del ámbito de las instituciones europeas, analizaremos a continuación los factores que se consideran en aquellos mercados donde esta técnica de suscripción de riesgos, basada en el estilo de vida, es utilizada y que nos sirven de indicadores para fijar las variables que determinan la mortalidad de un colectivo.

- a) *Información médica*: historial médico (este factor es el más relevante dentro de la información médica, y lo es más cuanto mayor sea la edad del candidato del seguro), presión sanguínea, nivel de colesterol historial médico familiar y salud mental.
- b) *Estilo de vida*: profesión, ocio, hábitos (se incluye en este apartado el tabaco, alcohol y las drogas).
- c) *Viajes*: comportamiento al volante/ tipología de conductor.
- d) *Aspectos sociales*: la educación, las condiciones de la vivienda, la alimentación y el acceso a medicamentos y sanidad,
- e) *Información financiera*.

Como vemos la industria aseguradora está adecuando el proceso de selección de riesgos y de fijación del precio a los factores que explican la mortalidad de un individuo, reduciendo de esta manera la incertidumbre en la gestión del riesgo, veremos ahora las mejores prácticas en el mercado anglosajón para adecuar el valor de una renta vitalicia al análisis multivariante del riesgo de longevidad, si bien una de las mayores dificultades es valorar en el tiempo el efecto de los factores relacionados con el estilo de vida.

Ciertamente estas iniciativas constituyen pasos adecuados en el proceso de entendimiento del riesgo de longevidad. Analizaremos por ello las tipologías de rentas desarrolladas en base a los factores de riesgo seleccionados.

2. RENTAS AGRAVADAS

En los casos del negocio de rentas contratadas individualmente, la selección de riesgos vendrá determinada por el nivel de salud del individuo y cuanto mejor sea ésta, el asegurador incurrirá en un riesgo mayor, por tanto la antiselección se produce por la mayor propensión al aseguramiento de los individuos sanos, en la técnica actuarial se denomina “selección adversa”. Recordemos que el concepto “salud” debe ser contemplado de una manera integral e incluir todos los elementos que ya hemos analizado que determinan la esperanza de vida.

Las denominadas rentas “impaired life annuity” o “enhanced life annuity”, o

rentas agravadas, es la respuesta del sector asegurador al proceso de selección de riesgos de seguros de vida en su modalidad de rentas, por ello debemos preguntarnos si para el negocio individual puede ser una respuesta adecuada para aminorar la incertidumbre en el riesgo biométrico de longevidad o por el contrario sólo es adecuada para riesgos que serían agravados en el seguro de fallecimiento. Este tipo de producto en Gran Bretaña ha tenido mucho desarrollo desde sus comienzos, en 1995 ha alcanzado una participación en este mercado de rentas de hasta un 25 %.

Las rentas agravadas son aquellas que son suscritas por personas que presentan un deterioro de la salud por lo que su esperanza de vida es menor y por ese motivo para un mismo importe de prima que un rentista considerado como riesgo calificado como normal debe percibir más renta vitalicia. Este tipo de rentas necesita una técnica de suscripción propia basada en la determinación del pronóstico de vida de edad candidato atendiendo no sólo a su salud sino también al análisis de los avances médicos que pudieran prolongar la esperanza de vida del asegurado, no conviene olvidar que este tipo de contrato es de naturaleza vitalicia. El incremento medio de rentabilidad para el cliente que suscribe este tipo de rentas es de un 14 % con respecto a la rentabilidad de una renta tradicional [50].

Este producto será también adecuado para personas con una esperanza de vida muy reducida debida a enfermedades del corazón, apoplejías, cáncer, enfermedades renales, no se requiere reconocimiento sino un informe médico privado PMAR (Private Medical Attendant's Report), se calcula la máxima esperanza de vida probable.

También se comercializan rentas para no fumadores, rentas socio-geográficas o rentas según el estilo de vida.

3. FACTORES DE RIESGO CONSIDERADOS

Se han determinado hasta 12 variables que son significativas en el análisis de la mortalidad después de la jubilación según la experiencia de los mercados Norteamericano y Canadiense y cómo podemos comprobar esta alineados con los expuestos en este capítulo en relación a la técnica de *lifestyle*: edad, consumo de alcohol, nivel de educación, género, salud (y hábitos saludables), ingresos, información financiera, estatus matrimonial, obesidad, ocupación, raza, religión (y participación), fumador/no fumador y código postal

Las variables raza y religión no pueden ser consideradas por razones legales, el código postal y la información financiera están en discusión por ser una aproximación indirecta de la variable raza.

La obesidad como variable de tarificación está en discusión pues se considera que determinado tipo de obesidad es de carácter genético y el estatus

matrimonial su admisión o no se debe a un debate político en aquellos territorios que no está legalmente aceptado el matrimonio homosexual.

El factor de selección de riesgo más relevante es el Estado de salud [49], nos sirve de ejemplo preliminar el caso de la diabetes mellitus que es un factor determinante del precio pues el importe de renta puede incrementarse en un 25% al cliente que padezca esta enfermedad y solicite una renta vitalicia. Recientemente se han añadido para esta enfermedad elementos adicionales de valoración del riesgo y que dan lugar distintas tasas de mejora según sea la diabetes:

- Diabetes controlada con dieta
- Diabéticos que no dependen de la insulina
- Diabéticos que dependen de la insulina

En general las condiciones médicas de un individuo que haya sufrido o que sufra alguna de estas enfermedades queda automáticamente cualificado para rentas mejoradas o rentas dañadas, relacionamos las más significativas: cáncer, ataques al corazón, diabetes, asma, obesidad, condición de fumador, colesterol, hipertensión, trasplantes de órganos, derrame cerebral, problemas hepáticos, enfisema, enfermedad pulmonar crónica, problemas renales, enfermedad del sistema nervioso central, baipás o angioplastias y esclerosis múltiple.

Si el consumidor además padece alguna de estas otras características, tendrá acceso a rentas mayores aún: cáncer maligno secundario, enfermedad crónica del corazón, SIDA, enfermedad de la motoneurona, Parkinson, Alzheimer y enfermedad de Hodgkin.

3.1. Estilo de vida

El factor más tenido en cuenta es el hábito de tabaco, en este caso las rentas se denominan Smoker-Annuities o incluso Heavy -Smoker Annuities si el solicitante declara fumar mas 40 cigarrillos por día. Para este hábito se solicita un informe médico que certifique el hábito en el consumo de tabaco y un test de orina para conocer el nivel de nicotina. El incremento de renta para un fumador puede llegar a ser hasta un 10 % con respecto a una renta convencional.

