



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE CIENCIAS

**MODELO PARA DETERMINAR LA
PROBABILIDAD DE DEPENDENCIA
DE ADULTOS MAYORES CON
ALGUNA LIMITACIÓN**

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

A C T U A R I A

P R E S E N T A

ANA LAURA MEJÍA RUIZ

Tutor

ACT. JOSÉ FABIÁN GONZÁLEZ FLORES

2013





Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

1. Datos de la alumna

Mejía

Ruiz

Ana Laura

26520773

Universidad Nacional Autónoma de México

Facultad de Ciencias

306163113

2. Datos del tutor

Actuario

José Fabián

González

Flores

3. Datos del sinodal 1

Doctora

María del Pilar

Alonso

Reyes

4. Datos del sinodal 2

Doctora

Laura Elena

Gloria

Hernández

5. Datos del sinodal 3

Doctor

René Alejandro

Jiménez

Ornelas

6. Datos del sinodal 4

Doctora

María Cristina

Gutiérrez

Delgado

7. Datos del trabajo escrito

Modelo para determinar la probabilidad de dependencia de adultos mayores con alguna limitación

101 Páginas

2013

Agradecimientos

A la Universidad Nacional Autónoma de México, por brindarme todos estos años el mejor de los ambientes para germinar la semilla del conocimiento.

A todos y cada uno de los profesores que contribuyeron a mi formación académica y personal.

A mi tutor y cotutor, Act. José Fabián González Flores y Dr. José Ramiro Sánchez Aguilar, que me dieron la oportunidad de ser parte de un gran grupo y que dedicaron su tiempo y experiencia para guiarnos de la mejor manera.

A los sinodales, Dra. María del Pilar Alonso Reyes, Dra. Laura Elena Gloria Hernández, Dra. María Cristina Gutiérrez Delgado y Dr. René Alejandro Jiménez Ornelas, por contribuir con este proyecto y dedicar valiosa parte de su tiempo y experiencia.

Dedicatoria

A mis padres, que son lo más importante en mi vida y la guía que el universo ha enviado para mí, que me han enseñado a ser mejor persona cada día y me han dado su apoyo incondicional todos estos años, y sin ellos nada de esto sería posible.

A mi hermano, que ha sido uno de los mayores ejemplos a seguir y de quien he aprendido muchas cosas.

A mis abuelos, que día con día me han enseñado el amor por la vida y la importancia de crecer como persona.

A mis tíos y primos, que siempre me han brindado su apoyo y su cariño.

A mis amigos, que con su compañía, apoyo y consejos, el camino ha sido placentero y lleno de nuevas experiencias y enseñanzas.

A todas y cada una de las personas que forman, o formaron, parte de mi vida en estos últimos años, ya que de alguna manera contribuyeron y me impulsaron para llegar al punto en donde estoy.

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Ana María', written in a cursive style.

Índice general

Índice de gráficas.....	I
Índice de figuras.....	I
Índice de tablas.....	II
Introducción.....	1
Capítulo 1 Los adultos mayores con dependencia.....	4
Introducción.....	4
1.1 Panorama de envejecimiento en México.....	5
1.2 Adultos mayores.....	8
1.3 Clasificación de niveles de dependencia en adultos mayores.....	12
1.3.1 Clasificación de Niveles de dependencia en Europa.....	14
1.3.2 Clasificación de Niveles de dependencia en Latinoamérica.....	15
1.4 Caracterización de la población mexicana de adultos mayores con dependencia.....	16
1.4.1 Discapacidad en adultos mayores, por grupos de edad y sexo.....	16
1.4.2 Tipo de limitaciones en los adultos mayores.....	17
1.4.3 Situación de derechohabiencia para los adultos mayores.....	21
1.4.4 Distribución de la población de adultos mayores según estado civil.....	22
1.5 Políticas públicas orientadas a la protección del adulto mayor.....	24
1.5.1 Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012.....	24
1.5.2 Ley de los Derechos de las Personas Adultas Mayores.....	24
1.5.3 Instituto para la Atención de los Adultos Mayores en el Distrito Federal.....	25
1.5.4 Comisión Nacional de los Derechos Humanos.....	26
1.5.5 Instituto Nacional de las Personas Adultas Mayores.....	26
Capítulo 2 Modelo de probabilidad condicional para el análisis de niveles de dependencia.....	27
Introducción.....	27
2.1 Escalas de medición del nivel de dependencia.....	28
2.1.1 Índice de Katz.....	29
2.1.2 Índice de Barthel.....	31
2.1.3 Escala de Lawton y Brody.....	32
2.2 Modelo de probabilidad condicional.....	33
2.2.1 Teorema de Bayes.....	35
2.3 Diseño metodológico.....	37
2.3.1 Supuestos.....	37
2.2.2 Criterios.....	38
2.3.3 Hipótesis.....	41
2.3.4 Variables.....	41
2.3.5 Fuentes de información.....	42
2.4 Propuesta de un modelo para determinar el nivel de dependencia.....	43
2.5 Propósito y alcance.....	45

Capítulo 3 Simulador para determinar el nivel de dependencia en adultos mayores	46
Introducción	46
3.1 Diseño, planeación y ejecución	47
3.2 Análisis del nivel de dependencia por Índice de Barthel.....	64
3.3 Análisis del nivel de dependencia por Escala de Lawton-Brody	69
3.5 Discusión y recomendaciones	76
Conclusiones	78
Anexo	81
Bibliografía.....	92

Índice de gráficas

Gráfica 1. 1 Esperanza de vida al nacimiento por sexo, 1960-2050.....	6
Gráfica 1. 2 Pirámides de población en México, 2010-2050.....	7
Gráfica 1. 3 Índice de envejecimiento por entidad federativa, 2010-2030.....	8
Gráfica 1. 4 Esperanza de vida a los 60 años por sexo, 1960-2050	9
Gráfica 1. 5 Principales causas de defunción entre adultos mayores según sexo	10
Gráfica 1. 6 Distribución de la población de adultos mayores, según tipo de pensión.....	10
Gráfica 1. 7 Tasa de participación económica por grupo de edad.....	11
Gráfica 1. 8 Índice de dependencia de adultos mayores, 2000-2050	12
Gráfica 1. 9 Distribución porcentual de la población con discapacidad por causa.....	16
Gráfica 1. 10 Porcentaje de población con discapacidad por grandes grupos de edad y sexo.....	17
Gráfica 1.11 Probabilidad de tener alguna limitación dado que se presentó dependencia, 2010	20
Gráfica 2. 1 Distribución de la población de adultos mayores con algún tipo de limitación, según año y sexo	39
Gráfica 3. 1 Nivel de dependencia según índice de Barthel y escala Lawton-Brody	52
Gráfica 3. 2 Probabilidad de presentar cierto nivel de dependencia dado que se tiene alguna limitación, 2010	60
Gráfica 3. 3 Probabilidad de dependencia por nivel alcanzado y tipo de limitación, 2010	62
Gráfica 3. 4 Probabilidad de dependencia dado que se tiene alguna limitación, 2000-2050.....	63
Gráfica 3. 5 Nivel de dependencia para cada limitación y grupo de edad, según Índice de Barthel, 2010	65
Gráfica 3. 6 Probabilidad de presentar cierto nivel de dependencia dado que se tiene alguna limitación, 2010	67
Gráfica 3. 7 Probabilidad de dependencia por nivel alcanzado y tipo de limitación, Barthel, 2010.....	68
Gráfica 3. 8 Nivel de dependencia para cada limitación y grupo de edad, según Escala Lawton-Brody, 2010..	70
Gráfica 3. 9 Probabilidad de presentar cierto nivel de dependencia dado que se tiene alguna limitación, 2010	72
Gráfica 3. 10 Probabilidad de dependencia por nivel alcanzado y tipo de limitación, Lawton, 2010.....	74

Índice de figuras

Figura 1. 1 Teorías clave para el entendimiento del Envejecimiento	5
Figura 1. 2 Proceso de la dependencia	12
Figura 1. 3 Actividades de la vida diaria	13
Figura 2. 1 Actividades específicas para evaluación de la dependencia, según Índice de Katz	30
Figura 2. 2 Actividades específicas para la medición de dependencia, según Índice de Barthel.....	31
Figura 2. 3 Actividades específicas para la medición de la dependencia, según Escala de Lawton y Brody	32
Figura 2. 4 Esbozo de concentración de adultos mayores en los próximos años.....	37
Figura 2. 5 Causas que desencadenan la dependencia	38
Figura 2. 6 Uso de escalas de medición de la dependencia.....	40

Figura 2. 7 Procedimiento para determinar la probabilidad de tener alguna limitación dado que se presentó cierto nivel de dependencia	44
Figura 3. 1 Asignación del nivel de dependencia según puntaje	50
Figura 3. 2 Esquema de limitaciones y niveles de dependencia	53