Otros factores considerados son el índice de masa corporal, los factores nutricionales (como presencia de lípidos en sangre), deportes y actividades de ocio.

3.2. Factor ocupacional

En el mercado británico se establecen hasta seis categorías de riesgo y así se clasifican los riesgos según este factor socio-económico, la diferencia en las

tasas de mortalidad entre la profesión de mayor riesgo con respecto a la de menor riesgo puede llegar a ser de una extramortalidad del 250 %.

3.3. Factores socio-geográficos

Si se considera el lugar de residencia del asegurado dentro del país donde se realiza la tarificación del riesgo, en este caso las rentas se denominan Socio-Geographic-Annuities. Para el caso británico el ratio entre la zona de peor pronóstico de vida y la de mejor pronóstico puede establecerse en una 150 %.

3.4. El estado civil

El estado civil del candidato está relacionado con la educación, el nivel de renta y con una mayor interacción social por lo que se considera una variable explicativa de la tasas de supervivencia. Siguiendo datos británicos la extramortalidad en tanto por ciento sobre la persona casada es clara según el cuadro siguiente.

Edad	Hombre Soltero	Hombre Viudo	Hombre Divorciado	Mujer Soltera	Mujer Viuda	Mujer Divorciada
67	129	144	143	118	125	116
77	105	125	130	113	116	126
87	77	102	129	102	102	192

Una de las dificultades de esta metodología es determinar las transiciones de los distintos estados civiles de una persona a lo largo de su vida, pero es cierto que en la medida de que la rentas se destinen a personas de edades superiores a los 65 años estas transiciones son muy bajas ya que estarían por debajo del 10 por mil.

3.5. Relaciones sociales

En el capítulo relativo a los factores que determinan el envejecimiento determinamos que la propia concepción de la vida y las relaciones sociales del individuo contribuyen a longevidad y es en este sentido donde esta variable también se considera en el negocio de rentas individuales.

4. TIPOS DE RENTAS

Dentro de las rentas denominadas Enhanced se han desarrollado las rentas Impaired Annuities donde la tasa de riesgo se determina por la edad de entrada del candidato y la severidad de la enfermedad declarada que reduce la esperanza de vida con respecto a un riesgo que se puede considerar convencional, si se dispone de estadísticas suficientes se puede construir una

tabla actuarial para el padecimiento concreto del solicitante, en caso contrario se establece una extra tasa sobre el riesgo estándar.

Distinguimos diferentes tipos de rentas:

- a) Rentas dañadas o deterioradas: estas rentas en general, ofrecen los mayores pagos de las tres opciones. Están destinadas para personas con una condición médica crónica que puede reducir considerablemente la esperanza de vida (es decir, cánceres y enfermedades graves del corazón).
- b) Rentas mejoradas. estas rentas se destinan a personas que tienen algún tipo de condición médica que pueda afectar a la salud, pero que no puede ser potencialmente mortal. También puede cubrir si ha pasado la mayor parte de su vida laboral en una ocupación peligrosa, como la minería.
- c) Renta “lifestyle” o de tipo de vida: pagan más que los productos estándar, pero menos que las otras dos opciones. Son emitidas según el estilo de vida saludable que el individuo puede controlar. Así, por ejemplo, se puede dar a los fumadores, los obesos y aquellos con presión arterial alta causada por el estilo de vida.

En ocasiones se determina el indicador de salud para rentas (Health-Indicator Annuities) que combina diferentes factores de riesgo como la presión sanguínea, la obesidad, diabetes y hábitos de tabaquismo, con estos factores el asegurador puede llegar a garantizar una renta superior en un 10 % al de una renta convencional, en estos casos el proceso de suscripción y tarificación puede hacerse sin evidencias de reconocimientos médicos cumplimentando el asegurado en cuestionario, sobre el resultado de cada pregunta el suscriptor determina la agravación del riesgo y el resultado final es la suma de las agravaciones individuales [51].

El suscriptor del riesgo según el contenido del informe médico determina la máxima esperanza de vida probable (MPLE-Maximum probable life expectancy), si por ejemplo se establece un 75 % MPLE es 8 años, significa que la probabilidad de vivir menos de 8 años es un 75 % [51, pág. 13].

Algunos ejemplos en Gran Bretaña para una renta de 50.000 de prima única:

SEXO	EDAD	CONDICIÓN	Renta “SANA”	Renta “AUMENTADA”
M	65	Corazón	3622,05	4113,50
F	63	Corazón	3356,43	3746,92
M	65	Cáncer	3622,05	5176,23
F	63	Cáncer	3356,43	4724,14
M	65	Diabetes	3622,05	4386,26
F	63	Diabetes	3356,43	3998,05

- d) Rentas de cuidado inmediato. Se venden a personas, con vistas a recibir cuidados en el largo plazo. La suscripción emplea medidas de actividades

de la vida diaria, que valoran la capacidad de la persona para vivir de forma independiente. Si nos referimos a los seguros de dependencia, el proceso de selección debe tener presente que la contingencia cubierta depende tanto de la probabilidad de caer en dependencia como de la expectativa de vida del dependiente si el contrato está materializado en prestación en forma de renta vitalicia. Las características singulares de este producto merecerían ser muy exhaustivo en sus definiciones y superarían el alcance que se pretende dar a este capítulo cuyo propósito principal es advertir de las tendencias que se advierten en el sector de los seguros privados de vida y que modificarán significativamente el proceso de selección de riesgos.

5. HERRAMIENTAS PARA LA SUSCRIPCIÓN DE RIESGOS

Analizaremos lo específico de la selección de riesgos para las edades avanzadas y que pueden servir de herramientas comunes para cualquier contrato de seguro, siempre eso sí atendiendo a la naturaleza del riesgo suscrito.

El estudio del cuadro siguiente nos indica la relevancia de cada prueba:

Herramientas de suscripción	Coste	Efectividad	Valor
Preguntas de salud	(+)	(++)	(+++)
Declaración de salud	(+)	(++)	(+++)
Entrevista telefónica	(+)	(++)	(+++)
Entrevista directa	(++)	(+++)	(+++)
Entrevista con un paramédico	(++)	(+++)	(+++)
Historial médico	(++)	(+++)	(+++)
Certificado médico	(+++)	(++)	(+)
Pruebas de laboratorio	(++)**	(+)	(++)
Rayos X tórax	(++)**	(+)*	(+)
ECG en reposo ECG esfuerzo	(+++)	(++)	(++)
Pruebas adicionales	(+++)*	(++)	(+++)

(+) Bajo; (++) Moderado; (+++) Alto

* Segundo paso en el proceso de selección.