Índice de tablas

Tabla 1. 1 Distribución de la población de adultos mayores por condición y tipo de limitación en la actividad	19
Tabla 1. 2 Distribución de la población de adultos mayores por grupos de edad, según condición de derechohabencia a servicios de salud	22
Tabla 1. 3 Distribución de la población de adultos mayores por grupos de edad, según estado civil y sexo	23
Tabla 2. 1 Distribución de la población de adultos mayores según el número de limitaciones que presentan, 2010	39
Tabla 2. 2 Distribución de la población de adultos mayores con limitación, según grupo de edad, 2010	40
Tabla 3. 1 Ejemplo del Índice de Barthel para un individuo con limitación motriz	47
Tabla 3. 2 Ejemplo de la Escala Lawton-Brody para un individuo con limitación motriz	48
Tabla 3. 3 Puntaje asignado según índice de Barthel y escala Lawton-Brody para cada tipo de limitación	50
Tabla 3. 4 Nivel de dependencia según índice de Barthel y escala Lawton-Brody para cada tipo de limitación	51
Tabla 3. 5 Nivel de dependencia general por limitación, según grupos quinquenales de edad	51
Tabla 3. 6 Población de adultos mayores según tipo de limitación y grupo quinquenal de edad, 2010	53
Tabla 3. 7 Probabilidad de que un individuo con dependencia haya presentado alguna limitación, 2010	56
Tabla 3. 8 Probabilidad de que un individuo con alguna limitación presente un nivel de dependencia, 2010.	57
Tabla 3. 9 Probabilidad de tener alguna limitación, de acuerdo a cada grupo quinquenal de edad, 2010.	58
Tabla 3. 10 Probabilidad de presentar cierto nivel de dependencia dado que se tiene alguna limitación, 2010	59
Tabla 3. 11 Asignación del nivel de dependencia	64
Tabla 3. 12 Puntaje de nivel de dependencia para cada limitación, según índice de Barthel	64
Tabla 3. 13 Probabilidad de presentar dependencia dado que se tiene alguna limitación, Barthel, 2010	66
Tabla 3. 14 Asignación del nivel de dependencia según escala Lawton-Brody	69
Tabla 3. 15 Puntaje de nivel de dependencia para cada limitación, según escala Lawton-Brody	70
Tabla 3. 16 Probabilidad de presentar dependencia dado que se tiene alguna limitación, Lawton, 2010	71
Tabla 3. 17 Nivel de dependencia, según tipo de análisis	75
Tablas A. 1 Población con alguna limitación, según año	81
Tablas A. 2 Probabilidad de que un individuo con dependencia haya presentado la limitación, según año	81

Introducción

El objetivo de esta tesis es analizar la situación en la que se encuentran los adultos mayores en México y en particular aquellos que presentan alguna limitación funcional y, como consecuencia, algún nivel de dependencia para la realización de actividades básicas, que engloban las capacidades de autocuidado más elementales y necesarias que el ser humano realiza de forma cotidiana; así como las actividades instrumentales, las cuales se asocian a tareas que implican la capacidad de tomar decisiones y resolución de problemas.

En la actualidad, los cambios demográficos, sociales, económicos y culturales tienen un impacto directo sobre la distribución poblacional en México, principalmente en el aumento de la expectativa de vida, dando como resultado un porcentaje importante de personas en edad avanzada, el cual presenta una aceleración en su crecimiento. Esta situación trae consigo un panorama de vulnerabilidad cuando los adultos mayores tienen la necesidad de asistencia y cuidados, para realizar actividades básicas e instrumentales en su vida cotidiana, debido a la falta o pérdida de capacidad física, intelectual o sensorial. La dependencia funcional en adultos mayores se relaciona directamente con múltiples factores determinantes según la adaptación e interacción del ser humano con el medio ambiente biológico, social, físico y psicológico; lo cual marca las pautas necesarias para visualizar dicho tema como un problema social más que un problema de salud, así como para implementar sistemas que permitan el progreso y apoyo al sector de adultos mayores en estado de dependencia.

Los niveles de dependencia están en función de la autonomía de las personas y de la intensidad de cuidado que requieren. Existen varios índices y escalas que permiten determinar el grado de dependencia que presentan los adultos mayores; dicho grado puede ser leve, moderado o grave según la ponderación que se le dé a ciertas actividades estandarizadas. Existen índices que sostienen que las funciones más importantes y menos complejas son las que primero se adquieren en la niñez y las últimas que se pierden en el proceso de envejecimiento, mientras que las funciones menos básicas y más complejas se adquieren más tarde y se pierden más tempranamente. La dependencia en adultos mayores representa la culminación de un proceso degenerativo, por lo cual es necesario dar seguimiento a las actividades, de las que se ha perdido autonomía, para establecer los grados de limitación funcional. Lo anterior puede ser evaluado con un procedimiento basado en el Teorema de Bayes, ya que los niveles de dependencia se condicionan a cada una de las

limitaciones que presentan los adultos mayores y la falta de autonomía para realizar actividades básicas e instrumentales.

De acuerdo al censo 2010, en México hay poco más de 10 millones de adultos mayores de 60 años o más; el índice de dependencia, indica que hay aproximadamente diez adultos mayores por cada cien en edad económicamente productiva, es decir, de 15 a 59 años. Dicha razón de dependencia tiene una distribución en todo el país, sin embargo, presenta mayor concentración en la zona centro, y se espera que aumente a una razón del 25 % para el año 2030. Otro índice interesante es el de Disponibilidad de Cuidadoras (IDC), el cual revela la relación que hay entre el tamaño de población envejecida y la población femenina de 45 a 59 años, ya que se considera que mujeres de estas edades son propicias para realizar trabajos de cuidado a adultos mayores; por tanto, se estima que hasta 2020 habrá 90 personas envejecidas por cada cien cuidadoras, lo cual manifiesta un panorama equilibrado para el sector de adultos mayores que requieren cuidados, sin embargo, la situación cambiará a partir de 2030, ya que habrá 127 personas envejecidas por cada cien cuidadoras.

La distribución de la población por tipo de limitación en actividades básicas de la vida diaria, señala que las funciones que se ven mayormente afectadas, al presentar algún grado de dependencia, son caminar y ver; mientras que las que se ven menos afectadas son las limitaciones mentales. Es necesario destacar que la mayoría de los adultos mayores han sido evaluados en dependencia leve, lo cual va agravándose conforme la edad aumenta.

Existen factores que deben ser considerados en las escalas asociadas a la medición de la dependencia, tales como problemas de salud en la infancia o en la situación familiar, presencia de enfermedades crónicas, síntomas depresivos, deterioro cognoscitivo, hábitos de vida e incluso antecedentes laborales. Según estimaciones basadas en la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (ENSANUT) , las enfermedades crónicas con mayor prevalencia en los adultos de 60 años o más, que presentan algún nivel de dependencia, son diabetes e hipertensión. Adicionalmente, se ha señalado que la mayoría de los adultos mayores que presentan alguna limitación funcional, son mujeres; lo cual se relaciona directamente con otro factor que es la esperanza de vida y la deficiencia funcional en edad avanzada.

Para evaluar un estado de dependencia es necesario conocer las estructuras y funciones del cuerpo, las actividades realizadas por la persona y el contexto con el que interactúa, determinando dichos factores se asocian al estudio y al uso de las principales escalas de dependencia. Existen diferentes métodos, escalas e índices que pueden servir como modelos para países enfocados en el estudio y tratamiento de adultos mayores en estado de

dependencia, tales como el Índice de Barthel, propuesto por Mahoney y Barthel en 1965; y el Índice de Katz, creado en el año 1958 por un equipo multidisciplinar dirigido por S. Katz; dichos índices se enfocan al estudio de las actividades básicas de la vida diaria. Por otro lado, la escala de Lawton y Brody, publicada en 1969 y desarrollada en el Centro Geriátrico de Filadelfia, da una medida de dependencia para las actividades instrumentales de la vida cotidiana. Los grados de dependencia también pueden ser evaluados por el número de veces al día que, un adulto mayor, requiere ayuda para realizar actividades básicas o si el apoyo de una tercera persona es limitado e intermitente o indispensable y generalizado; estableciendo así los grados leve, moderado o grave.

La tesis se presenta grosso modo en tres capítulos:

El objetivo del Capítulo 1 es analizar la situación general de los adultos mayores en México y en particular a los que presentan niveles de dependencia, así como los factores determinantes que influyen en la limitación de actividades básicas e instrumentales de la vida diaria. Adicionalmente, se presenta la clasificación de niveles de dependencia en algunos países de Europa y América Latina.

Por su parte, el objetivo del Capítulo 2 es plantear un modelo de probabilidad condicional, a partir de fuentes de información e hipótesis, así como de la información que permita reflejar el grado de dependencia que presentan los adultos mayores, con la intención de dar un enfoque propositivo.

En el Capítulo 3 se emplea un simulador para el análisis de los diferentes niveles de dependencia, a través del diseño, planeación y ejecución del modelo de probabilidad condicional propuesto con anterioridad. Adicionalmente, se estudian los resultados con el uso del índice de Barthel y la escala de Lawton-Brody, para determinar las limitaciones sensoriales que afectan la autonomía de la población de adultos mayores.

Finalmente, se realizan conclusiones sobre las observaciones, así como el contraste entre las hipótesis y los resultados, con la intención de denotar la situación de los adultos mayores en la actualidad y en los próximos años. Se presenta la bibliografía consultada para la realización y desarrollo del presente trabajo, se anexan cuadros y tablas de datos e información que sustentan las observaciones y los cálculos necesarios para la obtención de resultados.

Capítulo 1

Los adultos mayores con dependencia

Introducción

La Organización Mundial de la Salud (OMS) establece que las personas de 60 a 74 años de edad son consideradas de edad avanzada; de 75 a 90 años, son consideradas ancianas, y las que sobrepasan los 90 años se le denomina grandes longevos. Adicionalmente, en México, la Ley de los Derechos de las Personas Adultas¹ establece en el artículo tercero que las personas adultas mayores son aquellas que cuenten con 60 años o más de edad y que se encuentren domiciliadas o en tránsito en el territorio nacional.

La edad puede revelar la etapa en la que se encuentra un ser humano, sin embargo, es necesario diferenciar los conceptos de *vejez* y *envejecimiento*; éste último se refiere al proceso de cambios relacionados con el paso del tiempo que se inicia con el nacimiento y continúa a lo largo de la vida, y la vejez es una de las etapas del envejecimiento que inicia con la edad adulta. Sin embargo, el inicio de la vejez puede mostrar diferencias en su percepción, es decir, existen diversas formas de experimentar la vejez y determinar su inicio. El enfoque biológico, que involucra elementos que describen la capacidad funcional de los sistemas vitales cuya situación limita o prolonga el ciclo vital; el enfoque psicológico, que se relaciona con la capacidad de adaptabilidad que un sujeto manifiesta ante los distintos eventos de la vida; y por último, el enfoque social, que se refiere a los roles y hábitos sociales que el sujeto es capaz de asumir en relación con el medio. Por tanto, es preciso señalar que en la mayoría de análisis socio-demográficos se define la vejez a partir de la edad.