** Para sumas aseguradas altas.

Veamos con más detalle cada uno de ellos.

- a. Preguntas de salud: Se utiliza tan solo para tener una impresión rápida del estado de salud.
- a. Declaración personal de salud: Los mejores resultados se dan en pacientes con diabetes mellitus.
- c. Entrevista telefónica: Se utiliza con gran profusión para este colectivo, en caso de enfermedades mentales presentan buenos resultados en la selección.

- d. Entrevista Directa por un paramédico. Se considera un sistema eficiente, permite conocer la tensión arterial, peso e incluso recoger muestras de sangre.
- e. Historial médico. Se considera como el método más eficiente para la selección de riesgos en personas mayores.
- f. Certificado médico. Este método si no va acompañado de otras técnicas de examen ECG, análisis de sangre no es eficiente en relación al coste que supone realizar dicho examen médico.
- g. Pruebas de laboratorio. Deben interpretarse adecuadamente para el perfil de los clientes de este rango de edad, se recomienda para seguros con sumas aseguradas muy elevadas.
- h. Solicitar pruebas de rayos X en pulmones puede ser adecuada en países con alta tasa de incidencia en tuberculosis.
- i. ECG en esfuerzo y en reposo. Presenta buenos resultados en personas mayores de 75 años.
- j. Exámenes médicos adicionales. Alcanzan desde exámenes abdominales por ultrasonidos, función pulmonar, es adecuado en ocasiones para sumas aseguradas elevadas.

Veamos a continuación en relación a determinados padecimientos como debe ser el proceso de suscripción:

- a) Enfermedades coronarias. Aproximadamente entre el 20-30 % de todos los fallecidos de grupos de edades entre 70 y 90 años se atribuyen a problemas cardíacos, desde un punto de vista de la selección las enfermedades coronarias se evaluarán mas favorablemente mientras que la insuficiencia coronaria tendrán normas más estrictas.
- b) Enfermedades cerebrovasculares. En el proceso de selección tiene más relevancia en este perfil de edad que para edades más jóvenes.
- c) Diabetes mellitas. En Europa el nivel máximo de prevalencia se alcanza a la edad de 75 años con un rango de entre el 12 %-16 % de la población, la suscripción de riesgos debe ser muy estricta al calibrar este riesgo.
- d) Demencia. Es el padecimiento más difícil desde un punto de vista médico de realizar el proceso de selección.

If I'd Known I was going to live this long, I would have taken better care of myself.
Eubie Blake (†1983).

11 TRANSFERENCIA DE RIESGO DE LONGEVIDAD

1. INTRODUCCIÓN

Una entidad aseguradora cuando suscribe riesgo de longevidad, puede tener pérdidas derivadas del exceso de siniestralidad sobre el nivel esperado originado por un aumento no previsto en la esperanza de vida. La cuantificación económica de dicha probabilidad constituye el capital que debe aportar el accionista para cubrir estas pérdidas inesperadas.

La compensación del riesgo de longevidad con el riesgo de fallecimiento en un mismo contrato es una de las vías más claras para inmunizar parcial o totalmente el contrato de seguro al riesgo de longevidad, esta práctica es muy habitual en los mercados aseguradores donde en los contratos de rentas vitalicias se incorpora un contraseguro para caso de fallecimiento por un importe equivalente a la prima aportada, lo que hace en definitiva que la operación de seguro diluya de riesgo biométrico.

Pero nos interesa en este capítulo no tanto el análisis de técnicas de dilución del riesgo biométrico en un mismo contrato o en el conjunto de una cartera con el correspondiente riesgo de fallecimiento de signo contrario, sino como el asegurador según su apetito al riesgo de longevidad puede transferirlo por la parte no deseada, obviamente en esta decisión intervienen factores como el tamaño de la cartera contratada, la selección de riesgos realizada, el tipo de negocio individual o colectivo, el propio perfil de la cartera, la experiencia biométrica adquirida sobre las bases técnicas utilizadas, las colas de mortalidad consideradas en el pricing, el ámbito regulatorio...

Una vía para disminuir este riesgo de longevidad es la de suscribir un contrato de reaseguro por el cual la entidad aseguradora sustituye riesgo técnico en su balance por el riesgo de crédito de la entidad reaseguradora con la suscribe el contrato, en la medida que económicamente este intercambio de riesgo sea favorable al asegurador formalizará un contrato de esta naturaleza.

En todos los casos que se proponen de contratos de reaseguro debemos, con carácter previo, tener previsto las dotaciones de ajustes de tablas de longevidad que el regulador pudiera determinar y que puede alterar los principios y fundamentos del contrato de reaseguro, nos encontramos con experiencias previas como la habida en España en el que la Dirección General de Seguros decretó un periodo de adaptación de la cartera a las tablas PER del año 2000 de trece años, que era el tiempo restante de una regulación de tablas

de mortalidad emitida con dos años de anterioridad en la que se establecía un periodo de quince años, o el caso de Chile en el año 2004, donde la Superintendencia de Valores y Seguros de Chile emitió unas tablas de mortalidad recogiendo la experiencia reciente para la cobertura de seguros de renta para jubilación (RV 2004). El periodo de ajuste de la reserva que permitía tenía un límite de diez años.

Analizaremos las diferentes modalidades de reaseguro que se pueden formalizar para la transferencia del riesgo de longevidad.

2. CUOTA PARTE

Por esta modalidad de reaseguro el reasegurador comparte proporcionalmente cada elemento contractual en un porcentaje predeterminado. El porcentaje de la prima cedida en cuota parte queda en concepto de reserva matemática en poder de la cedente para hacer frente a los pagos de los pagos de rentas.

3. EXCEDENTE

Esta modalidad de reaseguro establece un pleno de retención que se fija sobre la renta asegurada y el exceso se cede al reasegurador.

También se puede establecer un pleno de retención que se determina por una edad, que suele coincidir con la esperanza de vida de cada asegurado según la tabla actuarial de longevidad utilizada.

Esta modalidad de contrato de reaseguro puede provocar cierta antiselección al reasegurador en el caso del excedente por suma asegurada, las rentas más altas en una cartera suelen presentar mayor esperanza de vida y con respecto al pleno por la edad, en la actividad profesional previa a la renta de jubilación es determinante para el resultado final de la longevidad.