El sector de adultos mayores forma parte de los grupos vulnerables debido a que presenta una deficiencia en la inserción social, debido a estereotipos y mitos relacionados con el envejecimiento; lo cual se relaciona directamente con el término *viejismo*, acuñado por R. Butler² en 1969; el cual define al conjunto de actitudes negativas y prejuicios mantenidos por la población con respecto a la vejez y el proceso de envejecimiento, ya que se les asocia con un estado de enfermedad, padecimientos y soledad.

¹ **Ley de los derechos de las personas adultas mayores.** Nueva Ley publicada en el Diario Oficial de la Federación el 25 de junio de 2002. (Última reforma publicada DOF 25-04-2012)

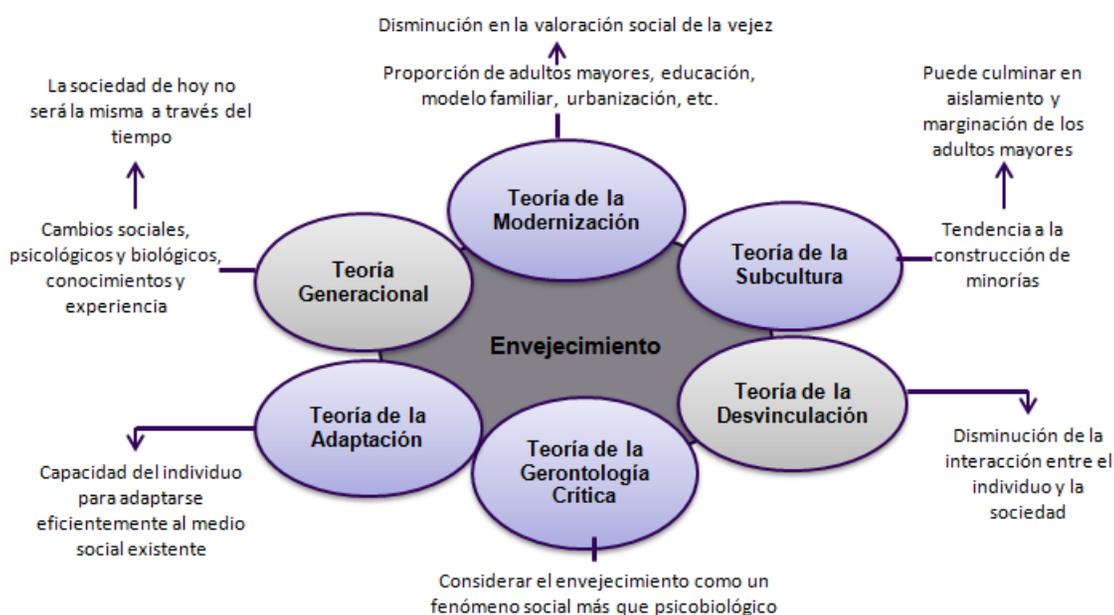
² **Robert Neil Butler** (1927–2010). Médico, gerontólogo, psiquiatra norteamericano, trabajó en el campo de las demencias y el envejecimiento, fue el primer director del *National Institute on Aging* de Estados Unidos.

Es necesario tratar el tema de la vejez, y específicamente la dependencia en adultos mayores, con el objetivo de concientizar sobre un problema que corresponde a toda una sociedad y no solo a la población de adultos mayores con alguna limitación funcional.

1.1 Panorama de envejecimiento en México

La OMS define el envejecimiento como el proceso de integración entre un individuo y una realidad contextual en proceso de cambio permanente.³ Por su parte, L. Chambres⁴ lo define como un proceso fisiológico presente durante toda la vida adulta, que se acentúa progresivamente con la edad; donde la principal característica de dicho proceso es la limitación progresiva en las capacidades e interacción del ser humano con su medio ambiente biológico, físico, psicológico y social. Existen teorías que son clave para entender el sentido actual del envejecimiento y se presentan de manera esquematizada en la Figura 1.1.

Figura 1. 1
Teorías clave para el entendimiento del Envejecimiento



Fuente: elaboración propia con base en *Dependencia de los adultos mayores*.⁵

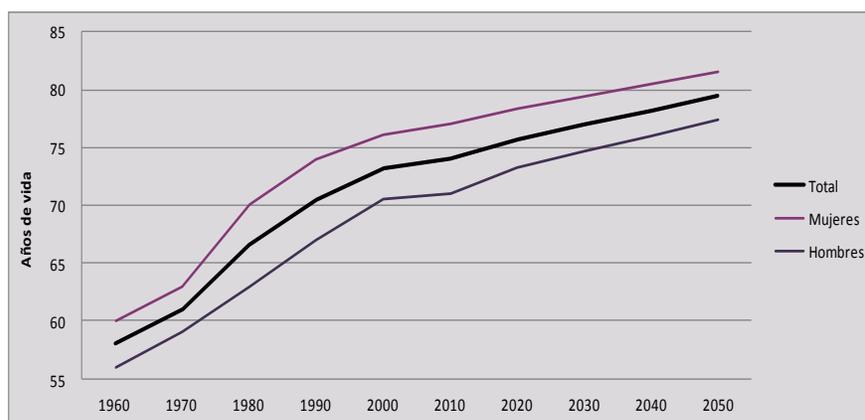
³ OMS. Plan de Acción Internacional sobre el envejecimiento: Informe sobre su ejecución. Consejo Ejecutivo, diciembre 2004.

⁴ Chambres L. "Quality Assurance in long-term care: policy, research and measurement." Paris, France: OMS, 1983.

⁵ Ibañez, C., M. España, V. Miranda y M. Gillmore. "Dependencia de los adultos mayores." Departamento de Estudios y Desarrollo-Superintendencia de Salud, Departamento de Economía de la Salud-MINSAL y División de Planificación Regional de MIDEPLAN, marzo 2008.

En las últimas décadas, la población en México ha experimentado importantes cambios, como la reducción en la aceleración de su crecimiento, la consolidación de un perfil urbano, la intensificación de la actividad migratoria y el inicio de un panorama dirigido hacia el envejecimiento; esto último como reflejo de una baja en la mortalidad y el aumento de la esperanza de vida⁶ (Gráfica 1.1). La transición demográfica define el paso que hay desde la mortalidad y fecundidad⁷ elevadas hasta su reducción como un proceso universal⁸; modificando la estructura de la población por edad, ya que con la disminución de la fecundidad, el crecimiento demográfico reduce su aceleración y como consecuencia los grupos de mayor edad incrementan y la población envejece.

Gráfica 1. 1
Esperanza de vida al nacimiento por sexo, 1960-2050



Fuente: Elaboración propia con base en estimaciones y proyecciones de CONAPO.

De acuerdo al Censo de Población y Vivienda realizado por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), en el año 2010 residían en México poco más de 10 millones de adultos mayores; por su parte, las proyecciones realizadas por el CONAPO, indican que en 2020 serán 14 millones y en 2030, se estima que serán 19.6 millones.

⁶ Promedio de años que espera vivir una persona al momento de su nacimiento sobre la base de las tasas de mortalidad por edad para un año determinado.

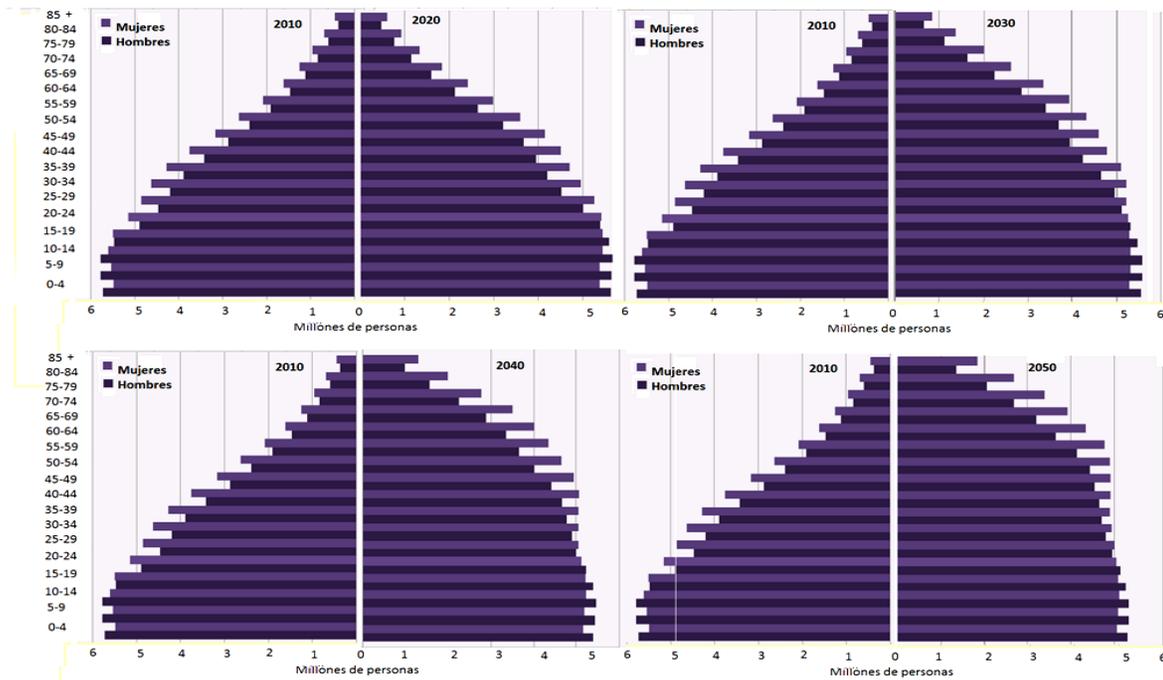
⁷ La mortalidad es un proceso en el que se presenta la disminución de la población desde el punto de vista natural, es decir, cuando la población muere.