Cuando se establece el pleno por edad, el reasegurador recibe el pago de una prima correspondiente a una renta diferida y el asegurador asume por tanto el riesgo de una renta temporal.

Desde la óptica de la entidad reaseguradora la modalidad de excedente puede presentar ciertos desequilibrios de carácter técnico, si la cartera presenta exposición a la antiselección ésta se puede corregir con un contrato combinado de excedente y cuota parte corrigiendo de esta manera la asimetría en la cesión.

4. REASEGURO STOP-LOSS

Esta modalidad de reaseguro, también denominada Korridor, cubre al asegurador desviaciones en las reservas previstas contractualmente en una cartera de rentas vitalicias.

5. INTERCAMBIOS DE FLUJOS DE MORTALIDAD (*MORTALITY SWAP*)

El asegurador intercambia los pagos de rentas con el reasegurador con el propósito de no pagar más rentas de la que está dispuesto entregar según su nivel de tolerancia al riesgo, de esta manera mitiga el riesgo de longevidad, en definitiva el reasegurador asume el exceso de siniestralidad real sobre la teórica mediante la permuta de cambios de flujos de pagos reales por flujos de pagos esperados basados en hipótesis de mortalidad, el asegurador se hace cargo de la mortalidad teórica y el reasegurador de la mortalidad real.

Las primas de reaseguro son a priori superiores a las prestaciones previstas, han sido determinadas con tablas de mortalidad con una expectativa de vida superior a la que se obtiene de las tablas legales de aplicación en los países en donde se desarrolla el negocio. La diferencia entre prima de reaseguro y prestación prevista de forma legal se acrecienta a medida que los periodos están más alejados del inicio de la operación. Obviamente, lo que se obtiene con esta operación es la desaparición de la incertidumbre del importe de los pagos futuros por la parte reasegurada.

El contrato se liquida por diferencia sin que se realicen pagos anticipados, el asegurador aunque haya suscrito el contrato de reaseguro deberá en todo caso reconocer en el pasivo la totalidad de los compromisos con el cliente en la provisión técnica, en el activo podrá reconocer el derecho que nace del contrato de reaseguro cuando se genere el derecho a recuperar el exceso de siniestralidad. Esta modalidad puede provocar efectos negativos en la cuenta de resultados los primeros años del contrato y por ello en ocasiones se establece un periodo de ajuste de diez años.

El reasegurador al suscribir este contrato tiene un propósito adicional que es el de compensar el riesgo de mortalidad de los seguros de vida con cobertura de fallecimiento, riesgo que presenta dificultad para diversificar, con el que se recibe por este contrato del riesgo de longevidad.

Este esquema de reaseguro permite liberar capital que debe ser bloqueado por margen de solvencia que en el negocio de rentas vitalicias es muy exigente para el accionista.

6. COMPENSACIÓN LONGEVIDAD-MORTALIDAD

El reasegurador formaliza un contrato de reaseguro por el que incluye riesgos de longevidad y mortalidad de una manera conjunta, incorporando en el contrato una cláusula de participación en beneficios de los seguros de ahorro y de riesgo de la cedente.

“Soy lo que sobrevive de mí”.
Erik Erikson

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1 Potter, V.R. Bioethics: Bridge to the future, Englewood Cliffs (N.J.) 1971. Pág. 328.
- 2 Boladeras, M: Bioética, ed. Síntesis 1999, Madrid pág. 8.
- 3 Flórez Turrado, J.L. Bioética desde la antropología y la teología.
- 4 Zurriarain, R.G. Bioética, el progreso de la ciencia al servicio de la dignidad humana. Debate Actual. Revista de religión y vida pública. Número 10, febrero 09. CEU Ediciones. Madrid 2009, pág. 76.
- 5 Camps, V. Una vida de Calidad. Reflexiones sobre bioética. Ed. Ares y Mares Barcelona, 2001 pág. 10.
- 6 Belmont informe, publicado por el Ministerio de Sanidad y Consumo en el volumen Ensayos Clínicos en España (1982-1988), Madrid.1990, Anexo 4.
- 7 García D. Procedimientos de decisión en Ética Clínica, Madrid 1991.
- 8 Sgreccia, E. Bioética, persona y personalismo. Debate Actual. Revista de religión y vida pública. Número 10, febrero 09.CEU Ediciones. Madrid 2009.
- 9 Wiggins, D. Sameness and Substance, Oxford, 1980.
- 10 Ferrer, Jorge José. Álvarez, Juan Carlos. Para fundamentar la bioética. Teorías y paradigmas teóricos en la bioética contemporánea. 2ª edición. Universidad Pontificia Comillas. Madrid 2003, pág. 45.
- 11 Juan Pablo II, Carta a las familias, Documentos MC, 1994, pág. 79.
- 12 Gafo, Javier. Bioética Teológica. Editorial Descleé De Brouwer, S.A. Universidad Pontificia de Comillas. Madrid 2003, pág. 52.
- 13 Gudín, M. capítulo Cerebro y Bioética (pág. 265-278). Manual de Bioética (Gloria M. Tomás coord.) Ariel, 2001.

- 14 Zurriarain, R.G. Bioética, el progreso de la ciencia al servicio de la dignidad humana. Debate Actual. Revista de religión y vida pública. Número 10, febrero 09. CEU Ediciones. Madrid 2009, pág. 79 y 80.
- 15 Pastor García, L.M. La vida embrionaria y su respeto en los albores del siglo XXI.
- 16 Rifkin, J. El siglo de la biotecnología. Ed. Paidós, Barcelona, 2009, pág. 38.
- 17 Giddens, A. Más allá de la izquierda y la derecha, Cátedra, Madrid.1998, pág. 97.
- 18 KL Schmitz, "Is Liberalism Good Enough?" in Liberalism and the Good, ed. R. Bruce Douglass et al. (New York/London: Routledge, 1990), pág. 86-104
- 19 Singer, P. Ética para vivir mejor, Ariel Barcelona, 1995.
- 20 Singer, P. Repensar la vida y la muerte, Paidós, Barcelona, 2000, págs.185 sigs.
- 21 Tinant, E.L. Antología para una bioética jurídica, 2004.
- 22 Trégouët, R. Presidente de la Comisión de Prospectiva del Senado de Francia Artículo publicado originalmente en la revista @RT Flash. Traducción del francés: Eduardo Martínez. Buscar el blog o internet mejor la referencia.
- 23 Cutler, R.G."Evolution of human longevity and the genetic complexity governing aging rate", Proc. Nat. Acad. Sci.USA, 72, 4664-4668, 1975.
- 24 Mora, F. El sueño de la inmortalidad. Alianza, ensayo. Madrid 2003.
- 25 Postigo Solana, E. Bioéticaweb.25 de febrero de 2009.
- 26 Nowogrodski, D. ¿es posible prolongar la vida humana? www2.med.uchile.cl/
- 27 Sheed, F.J. Teología para todos. Ediciones Palabra. Madrid 1982. pág. 32.
- 28 Masía Clavel, J.M. Tertulias de BIOÉTICA. Editorial Trotta. Madrid, 2006, pág. 93.
- 29 Punset, Eduardo. Cara a Cara Con La Vida, La Mente Y El Universo. Ed.Destino. 2009.