La fecundidad es el resultado de la actividad reproductiva de una persona, de una pareja, de un grupo o de una población. No se debe confundir con *fertilidad*. La fecundidad se refiere a los hijos habidos y la fertilidad a la capacidad de tenerlos.

⁸ **Zavala de Cosío, María Eugenia.** "Los antecedentes de la transición demográfica en México." *Historia Mexicana* Vol. 42, No. 1, 1992: 103-128.

Por tanto, se espera que para la mitad del siglo, haya 30.3 millones de adultos mayores. Como consecuencia de lo anterior, la pirámide poblacional de México adquirirá un perfil voluminoso en la cúspide como reflejo de una población envejecida; dicho proceso no es reversible, ya que las generaciones nacidas en 1960, formarán parte del sector de adultos mayores a partir del año 2020 (Gráfica 1.2).

Gráfica 1. 2
Pirámides de población en México, 2010-2050



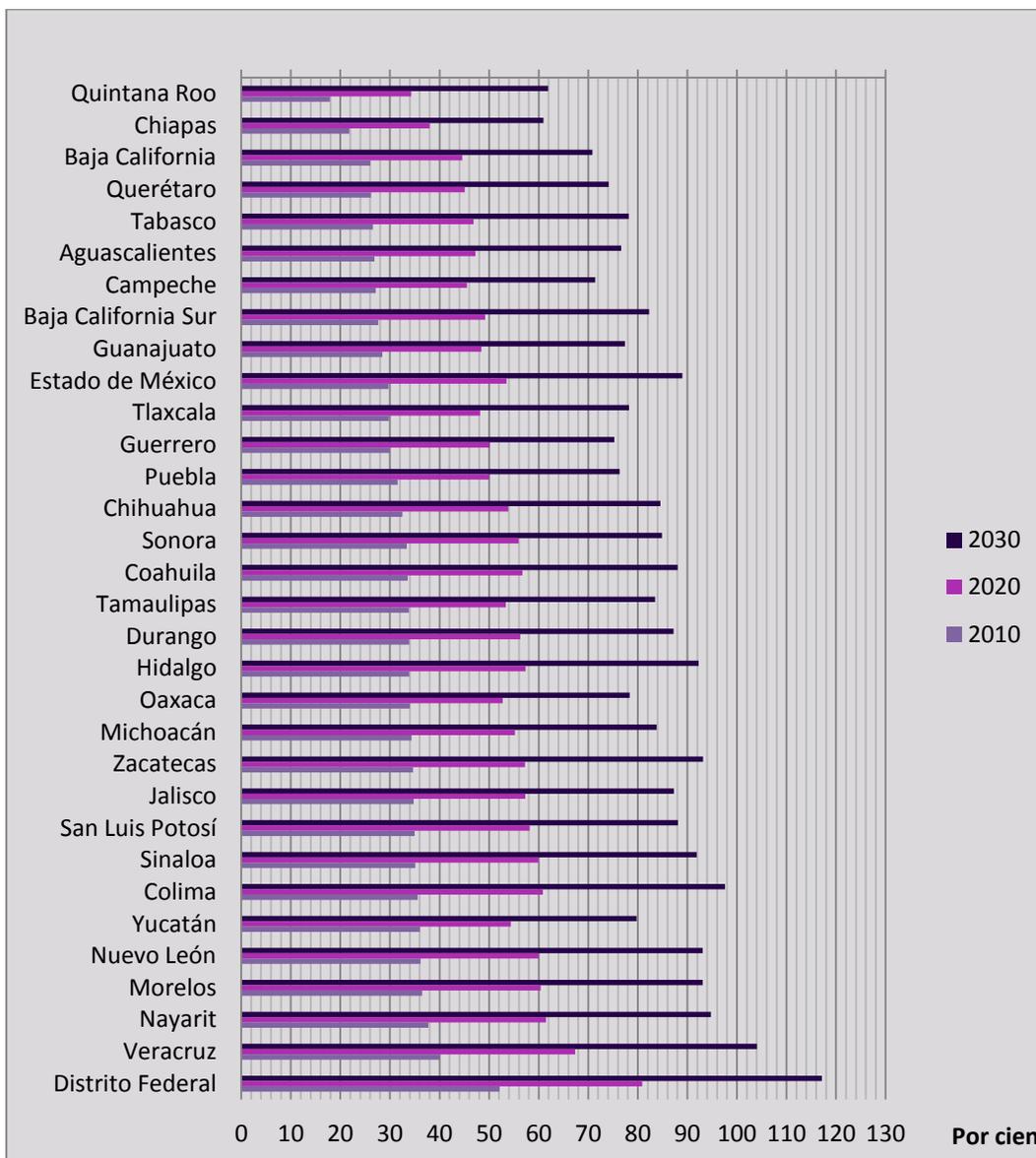
Fuente: elaboración propia con base en estimaciones y proyecciones de CONAPO.

El índice de envejecimiento⁹ de la población presenta una distribución distinta entre las entidades federativas de la República Mexicana (Gráfica 1.3), lo cual es reflejo del rezago de la transición demográfica y transformaciones derivadas de fenómenos migratorios propios de cada estado. A manera de ejemplo se encuentran entidades como Michoacán y Jalisco con la pérdida de población en edades productivas y reproductivas, o Baja California Sur y Quintana Roo con la ganancia de población joven.¹⁰

⁹ Expresa la relación entre la cantidad de personas adultas mayores y la cantidad de niños y jóvenes. Se calcula con la población de 60 años o más dividida por la población menor de 15 años.

¹⁰ Los estados que presentan un proceso de envejecimiento por fenómenos migratorios, tienen como principal factor la emigración de la población en edad laboral y reproductiva, por tanto, la población se va componiendo de adultos mayores y niños. Por otro lado, los estados que presentan una ganancia de población en edad reproductiva y laboral, tienen como principal factor la inmigración, que favorece el crecimiento de la población.

Gráfica 1. 3
Índice de envejecimiento por entidad federativa, 2010-2030



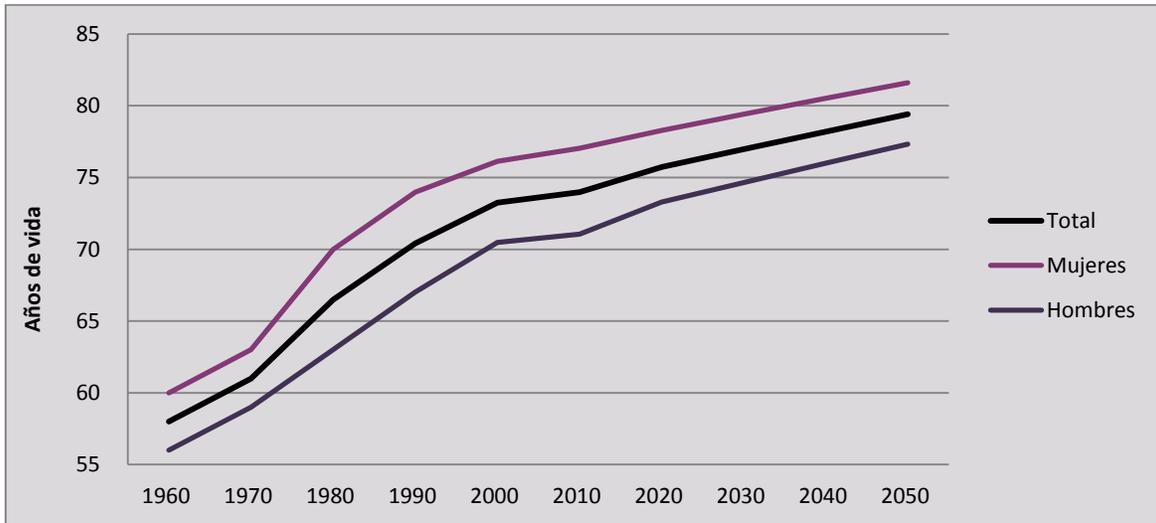
Fuente: Elaboración propia con base en estimaciones y proyecciones de CONAPO.

1.2 Adultos mayores

Como se mencionó anteriormente, la edad será lo que defina a la población de adultos mayores para su estudio, es decir, a partir de los 60 años o más una persona es considerada un adulto mayor.

En el 2010, la esperanza de vida a los 60 años tuvo un incremento alrededor de 22 años, con respecto a décadas anteriores; y se estima que para 2050 la esperanza de vida alcance los 24 años (Gráfica 1.4).

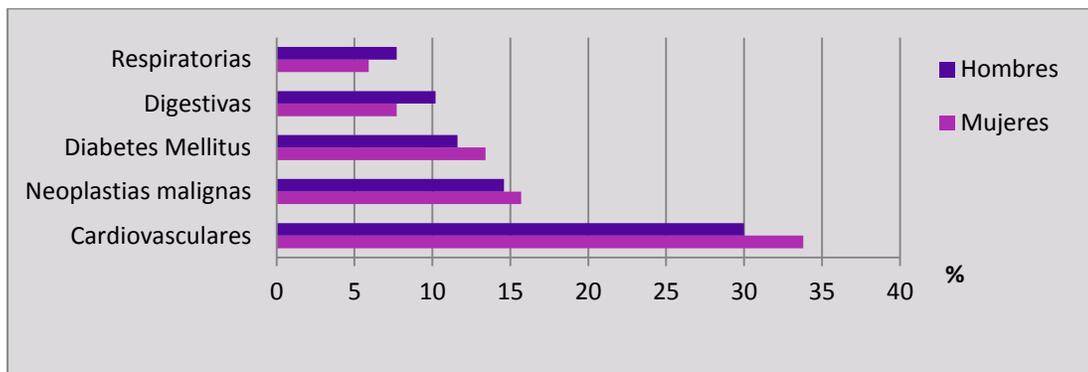
Gráfica 1. 4
Esperanza de vida a los 60 años por sexo, 1960-2050



Fuente: Elaboración propia con base en estimaciones y proyecciones de CONAPO.