- 30 Sanpedro, J. Cita la dieta de los 100 años. El País 5/12/2009.
- 31 Kirkwood, T. BBC Mundo, 6 de abril de 2009.
- 32 El Mundo. 7 de febrero de 2010.
- 33 Camus, A. La peste. Taurus. Madrid 1957.
- 34 Emilio de Benito / Jaime Prats / Joan Carles Ambrojo 23/04/2009 elpais.com
- 35 Jouve de la Barreda, N. Cuad. Bioética. XX, 2009/3ª408
- 36 Benítez, Javier. Últimos avances en Genética y su aplicación en el Seguro de Vida. Jornadas Selección de riesgos en la Medicina Genética de los seguros. Facultad de Medicina de la Universidad Complutense de Madrid. 21 de febrero de 2006.
- 37 Herbert Hendin. Resumen para el Subcomité del Congreso de los Estados Unidos de América, Suicidio, Suicidio Asistido y Eutanasia. Lecciones de la experiencia holandesa.
- 38 Bosch Barrera, J. Análisis de los motivos de petición de la técnica eutanásica por parte de los enfermos.
- 39 De Benito, E. La atención a enfermos terminales. El País 16-10-2009.
- 40 Bernstein, Peter L. Against the Gods. The remarkable story of risk. Library of Congress Cataloging-in-Publication Data. USA. 1996. pág. 85-87.
- 41 Debon Aucejo, A. Graduación de tablas de mortalidad. Aplicaciones actuariales. Tesis Doctoral. Universitat de Valencia, 2003.
- 42 Fernández Morales, A. Graduación de la mortalidad en Andalucía con modelos de mortalidad con heterogeneidad inobservable. Anales del Instituto de Actuarios españoles, 2009.
- 43 Munchener Ruck. Concurso para la elaboración del estudio de las tablas de mortalidad y supervivencia de la población española. Unespa, Noviembre 2008.
- 44 Livio, Mario. ¿Es Dios un matemático? Ed. Ariel. Barcelona, abril 2009. pág. 122-127.
- 45 Aplicaciones de la epidemiología al estudio de los ancianos. Organización Mundial de la Salud. Informe 706 Ginebra 1984.

- 46 Los retos socio-económicos del envejecimiento en España. Resumen y conclusiones. Analistas Financieros Internacionales. Madrid. Julio 2009.
- 47 Comisión para el estudio de los efectos del envejecimiento en el futuro de Estado de Bienestar. Reflexiones para la reforma. Unespa. Enero 2010.
- 48 Santamaría, Pilar. El seguro de Dependencia: Una Solución Sencilla para un Riesgo Complejo. Scor. Entre 2008. Madrid. 3 de Octubre de 2008.
- 49 Rinke, R. The variability of life reflected in annuity products. Hannover Re´s perspectives. Issue, Nº8.Hannover.Germany. Septiembre 2002.
- 50 Weinert, T. Enhanced Annuities on the move. Hannover Re´s perspectives. Issue, Nº13. Hannover. Germany. Noviembre 2006.
- 51 Hamdan,S. Enhanced Annuities in the United Kindom. Hannover Re´s perspectives.Issue, Nº 2. Hannover.Germany. Marzo 1998.
- 52 Fatone, H. Underwriting Value Proposition. Swiss Re. Noviembre 2008.
- 53 Geengross, B. Protecting older people against discrimination. Getting the balance Right: Risk selection in private insurance. Zurich, febrero 2010.
- 54 Pension Institute – “On stochastic mortality modelling”, Discussion Paper PI-0908, July 2009.
- 55 Pension Institute – “Modelling and management of mortality risk: A review”, Discussion Paper PI-0814, October 2008.
- 56 Pension Institute – “Evaluating the Goodness of Fit of Stochastic Mortality Models”, Discussion Paper PI-0802, September 2008.
- 57 Pension Institute – “Stochastic mortality made easy”, Discussion Paper PI-0822, June 2008.
- 58 Pension Institute – “Mortality Density Forecasts: An Analysis of Six Stochastic mortality models”, Discussion Paper PI-0801, April 2008.
- 59 Pension Institute – “A quantitative comparison of stochastic mortality models using data from England & Wales and USA”, Discussion Paper PI-0701, March 2007.
- 60 Maeder, P. Annuities-Portugal. Mortality Tables. Swiss Re and University of Lausanne. 15-05-2009.
- 61 Estudio sobre investigación sobre seguridad en el domicilio de personas mayores. Fundación MAPFRE. Abril 2008.

- 62 Mortality improvements. Zusammenstellung von Ergebnissen zur Information für die UAG Trenduntersuchungen. Gen Re Life –Health 2 de julio de 2009. Human Mortality Database.www.mortality.org.
- 63 Webersinke, A. Why does mortality improve? Gen Re.2nd Seminario Inter. Products Trends, 9, 2009.
- 64 Cox, I. Obesity-an expanding issue. Gen. Re. Life Health.
- 65 El libro de la salud del Hospital Clínic de Barcelona y la Fundación BBVA. Fundación BBVA. Bilbao, 2007.
- 66 García. D. Principios y metodología de la Bioética. Quaderno Caps, n^{os} 19. 1991.
- 67 Rodríguez-Pardo, J. M. Técnicas Actuariales. Máster Dirección Aseguradora Icea. Madrid 2008.
- 68 Los productos de vida preferentes en seguros de vida. Newslwtter N^o 24, Scor Vie. Francia 2007.
- 69 Rodríguez-Pardo, J. M. La selección de riesgos en el seguro de vida. La Teleselección. Universidad Europea de Madrid. Madrid 2009.
- 70 Somerville, K. Underwriting the elderly Swiss Re Iclam Cape Town 2010.
- 71 Unespa-Towers Perrin. Estudio sobre el riesgo de longevidad. Madrid. 21 de enero de 2009.
- 72 Sajarov, A. D. Mein Land die Welt, Viena, 1976, pág. 82.
- 73 Poisson, J. F. Bioética ¿El hombre contra el hombre? pág. 32. Ed. Rialp. 2009. Madrid.
- 74 Lawrence-Lightfoot, Sara. El tercer capítulo. Pasión, riesgo y aventura más allá de los 50, pág. 57, libros de vanguardia. Mayo 2009. Barcelona.
- 75 Calvo Poyato, José, La ira de Dios. Mortandad en Sevilla. La Aventura de la Historia, pág. 33-37, año 2007.
- 76 Ariza, Luis M. 100 el elixir de la vida. El país semanal, págs. 53-57. Madrid,15 de Agosto 2010.
- 77 <http://cientificamentecontemporaneo.blogspot.co>
- 78 <http://www.adn.es/internacional/20101104/NWS-1856-estadounidense-convierte-persona-mundo-vieja.html>