El proceso de envejecimiento, implica mayor demanda en servicios de salud, ya que en este grupo de edad se presentan las mayores tasas de morbilidad y la necesidad de atención médica, con respecto al resto de la población. Los padecimientos de la población, en edades avanzadas, se concentran principalmente en enfermedades crónico-degenerativas, las cuales representan las principales causas de defunciones entre las personas de 60 años o más (Gráfica 1.5). Dicha situación se acentuará en los próximos años, ya que los costos para el tratamiento de enfermedades crónico-degenerativas se incrementarán; y al ser enfermedades de mayor duración, implicará el uso de terapias basadas en tecnologías y medicamentos más costosos.

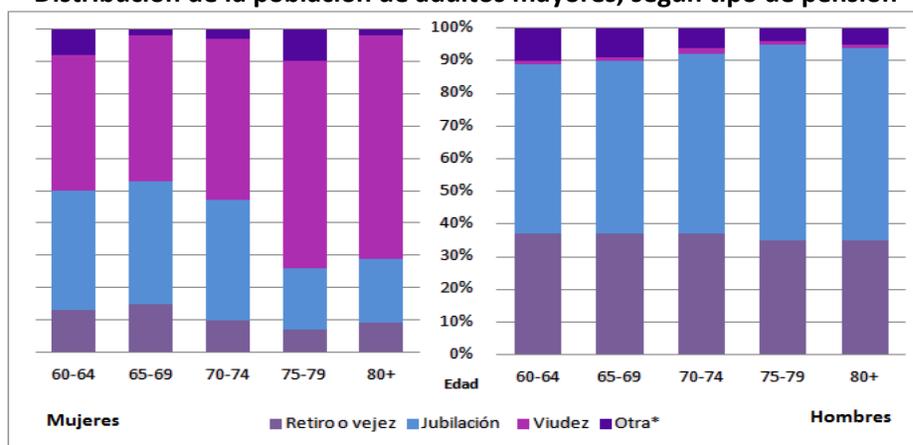
Gráfica 1. 5
Principales causas de defunción entre adultos mayores según sexo



Fuente: Elaboración propia con base en estimaciones de CONAPO e información del INEGI.

La seguridad social funge como un pilar básico en el apoyo en la vejez, ya que facilita el acceso a servicios que, de otra manera, podrían representar gastos para el adulto mayor, principalmente en materia de salud. En los últimos años, poco menos de la mitad de los adultos mayores cuenta con seguridad social. Con respecto a los sistemas públicos de pensiones, CONAPO indica que en la actualidad, sólo poco más del 20% de los adultos mayores está jubilado, y dicha situación es más favorable para hombres que para mujeres. Es importante destacar que la mayoría de la población masculina recibe una pensión por jubilación y los porcentajes aumentan en las edades más avanzadas. Posteriormente, aparecen las pensiones por retiro o vejez y, finalmente, las pensiones por viudez. Entre la población femenina pensionada predomina la pensión de viudez, enseguida aparece la jubilación y finalmente la pensión por retiro o vejez (Gráfica 1.6).

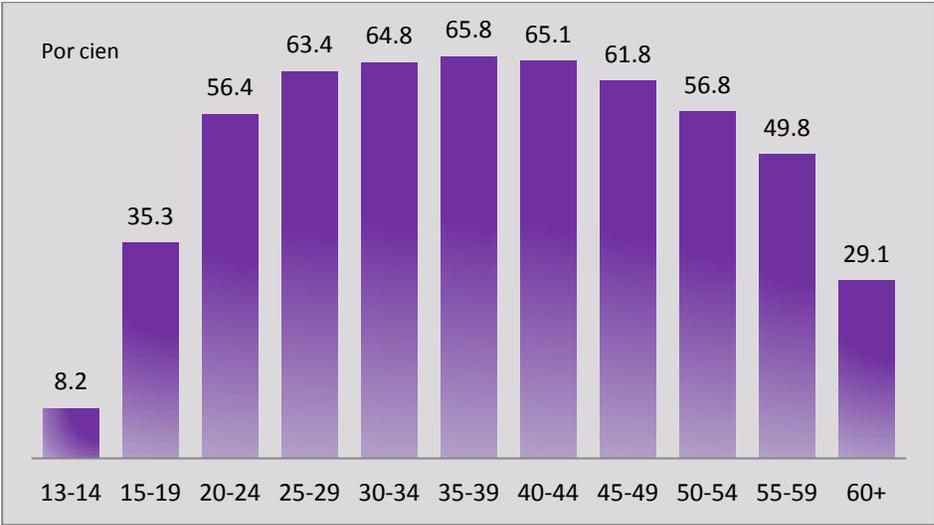
Gráfica 1. 6
Distribución de la población de adultos mayores, según tipo de pensión



Fuente: elaboración propia con base a la Encuesta Nacional de Empleo y Seguridad Social, 2009.

En contraste con lo anterior, en México, actualmente una alta proporción de adultos mayores aún trabaja; lo cual no se caracteriza totalmente por una noción de progreso nacional, sino también es resultado de la insuficiencia de los programas de pensiones, lo cual ha llevado a obstaculizar el retiro a edad avanzada y como consecuencia, obliga a muchos adultos mayores a permanecer trabajando en actividades precarias y de baja productividad. Alrededor del 65% de los hombres de 60 a 64 años permanece económicamente activo. Las tasas de actividad¹¹ presentan una disminución en edades más avanzadas (Gráfica 1.7); sin embargo, a los 80 años de edad, uno de cada cuatro varones sigue trabajando. Respecto a las mujeres que pertenecen al grupo de personas con edad avanzada, su participación laboral es menor a la de los hombres; y es en esa etapa cuando la participación masculina, con una tasa del 48.8%, sobrepasa a la de las mujeres que es del 11.77%.¹²

Gráfica 1. 7
Tasa de participación económica por grupo de edad



Fuente: Elaboración propia con base en el XII Censo General de Población y Vivienda, (CONAPO).

¹¹ La tasa de actividad de una población resulta del cociente entre la población activa y la población en edad activa.

¹² **Envejecimiento: Índices demográficos para adultos mayores.** CONAPO. <http://www.conapo.gob.mx/en/CONAPO/Envejecimiento> (consultado en Marzo 3, 2013)

Respecto al índice de dependencia¹³ de adultos mayores de 60 años o más, en 2010 era de 13.70% y se estima que para 2030 sea del 28.1% (Gráfica 1.8).

Gráfica 1. 8
Índice de dependencia de adultos mayores, 2000-2050



Fuente: Elaboración propia con base en Proyecciones de la población, 2000-2050 (CONAPO).

1.3 Clasificación de niveles de dependencia en adultos mayores

La dependencia consiste en tener la necesidad de asistencia para la realización de actividades básicas e instrumentales de la vida diaria. Entre las razones por las que una persona puede poseer la condición de dependencia se encuentran la falta o pérdida de capacidad física, psíquica o intelectual¹⁴, lo cual se conoce como la “senda principal” o la culminación de diversas etapas por las que pasa un individuo hasta caer en dicha situación (Figura 1.2). La dependencia también puede estar ligada a malformaciones congénitas o problemas de salud mental; e incluso, el estado de dependencia pudo haber sido producto de algún accidente.

Figura 1. 2
Proceso de la dependencia



Fuente: Casado, D. *Efectos y abordajes de la dependencia: un análisis económico*, 2007.

¹³ Expresa, en forma de porcentaje, la relación existente entre la población dependiente y la población productiva. Se calcula con la población de 60 años o más dividida por la población de 15 a 59 años.

¹⁴ Casado, D. *Efectos y abordajes de la dependencia: un análisis económico*. Colección: Economía de la Salud y Gestión Sanitaria. Barcelona: Masson, 2007.

De acuerdo a estimaciones del CONAPO, el porcentaje de la población que tiene discapacidad debido a edad avanzada es del 23.1%.

Para medir el nivel de dependencia, es necesario conocer cuáles son las principales actividades en las que los adultos mayores requieren ayuda. La estandarización de dichas actividades permite vincular el grado de dependencia que presenta el adulto mayor con la frecuencia de ayuda que requiere.

Se han establecido dos grupos característicos: las Actividades Básicas de la Vida Diaria (ABVD) y las Actividades Instrumentales de la Vida Diaria (AIVD) (Figura 1.3). Las primeras, son consideradas esenciales para la supervivencia y la capacidad para realizarlas se adquiere desde la niñez; mientras que las actividades instrumentales son más complejas y no son básicas en la supervivencia.

Figura 1. 3
Actividades de la vida diaria

Actividades Básicas de la Vida Diaria (ABVD)	Actividades Instrumentales de la Vida Diaria (AIVD)
Vestirse	Utilizar el teléfono
Bañarse	Comprar
Comer	Cocinar
Asearse	Limpieza del hogar
Levantarse de la cama y acostarse	Lavar ropa
Moverse dentro del hogar	Utilizar transporte
	Medicación
	Llevar las cuentas

Fuente: Casado, D. *Efectos y abordajes de la dependencia: un análisis económico*, 2007.

La dependencia en adultos mayores puede medirse en tres principales clases, las cuales están denotadas por el nivel de limitación funcional que presenta el adulto mayor, así como el grado de apoyo que requiere para realizar actividades básicas e instrumentales de la vida diaria, dichos de niveles de dependencia son: leve, moderado o grave. Sin embargo, no existe una clasificación general que se adopte por todos los estudios enfocados a la medición de la dependencia, la manera en que se establecen dichos niveles puede variar de acuerdo al perfil socio-demográfico de cada país.

1.3.1 Clasificación de Niveles de dependencia en Europa

En las dos últimas décadas del siglo pasado hubo en toda Europa un aumento progresivo de la población de personas mayores, y como consecuencia directa de ello un incremento de personas que requerían ayuda para poder realizar diversas actividades de la vida diaria. Existen coincidencias entre distintos países que, partiendo de situaciones muy diferentes en cuanto al grado de desarrollo de sus políticas de atención a la dependencia, así como la aplicación y financiamiento de dichas políticas, han enfrentado retos en materia de protección social a la dependencia en adultos mayores. Mientras que los países nórdicos (Dinamarca, Finlandia, Islandia, Noruega y Suecia) han ampliado en los últimos treinta años su red protectora de la dependencia como extensión de las redes universales de servicios socio-sanitarios, los países del llamado modelo continental se han ido incorporado gradualmente a la acción protectora en la materia, en la década de los noventa del pasado siglo, (Austria aprobó su legislación básica en este sentido en 1993, Alemania en 1995 y Francia en 2004) avanzando en la implantación de un modelo universal en el que los servicios sociales han adquirido un peso central. El llamado modelo anglosajón, por su parte, adopta la idea de que el individuo es el principal responsable de su propio bienestar y la sociedad juega solo un papel residual, lo cual coloca al mercado como principal proveedor de servicios de cuidado. Finalmente, los países del sur de Europa están afrontando dicha transición partiendo desde sistemas de protección asistencial que se basan en la solidaridad de la familia, y están evolucionando gradualmente hacia modelos de tipo universal, siendo los casos de España e Italia buen ejemplo de esta tendencia.

Como se mencionó, la manera de afrontar la dependencia y definirla, depende del contexto social y político de cada país. A continuación, se dan algunos ejemplos de la definición y clasificación de los niveles de dependencia para algunos países del continente europeo:

En el primero se establece una graduación de problemas:

Independiente: 0-4% Leve: 5-24% Moderado: 25-49% Grave: 50-95% Total: 95-100%

El siguiente paso consiste en la determinación de umbrales de la dependencia:

- En función de la graduación de problemas (con base en la tabla de graduación):
 - *Dependientes ligeros*: aquellas personas que presenten puntuaciones entre el 20 y 25%
 - *Dependientes moderados*: aquellas personas que alcancen un rango entre el 25 y 30%
 - *Dependientes graves*: cuando el individuo supere las franjas de 55 a 60%

- En función del número de horas de atención:
 - *Dependencia ligera*: aquella persona que requiere ayuda entre 7 y 10 horas semanales
 - *Dependencia moderada*: que necesita entre 10 y 20 horas semanales de ayuda
 - *Dependencia grave*: que requiere ayuda por más de 20 horas semanales.

1.3.2 Clasificación de Niveles de dependencia en Latinoamérica

El panorama demográfico de América Latina y el Caribe está cambiando, y lo hará aún más aceleradamente en los próximos años. El envejecimiento de la población, aunque no es tan notorio como en los países europeos, es una realidad que obliga a atender las necesidades de una población adulta mayor cada vez más numerosa. Este fenómeno responde a las grandes transformaciones económicas y sociales que han tenido lugar en la región, y resulta de la dinámica de la mortalidad y la fecundidad; ya que cuando en una población se registran valores muy bajos de estas variables, el proceso de envejecimiento se intensifica y se produce un cambio radical de su perfil demográfico; así mismo el aumento de la esperanza de vida a partir de los 60 o 65 años contribuye al envejecimiento de la población.

Entre los países que cuentan con una cobertura de sistemas de protección social, ingresos más elevados por concepto de jubilaciones y pensiones, y políticas de salud y vivienda de más larga duración y relativamente más universales, se encuentran Argentina, Brasil, Uruguay, Chile y Cuba.

La manera en que se determinan los niveles de dependencia en América Latina puede tener influencia de algunos países europeos; sin embargo, hay países que establecen categorías basadas en las actividades básicas e instrumentales en las que los adultos mayores pueden requerir ayuda. A continuación, se da el ejemplo de la clasificación de la dependencia para algunos países de América Latina:

La *dependencia leve* se define como aquella en que se presentan las siguientes condiciones:

- Incapacidad para efectuar una Actividad Instrumental de la Vida Diaria (AIVD)
- Necesidad de ayuda, siempre o casi siempre, para efectuar una Actividad Básica de la Vida Diaria (ABVD)

La *dependencia moderada* incluye las siguientes situaciones:

- Necesidad de ayuda, siempre o casi siempre, para efectuar dos ABVD
- Necesidad de ayuda, siempre o casi siempre, para efectuar tres AIVD
- Incapacidad para efectuar una AIVD y necesidad de ayuda, siempre o casi siempre, para efectuar una ABVD

En la categoría de *dependencia grave*, se presentan las siguientes condiciones:

- Incapacidad para efectuar una ABVD (excepto bañarse)
- Incapacidad para efectuar dos AIVD
- Personas confinadas a una cama o que presenten demencia de cualquier grado

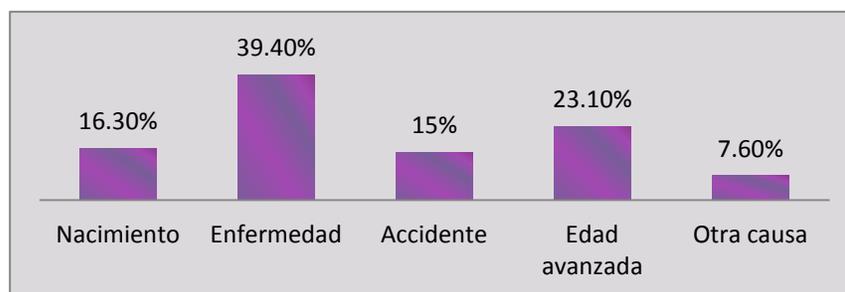
1.4 Caracterización de la población mexicana de adultos mayores con dependencia

Es necesario conocer otras características que se vinculan a la población de adultos mayores en México, tales como edad y sexo en que los indicios de dependencia son más latentes, las principales causas de limitación, así como la situación de derechohabiencia para adultos mayores e incluso su estado civil, dichos aspectos reflejan la vulnerabilidad a la que está expuesto este sector de la población.

1.4.1 Discapacidad en adultos mayores, por grupos de edad y sexo

Como se mencionó con anterioridad, la dependencia es la culminación de una senda que inicia con alguna limitación funcional, las principales causas para la presencia de alguna discapacidad son enfermedades, accidentes, causas de nacimiento y la edad avanzada. Con base a cifras del INEGI, la distribución porcentual de la población con discapacidad muestra una importante concentración por causa de la edad avanzada (Gráfica 1.9).

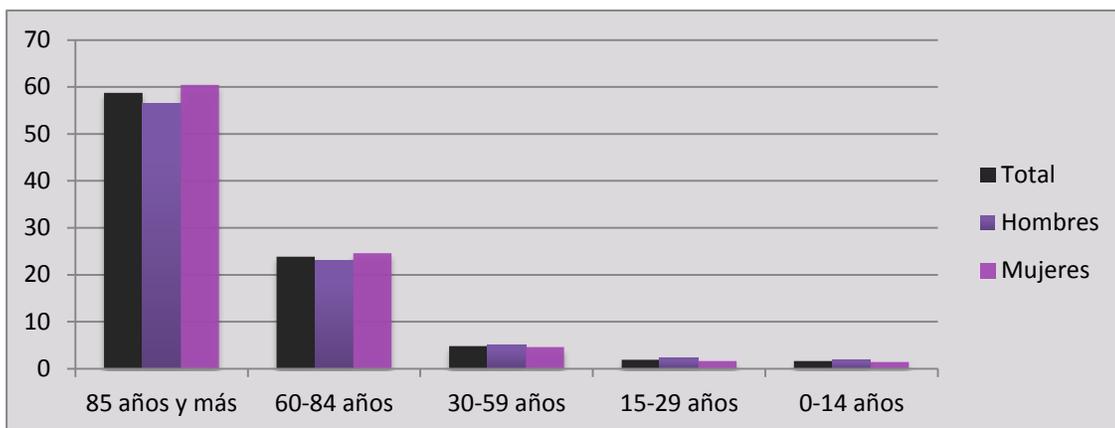
Gráfica 1. 9
Distribución porcentual de la población con discapacidad por causa



Fuente: Elaboración propia con base en estimaciones del INEGI

La posibilidad de padecer alguna limitación física o mental va en incremento con la edad; de acuerdo al censo 2010, el 24% del total de la población con discapacidad tiene de 60 a 84 años, y quienes sobrepasan esta edad representan más de la mitad de la población con alguna discapacidad; lo cual refleja que las personas más envejecidas son las que presentan mayor dependencia (Gráfica 1.10).

Gráfica 1. 10
Porcentaje de población con discapacidad por grandes grupos de edad y sexo



Fuente: Elaboración propia con base en el *Censo de Población y Vivienda 2010*, (INEGI).

En la Encuesta Nacional sobre Salud y Envejecimiento en México (ENASEM)¹⁵ se realizaron estimaciones para evidenciar que la frecuencia de limitaciones funciones y, a su vez, un estado de dependencia, se incrementa por encima de los 80 años y en mayor grado en las mujeres; lo cual se asocia al aumento en la expectativa de vida.

1.4.2 Tipo de limitaciones en los adultos mayores

La manera de aproximarse a la evaluación de la salud de los adultos mayores es por medio de la medición de su estado funcional, considerando enfermedades que se hayan presentado, así como la calidad de vida que han mantenido durante el proceso de envejecimiento.

Es necesario conocer el grado de autonomía que se ve afectado por las limitaciones funcionales:

¹⁵ La ENASEM es una encuesta elaborada por el Instituto Nacional de Envejecimiento, Institutos Nacionales de Salud de Estados Unidos de América, Universidades de Pennsylvania, Maryland, y Wisconsin y el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, (Encuesta realizada en 2001-2003).