- 79 Jiménez de Luis, Ángel. Hacia la inmortalidad electrónica. El mundo, 27 de junio de 2010. Eureka pág. 5.
- 80 Hochedlinger, Konrad. El poder terapéutico de nuestras células. Investigación y Ciencia. Julio 2010. Barcelona. España.
- 81 Ramírez de Castro, N. Viajes en busca de las células que todo lo curan. ABC, 26-4 2000. Pág. 49.
- 82 <http://sdpnoticias.com/sdp/contenido/2010/11/03/4/1150694>
- 83 Jiménez, D, El clonador que fabrica embriones híbridos de humanos y conejos. El Mundo, Eureka, 18 de julio de 2010.
- 84 <http://spanish.peopledaily.com.cn/31614/7170071.html>
- 85 Llanes Betancourt, C. Los factores más probables de longevidad. Reflexiones sobre el tema Facultad de Ciencias Médicas Calixto García. La Habana, Cuba. http://bvs.sld.cu/revistas/enf/vol24_1_08/enf05108.htm
- 86 Domínguez, N. Vivir 100 años es cuestión de genes. El Público. 2 de julio de 2010. pág. 29.
- 87 Galán, D. Los parámetros que alargan (al parecer) la vida. El País. 20 de junio 2010.
- 88 <http://www.madrimasd.org/blogs/envejecer-positivo/2010/10/27/184/>
- 89 <http://de10.com.mx/9750.html>
- 90 <http://www.lavanguardia.es/gente-y-tv/noticias/20101016/54024187170/tener-pareja-alarga-la-vida.html>
- 91 <http://www.domilatin.com/news/salud/tu-salud/sabias-que-el-optimismo-contribuye-a-la-longevidad>.
- 92 <http://siglo21.com/2010/10/salud-personal-consejos-para-llegar-a-los-cien-anos/>
- 93 <http://www.laopiniondemalaga.es/opinion/2010/10/13/educacionlongevidad/373435.html>
- 94 <http://sp.rian.ru/health/20101006/147705115>
- 95 <http://noticiaaldia.com/2010/10/%c2%bfexiste-un-elixir-de-la-eterna-juventud/>

- 96 <http://www.elreservado.es/news/view/222-noticias-ciencia/577-el-gen-de-matusalen-beben-fuman-hellip-y-superan-los-90-anos>
- 97 <http://www.marlexsystems.org/>
- 98 http://www.eltiempo.com/gente/hispanos-son-los-mas-longevos-en-ee-uu_8136884-4
- 99 Esteller, M, Epigenoma: Mucho más que genes. ABC. SALUD, pág. 6, 17-6-2010.
- 100 Jouve, Nicolás. Explorando los genes. Del Big-bang a la nueva biología. Ediciones Encuentro. Madrid 2008.
- 101 <http://www.elcorreo.com/alava/v/20101024/alava/dime-donde-resides-dire-20101024.html>
- 102 Kirkwood,T. ¿Por qué no somos inmortales? Investigación y Ciencia. Págs. 20-27. Noviembre 2010.
- 103 Pérez Díaz, J. El envejecimiento de la población española. Investigación y Ciencia. Págs. 34-42. Noviembre 2010.
- 104 Adasme, Mauricio. Longevidad. Soluciones de reaseguro. XXV Seminario de Vida. Suiza de Reaseguro. Octubre 2010. Madrid.

**COLECCIÓN “CUADERNOS DE LA FUNDACIÓN”
Instituto de Ciencias del Seguro**

Para cualquier información o para adquirir nuestras publicaciones puede encontrarnos en:

FUNDACIÓN MAPFRE

Publicaciones

Paseo de Recoletos 23 – 28004 Madrid – (España)
Telf.: + 34 915 818 768 Fax: +34 915 818 409
www.fundacionmapfre.com/cienciasdelseguro

161. La incertidumbre bioactuarial en el riesgo de la longevidad. Reflexiones bioéticas. 2011
160. Actividad aseguradora y defensa de la competencia. La exención *antitrust* del sector asegurador. 2011
159. Estudio empírico sobre la tributación de los seguros de vida. 2010
158. Métodos estocásticos de estimación de las provisiones técnicas en el marco de Solvencia II. 2010
157. Introducción al Reaseguro. 2010
156. Encuentro Internacional sobre la Historia del Seguro. 2010
155. Los sistemas de salud en Latinoamérica y el papel del seguro privado. 2010
154. El Seguro de Crédito en Chile. 2010
153. El análisis financiero dinámico como herramienta para el desarrollo de modelos internos en el marco de Solvencia II. 2010
152. Características sociodemográficas de las personas con doble cobertura sanitaria. Un estudio empírico. 2010
151. Solidaridad impropia y seguro de Responsabilidad Civil. 2010
150. La prevención del blanqueo de capitales en las entidades aseguradoras, las gestoras y los corredores de seguros 2010

149. Fondos de aseguramiento agropecuario y rural: la experiencia mexicana en el mutualismo agropecuario y sus organizaciones superiores. 2010
148. Avaliação das Provisões de Sinistro sob o Enfoque das Novas Regras de Solvência do Brasil. 2010
147. El principio de igualdad sexual en el Seguro de Salud: análisis actuarial de su impacto y alcance. 2010
146. Investigaciones históricas sobre el Seguro español. 2010
145. Perspectivas y análisis económico de la futura reforma del sistema español de valoración del daño corporal. 2009
144. Contabilidad y Análisis de Cuentas Anuales de Entidades Aseguradoras (Plan contable 24 de julio de 2008). 2009
143. Mudanças Climáticas e Análise de Risco da Indústria de Petróleo no Litoral Brasileiro. 2009
142. Bases técnicas dinámicas del Seguro de Dependencia en España. Una aproximación en campo discreto. 2009
141. Transferencia Alternativa de Riesgos en el Seguro de Vida: Titulización de Riesgos Aseguradores. 2009
140. Riesgo de negocio ante asegurados con múltiples contratos. 2009
139. Optimización económica del Reaseguro cedido: modelos de decisión. 2009
138. Inversiones en el Seguro de Vida en la actualidad y perspectivas de futuro. 2009
137. El Seguro de Vida en España. Factores que influyen en su progreso. 2009
136. Investigaciones en Seguros y Gestión de Riesgos. RIESGO 2009.
135. Análisis e interpretación de la gestión del fondo de maniobra en entidades aseguradoras de incendio y lucro cesante en grandes riesgos industriales. 2009
134. Gestión integral de Riesgos Corporativos como fuente de ventaja competitiva: cultura positiva del riesgo y reorganización estructural. 2009
133. La designación de la pareja de hecho como beneficiaria en los seguros de vida. 2009

132. Aproximación a la Responsabilidad Social de la empresa: reflexiones y propuesta de un modelo. 2009
131. La cobertura pública en el seguro de crédito a la exportación en España: cuestiones prácticas-jurídicas. 2009
130. La mediación en seguros privados: análisis de un complejo proceso de cambio legislativo. 2009
129. Temas relevantes del Derecho de Seguros contemporáneo. 2009
128. Cuestiones sobre la cláusula cut through. Transferencia y reconstrucción. 2008
127. La responsabilidad derivada de la utilización de organismos genéticamente modificados y la redistribución del riesgo a través del seguro. 2008
126. Ponencias de las Jornadas Internacionales sobre Catástrofes Naturales. 2008
125. La seguridad jurídica de las tecnologías de la información en el sector asegurador. 2008
124. Predicción de tablas de mortalidad dinámicas mediante un procedimiento bootstrap. 2008
123. Las compañías aseguradoras en los procesos penal y contencioso-administrativo. 2008
122. Factores de riesgo y cálculo de primas mediante técnicas de aprendizaje. 2008
121. La solicitud de seguro en la Ley 50/1980, de 8 de octubre, de Contrato de Seguro. 2008
120. Propuestas para un sistema de cobertura de enfermedades catastróficas en Argentina. 2008
119. Análisis del riesgo en seguros en el marco de Solvencia II: Técnicas estadísticas avanzadas Monte Carlo y Bootstrapping. 2008
118. Los planes de pensiones y los planes de previsión asegurados: su inclusión en el caudal hereditario. 2007
117. Evolução de resultados técnicos e financeiros no mercado segurador iberoamericano. 2007

116. Análisis de la Ley 26/2006 de Mediación de Seguros y Reaseguros Privados. 2007
115. Sistemas de cofinanciación de la dependencia: seguro privado frente a hipoteca inversa. 2007
114. El sector asegurador ante el cambio climático: riesgos y oportunidades. 2007
113. Responsabilidade social empresarial no mercado de seguros brasileiro influências culturais e implicações relacionais. 2007
112. Contabilidad y análisis de cuentas anuales de entidades aseguradoras. 2007
111. Fundamentos actuariales de primas y reservas de fianzas. 2007
110. El Fair Value de las provisiones técnicas de los seguros de Vida. 2007
109. El Seguro como instrumento de gestión de los M.E.R. (Materiales Especificados de Riesgo). 2006
108. Mercados de absorción de riesgos. 2006
107. La exteriorización de los compromisos por pensiones en la negociación colectiva. 2006
106. La utilización de datos médicos y genéticos en el ámbito de las compañías aseguradoras. 2006
105. Los seguros contra incendios forestales y su aplicación en Galicia. 2006
104. Fiscalidad del seguro en América Latina. 2006
103. Las NIC y su relación con el Plan Contable de Entidades Aseguradoras. 2006
102. Naturaleza jurídica del Seguro de Asistencia en Viaje. 2006
101. El Seguro de Automóviles en Iberoamérica. 2006
100. El nuevo perfil productivo y los seguros agropecuarios en Argentina. 2006
99. Modelos alternativos de transferencia y financiación de riesgos "ART": situación actual y perspectivas futuras. 2005

98. Disciplina de mercado en la industria de seguros en América Latina. 2005
97. Aplicación de métodos de inteligencia artificial para el análisis de la solvencia en entidades aseguradoras. 2005
96. El Sistema ABC-ABM: su aplicación en las entidades aseguradoras. 2005
95. Papel del docente universitario: ¿enseñar o ayudar a aprender?. 2005
94. La renovación del Pacto de Toledo y la reforma del sistema de pensiones: ¿es suficiente el pacto político?. 2005
92. Medición de la esperanza de vida residual según niveles de dependencia en España y costes de cuidados de larga duración. 2005
91. Problemática de la reforma de la Ley de Contrato de Seguro. 2005
90. Centros de atención telefónica del sector asegurador. 2005
89. Mercados aseguradores en el área mediterránea y cooperación para su desarrollo. 2005
88. Análisis multivariante aplicado a la selección de factores de riesgo en la tarificación. 2004
87. Dependencia en el modelo individual, aplicación al riesgo de crédito. 2004
86. El margen de solvencia de las entidades aseguradoras en Iberoamérica. 2004
85. La matriz valor-fidelidad en el análisis de los asegurados en el ramo del automóvil. 2004
84. Estudio de la estructura de una cartera de pólizas y de la eficacia de un Bonus-Malus. 2004
83. La teoría del valor extremo: fundamentos y aplicación al seguro, ramo de responsabilidad civil autos. 2004
81. El Seguro de Dependencia: una visión general. 2004
80. Los planes y fondos de pensiones en el contexto europeo: la necesidad de una armonización. 2004
79. La actividad de las compañías aseguradoras de vida en el marco de la gestión integral de activos y pasivos. 2003