- *Limitación motriz:* hace referencia a la dificultad de una persona para moverse, caminar, desplazarse o subir escaleras debido a la falta de toda o una parte de sus piernas; incluye también a quienes teniendo sus piernas no tienen movimiento o presentan restricciones para moverse, de tal forma que necesitan ayuda de otras persona, silla de ruedas u otro aparato, como andadera o pierna artificial
- *Limitación visual:* abarca la pérdida total de la vista en uno o ambos ojos, así como a los débiles visuales y a los que aún usando lentes no pueden ver bien por lo avanzado de sus problemas visuales
- *Limitación auditiva:* incluye a las personas que no pueden oír, así como aquellas que presentan dificultad para escuchar (debilidad auditiva), en uno o ambos oídos, a las que aún usando aparato auditivo tiene dificultad para escuchar debido a lo avanzado de su problema
- *Limitación en el lenguaje:* hace referencia a los problemas para comunicarse con los demás, debido a limitaciones para hablar o porque no pueden platicar o conversar de forma comprensible
- *Limitación en el cuidado personal:* hace referencia a las limitaciones o dificultades para atender por sí mismo el cuidado personal, como bañarse, vestirse o tomar alimentos
- *Limitación en el aprendizaje:* incluye las limitaciones o dificultades para aprender una nueva tarea o para poner atención por determinado tiempo, así como limitaciones para recordar información o actividades que se deben realizar en la vida cotidiana
- *Limitación mental:* abarca cualquier problema de tipo mental como retraso, alteraciones de la conducta o del comportamiento

La prevalencia de la discapacidad se incrementa de manera gradual a partir de los 45 años de edad, sin embargo, alcanza niveles importantes a partir de los 70 años cuando el riesgo de experimentar alguna limitación funcional es mayor. Conforme el proceso de envejecimiento avanza, la culminación de las limitaciones funcionales puede ser la dependencia total.

El tipo de discapacidad predominante en los adultos mayores es la motriz, seguida de la discapacidad visual y auditiva (Tabla 1.1).

Tabla 1. 1
Distribución de la población de adultos mayores por condición y tipo de limitación en la actividad

Grupos quinquenales de edad	Con discapacidad *							
	Motriz	Visual	Auditiva	Del lenguaje	Atender el cuidado personal	Poner atención o aprender	Mental	Sin limitación
Nacional	54.08%	22.23%	11.94%	2.96%	4.51%	1.75%	2.54%	79.29%
60-64	54.82%	27.50%	7.66%	2.93%	2.81%	1.25%	3.02%	88.42%
65-69	56.70%	24.98%	8.82%	2.73%	3.05%	1.27%	2.44%	84.97%
70-74	56.81%	22.65%	10.82%	2.71%	3.38%	1.38%	2.25%	78.05%
75-79	55.57%	21.07%	12.66%	2.76%	4.01%	1.58%	2.34%	72.78%
80 y más	50.31%	18.85%	15.59%	3.30%	6.81%	2.50%	2.64%	58.53%
Hombres	51.48%	22.50%	14.41%	3.32%	4.03%	1.61%	2.65%	79.90%
60-64	52.58%	26.92%	9.33%	3.40%	2.97%	1.23%	3.57%	88.49%
65-69	53.85%	24.61%	11.01%	3.21%	3.17%	1.27%	2.87%	85.06%
70-74	53.76%	22.46%	13.41%	3.16%	3.39%	1.36%	2.47%	78.46%
75-79	52.31%	21.27%	15.60%	3.18%	3.76%	1.48%	2.38%	72.97%
80 y más	47.85%	19.78%	18.79%	3.51%	5.56%	2.21%	2.30%	59.87%
Mujeres	55.06%	21.25%	10.63%	2.80%	5.62%	2.09%	2.56%	75.11%
60-64	56.82%	28.03%	6.17%	2.51%	2.67%	1.26%	2.54%	88.36%
65-69	59.23%	25.32%	6.89%	2.29%	2.95%	1.27%	2.05%	84.88%
70-74	59.40%	22.82%	8.62%	2.34%	3.37%	1.40%	2.06%	77.68%
75-79	58.35%	20.91%	10.15%	2.41%	4.22%	1.67%	2.30%	72.61%
80 y más	51.16%	17.98%	13.59%	3.26%	8.23%	2.86%	2.93%	34.24%

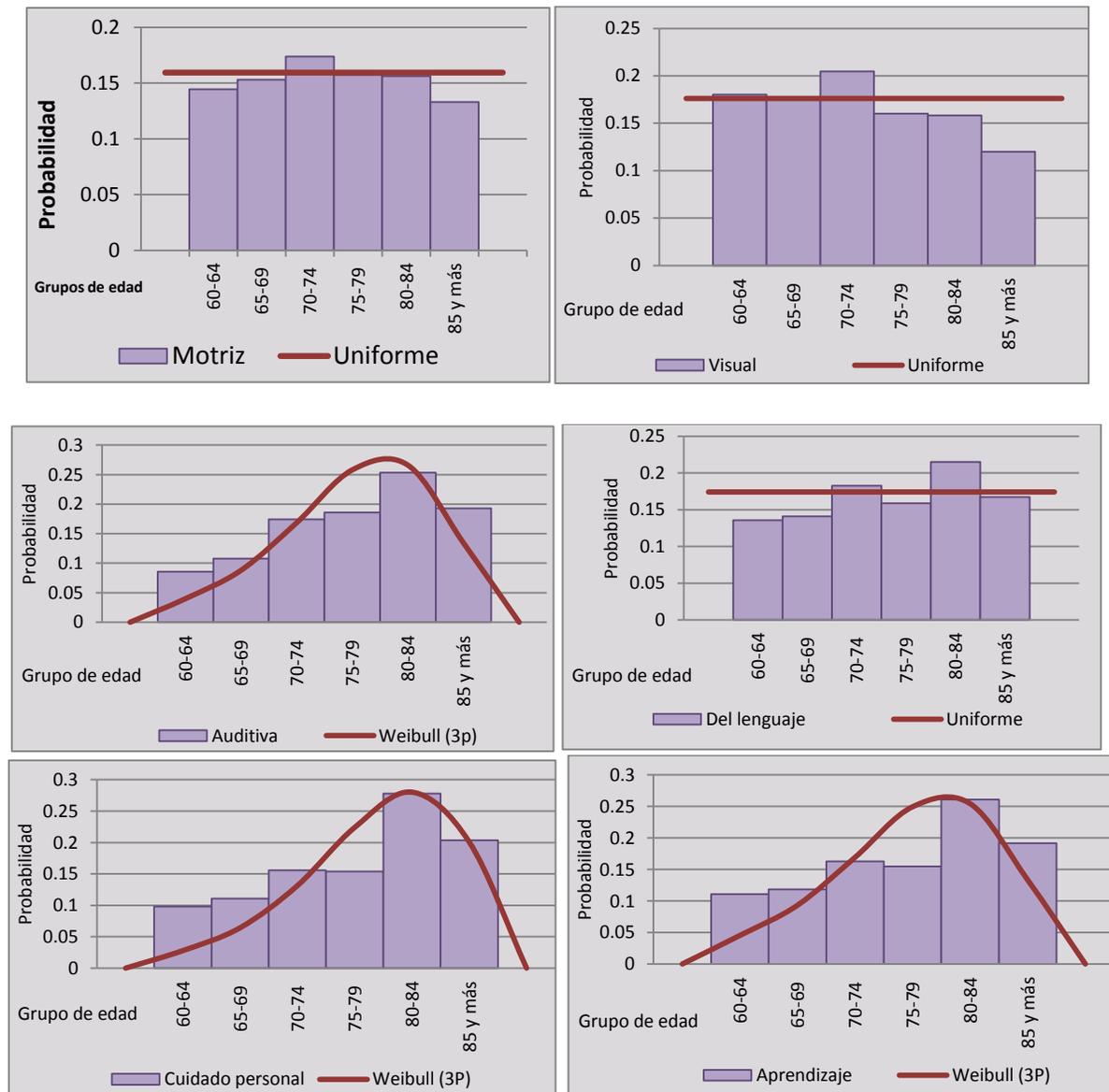
*La suma de los distintos tipos de limitación en la actividad puede ser mayor al total por aquella población que tiene más de una limitación.

Fuente: Elaboración propia con base en el *Censo de Población y Vivienda, 2010* (CONAPO).

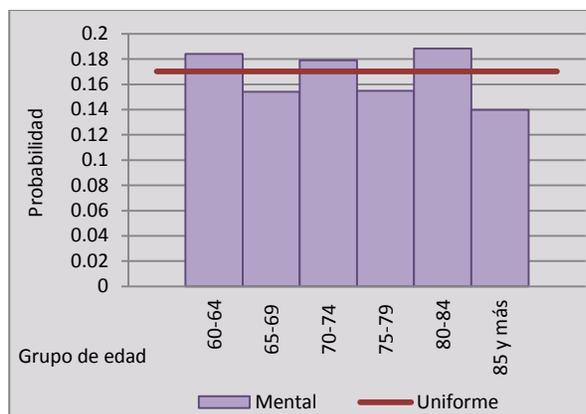
Es evidente que las limitaciones funcionales y la dependencia como culminación de éstas, son consecuencia de muchos factores que pueden tener lugar desde el nacimiento, como enfermedades congénitas que se diagnostican en edades más avanzadas; la adolescencia, en donde se pueden presentar problemas alimenticios; e incluso problemas de marginación o pobreza que evitaron el tratamiento de enfermedades o accidentes que deterioran el funcionamiento del cuerpo.

A continuación se muestran las probabilidades de tener alguna limitación para cada uno de los grupos quinquenales de edad de adultos mayores (Gráficas 1.11)¹⁶.

Gráficas 1.11
Probabilidad de tener alguna limitación dado que se presentó dependencia, 2010



¹⁶ Se pueden consultar las gráficas para cada uno de los años de estudio e información referente a las funciones de densidad de probabilidad, **ANEXO (Gráficas A.1)**.



Fuente: elaboración propia con base en Censo 2010.