78. Nuevas perspectivas de la educación universitaria a distancia. 2003
77. El coste de los riesgos en la empresa española: 2001.
76. La incorporación de los sistemas privados de pensiones en las pequeñas y medianas empresas. 2003
75. Incidencia de la nueva Ley de Enjuiciamiento Civil en los procesos de responsabilidad civil derivada del uso de vehículos a motor. 2002
74. Estructuras de propiedad, organización y canales de distribución de las empresas aseguradoras en el mercado español. 2002
73. Financiación del capital-riesgo mediante el seguro. 2002
72. Análisis del proceso de exteriorización de los compromisos por pensiones. 2002
71. Gestión de activos y pasivos en la cartera de un fondo de pensiones. 2002
70. El cuadro de mando integral para las entidades aseguradoras. 2002
69. Provisiones para prestaciones a la luz del Reglamento de Ordenación y Supervisión de los Seguros Privados; métodos estadísticos de cálculo. 2002
68. Los seguros de crédito y de caución en Iberoamérica. 2001
67. Gestión directiva en la internacionalización de la empresa. 2001
65. Ética empresarial y globalización. 2001
64. Fundamentos técnicos de la regulación del margen de solvencia. 2001
63. Análisis de la repercusión fiscal del seguro de vida y los planes de pensiones. Instrumentos de previsión social individual y empresarial. 2001
62. Seguridad Social: temas generales y régimen de clases pasivas del Estado. 2001
61. Sistemas Bonus-Malus generalizados con inclusión de los costes de los siniestros. 2001
60. Análisis técnico y económico del conjunto de las empresas aseguradoras de la Unión Europea. 2001
59. Estudio sobre el euro y el seguro. 2000

58. Problemática contable de las operaciones de reaseguro. 2000
56. Análisis económico y estadístico de los factores determinantes de la demanda de los seguros privados en España. 2000
54. El corredor de reaseguros y su legislación específica en América y Europa. 2000
53. Habilidades directivas: estudio de sesgo de género en instrumentos de evaluación. 2000
52. La estructura financiera de las entidades de seguros, S.A. 2000
51. Seguridades y riesgos del joven en los grupos de edad. 2000
50. Mixturas de distribuciones: aplicación a las variables más relevantes que modelan la siniestralidad en la empresa aseguradora. 1999
49. Solvencia y estabilidad financiera en la empresa de seguros: metodología y evaluación empírica mediante análisis multivariante. 1999
48. Matemática Actuarial no vida con MapleV. 1999
47. El fraude en el Seguro de Automóvil: cómo detectarlo. 1999
46. Evolución y predicción de las tablas de mortalidad dinámicas para la población española. 1999
45. Los Impuestos en una economía global. 1999
42. La Responsabilidad Civil por contaminación del entorno y su aseguramiento. 1998
41. De Maastricht a Amsterdam: un paso más en la integración europea. 1998

Nº Especial Informe sobre el Mercado Español de Seguros 1997
Fundación MAPFRE Estudios

39. Perspectiva histórica de los documentos estadístico-contables del órgano de control: aspectos jurídicos, formalización y explotación. 1997
38. Legislación y estadísticas del mercado de seguros en la comunidad iberoamericana. 1997
37. La responsabilidad civil por accidente de circulación. Puntual comparación de los derechos francés y español. 1997

36. Cláusulas limitativas de los derechos de los asegurados y cláusulas delimitadoras del riesgo cubierto: las cláusulas de limitación temporal de la cobertura en el Seguro de Responsabilidad Civil. 1997
35. El control de riesgos en fraudes informáticos. 1997
34. El coste de los riesgos en la empresa española: 1995
33. La función del derecho en la economía. 1997

Nº Especial Informe sobre el Mercado Español de Seguros 1996
Fundación MAPFRE Estudios

32. Decisiones racionales en reaseguro. 1996
31. Tipos estratégicos, orientación al mercado y resultados económicos: análisis empírico del sector asegurador español. 1996
30. El tiempo del directivo. 1996
29. Ruina y Seguro de Responsabilidad Civil Decenal. 1996

Nº Especial Informe sobre el Mercado Español de Seguros 1995
Fundación MAPFRE Estudios

28. La naturaleza jurídica del Seguro de Responsabilidad Civil. 1995
27. La calidad total como factor para elevar la cuota de mercado en empresas de seguros. 1995
26. El coste de los riesgos en la empresa española: 1993
25. El reaseguro financiero. 1995
24. El seguro: expresión de solidaridad desde la perspectiva del derecho. 1995
23. Análisis de la demanda del seguro sanitario privado. 1993

Nº Especial Informe sobre el Mercado Español de Seguros 1994
Fundación MAPFRE Estudios

22. Rentabilidad y productividad de entidades aseguradoras. 1994
21. La nueva regulación de las provisiones técnicas en la Directiva de Cuentas de la C.E.E. 1994

20. El Reaseguro en los procesos de integración económica. 1994
19. Una teoría de la educación. 1994
18. El Seguro de Crédito a la exportación en los países de la OCDE (evaluación de los resultados de los aseguradores públicos). 1994

Nº Especial Informe sobre el mercado español de seguros 1993
FUNDACION MAPFRE ESTUDIOS

16. La legislación española de seguros y su adaptación a la normativa comunitaria. 1993
15. El coste de los riesgos en la empresa española: 1991
14. El Reaseguro de exceso de pérdidas 1993
12. Los seguros de salud y la sanidad privada. 1993
10. Desarrollo directivo: una inversión estratégica. 1992
9. Técnicas de trabajo intelectual. 1992
8. La implantación de un sistema de controlling estratégico en la empresa. 1992
7. Los seguros de responsabilidad civil y su obligatoriedad de aseguramiento. 1992
6. Elementos de dirección estratégica de la empresa. 1992
5. La distribución comercial del seguro: sus estrategias y riesgos. 1991
4. Los seguros en una Europa cambiante: 1990-95. 1991
2. Resultados de la encuesta sobre la formación superior para los profesionales de entidades aseguradoras (A.P.S.). 1991
1. Filosofía empresarial: selección de artículos y ejemplos prácticos. 1991

ÚLTIMOS LIBROS PUBLICADOS

Modelo de proyección de carteras de seguros para el ramo de decesos. 2011

Desarrollo comercial del seguro colectivo de dependencia en España. 2010

La mediación de seguros en España: análisis de la Ley 26/2006, de Mediación de Seguros y Reaseguros Privados. 2010

Museo del Seguro. Catálogo. 2010

Diccionario MAPFRE de Seguros. 2008

Teoría de la credibilidad: desarrollo y aplicaciones en primas de seguros y riesgos operacionales. 2008

El seguro de caución: una aproximación práctica. 2007

El seguro de pensiones. 2007

Las cargas del acreedor en el seguros de responsabilidad civil. 2006

Diccionario bilingüe de expresiones y términos de seguros: inglés-español, español-inglés. 2006

El seguro de riesgos catastróficos: reaseguro tradicional y transferencia alternativa de riesgos. 2005

La liquidación administrativa de entidades aseguradoras. 2005