En las gráficas anteriores se observa la probabilidad de presentar alguna limitación, la cual varía dependiendo el grupo de edad en el que la limitación fue adquirida, este aspecto está ligado a las actividades que se ven afectadas conforme el proceso de envejecimiento es mayor y a las causas por las que se genera cada limitación. Por ejemplo, las limitaciones motriz, visual, del lenguaje y mental, presentan una probabilidad muy similar para cada grupo de estudio, esto puede ser por causa de la misma edad, por enfermedades crónico-degenerativas, enfermedades congénitas o accidentes.

Por otro lado, la limitación auditiva, del cuidado personal y del aprendizaje se concentran mayormente en las edades más avanzadas, cuya principal causa es el hecho del envejecimiento. La interpretación para las probabilidades de dependencia observadas, debe considerar aspectos sociales, físicos y psicológicos a los que los adultos mayores están expuestos. El propósito de ajustar una curva a cada limitación, es generalizar el comportamiento de los datos a una función de densidad de probabilidad conocida.

1.4.3 Situación de derechohabencia para los adultos mayores

Con anterioridad, se mencionó que un número importante de personas de la tercera edad aún participa económicamente en el país, lo cual puede significar la falta de recursos con la que cuenta dicho sector para poder retirarse de la vida laboral y satisfacer sus necesidades con plenitud.

Dicha situación implica, por un lado, que gran parte de los adultos mayores no están preparados para solventar los gastos que implicaría la presencia de alguna enfermedad que provoque limitación funcional; por otro lado, el hecho de que una persona de la tercera edad permanezca trabajando, puede incrementar el riesgo de sufrir alguna lesión que ocasione deterioro funcional y lo sitúe en algún grado de dependencia. Frente a esta situación es importante que la población de adultos mayores tenga acceso a servicios de salud, sin embargo, en nuestro país aún existen insuficiencias en materia del apoyo económico al sector de adultos mayores vulnerables.

De acuerdo al censo 2010, una parte de la población en edad avanzada, cuenta con alguna afiliación a servicios de salud, principalmente en la población de 65 a 69 años; sin embargo, la proporción se reduce para el grupo de 80 años de edad. Es importante señalar que las mujeres presentan mayor porcentaje de afiliación a servicios de salud que los hombres, con excepción del grupo de 80 años o más (Tabla 1.2); este hecho remite a considerar que la población masculina es la que tiene mayor inserción laboral, y en el caso de edades avanzadas, representa el soporte de muchas familias en la actualidad.

Tabla 1. 2
Distribución de la población de adultos mayores por grupos de edad, según condición de derechohabencia a servicios de salud

Grupos de edad	Derechohabiente		No derechohabiente	
	H	M	H	M
65-69	72.5	75.9	27.5	24.1
70-74	73.7	74.7	26.3	25.3
75-79	73.8	74.6	26.2	25.4
80+	70.7	69.6	29.3	30.4

Fuente: Elaboración propia con base en el *Censo de Población y Vivienda, 2010* (INEGI).

1.4.4 Distribución de la población de adultos mayores según estado civil

La situación conyugal se encuentra estrechamente ligada al tipo y composición de los hogares. Con base a las cifras proporcionadas por el INEGI, en las edades avanzadas la mayoría de la población masculina se encuentra en algún tipo de unión, principalmente en zonas rurales.

En el caso de las mujeres, presentan estar unidas en los primeros años de la vejez; sin embargo, transitan con mayor rapidez a la viudez, principalmente después de los 75 años de edad, lo cual es consecuencia de la mayor expectativa de vida por parte del género femenino (Tabla 1.3).

Tabla 1.3
Distribución de la población de adultos mayores por grupos de edad, según estado civil y sexo

Grupos de edad	Soltero		Unido o casado		%	Separado o divorciado		Viudo	
	M	H	M	H		M	H	M	H
65-69	7.5	5	54.1	80	9.6	6.4	28.8	8.6	
70-74	6.9	5.2	44.6	73.9	7.6	5.4	40.8	15.5	
75-79	6.4	4.7	35.7	70.1	6	5.3	51.9	20	
80+	5.7	4.1	18.8	57	4.9	4.1	70.6	34.8	

Fuente: *Censo de Población y Vivienda, 2010* (CONAPO).

La población envejecida requiere de atención y cuidados, principalmente en las edades más avanzadas; lo cual implica nuevas responsabilidades familiares, que surgen como consecuencia del escaso desarrollo de los sistemas de seguridad social y de sistemas específicos de protección para personas de la tercera edad.

Es por eso que el principal apoyo que puede encontrar una persona en situación de dependencia, es el proporcionado por su cónyuge, sin embargo, la capacidad de cuidado y facilidad para tratar con alguien en dicho estado puede resultar complicado para una persona que también es de edad avanzada; esto representa una de las tantas dificultades que se presentan en torno al tratamiento de una persona con dependencia.

También es necesario considerar que la población femenina de la edad avanzada, se ve todavía más afectada y vulnerable ante dicha situación; ya que si la dependencia se presenta en las edades más avanzadas, será cuando la mayoría de las mujeres envejecidas sean viudas, por tanto, no podrán contar con la ayuda de su cónyuge y requerirán del cuidado de otras personas, ya sean familiares o externas.

1.5 Políticas públicas orientadas a la protección del adulto mayor

Existen políticas públicas enfocadas a la protección y apoyo de los adultos mayores, muchas de ellas están plasmadas en documentos que ratifican los derechos de dicho sector, sin embargo, el verdadero reto está en concretar y llevar a cabo lo que establece la ley.

1.5.1 Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012

El Plan establece los objetivos y estrategias nacionales que son la base para los programas sectoriales, especiales, institucionales y regionales que emanan de éste.¹⁷

Y como principales estrategias de acción están:

- Ampliar el alcance y cobertura de los programas enfocados a la protección de grupos vulnerables
- Focalizar el apoyo a la población de 70 años y más, dando prioridad a quienes habitan en comunidades de alta marginación o que viven en condiciones de pobreza
- Realizar un diagnóstico nacional (censo) sobre las personas con discapacidad y sus familias para conocer cuántos son, qué edad tienen, qué discapacidad tienen, en dónde viven, qué tipo de servicios reciben, con la finalidad de poner en marcha programas nacionales y estatales que les brinden mejores oportunidades de desarrollo personal, familiar y social

1.5.2 Ley de los Derechos de las Personas Adultas Mayores

La Ley de los Derechos de las Personas Adultas Mayores tiene por objeto garantizar el ejercicio de los derechos de las personas adultas mayores, así como establecer las bases y disposiciones para su cumplimiento, mediante la regulación de la política pública nacional para la observancia de los derechos de las personas adultas mayores¹⁸. Uno de los principios que defiende esta Ley es la autonomía y autorrealización, para fortalecer la independencia, capacidad de decisión y desarrollo personal y comunitario de los adultos mayores.

¹⁷ **Plan de desarrollo.** Gobierno de la República Mexicana.
<http://pnd.calderon.presidencia.gob.mx/introduccion.html>. (consultado en Marzo 15, 2013).

¹⁸ **Ley de los Derechos de las Personas Adultas Mayores.**
<http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/245.pdf>.
(consultado en Marzo 17, 2013).

Respecto a los programas y obligaciones de las instituciones públicas, se otorga el derecho a los programas de detección oportuna y tratamiento temprano de enfermedades crónicas y neoplasias entre las personas adultas mayores, así como de atención y asistencia a quienes sufren de discapacidades funcionales. Asimismo, los programas de salud dirigidos a atender las necesidades de las personas en las diferentes etapas del ciclo de vida incorporarán medidas de prevención y promoción de la salud a fin de contribuir a prevenir discapacidades y favorecer un envejecimiento saludable.

1.5.3 Instituto para la Atención de los Adultos Mayores en el Distrito Federal

El Instituto para la Atención de los Adultos Mayores en el Distrito Federal (IAAM-DF)¹⁹ es el órgano del Gobierno de la Ciudad de México encargado de promover el bienestar de las personas adultas. El IAAM-DF se creó por Decreto del Jefe de Gobierno, publicado en la Gaceta Oficial del Distrito Federal el 29 de junio de 2007, si bien tiene antecedentes en el "Programa de Apoyo Alimentario, Atención Médica y Medicamentos Gratuitos para Adultos Mayores de 70 Años residentes en el Distrito Federal" en febrero de 2001 y en la aprobación de la entonces *Ley que establece el Derecho a la Pensión Alimentaria para los Adultos Mayores de Setenta Años residentes en el Distrito Federal*²⁰ en 2003.

Actualmente, a través de este instituto se desarrolla el Programa de Pensión Alimenticia para Adultos Mayores, el cual se apega a la *Ley que establece el Derecho a la Pensión Alimentaria para los Adultos Mayores de Sesenta y Ocho Años residentes en el Distrito Federal*²¹; dicho programa está dirigido a todos los adultos mayores de 68 años que radiquen permanentemente en el Distrito Federal o que tengan como mínimo una antigüedad de 3 años al momento de solicitar la inscripción al programa. La pensión alimenticia consiste en un apoyo económico equivalente a \$897.30 pesos por derechohabiente.

¹⁹ Instituto para la Atención de los Adultos Mayores en el Distrito Federal (IAAM-DF).

<http://www.adultomayor.df.gob.mx>. (Consultado en Marzo 27, 2013)

²⁰ Ley que establece el Derecho a la Pensión Alimentaria para los Adultos Mayores de Setenta Años residentes en el Distrito Federal. <http://cgservicios.df.gob.mx/prontuario/vigente/d3303.htm>. (Consultado en Marzo 27, 2013)

²¹ Ley que establece el Derecho a la Pensión Alimentaria para los Adultos Mayores de Sesenta y Ocho Años residentes en el Distrito Federal. <http://www.adultomayor.df.gob.mx/iaam/LPension.pdf>. (Consultado en Marzo 27, 2013)

1.5.4 Comisión Nacional de los Derechos Humanos

La Comisión Nacional de los Derechos Humanos (CNDH), promueve una mayor atención a las personas adultas mayores mediante el conocimiento de los derechos humanos de los adultos mayores para erradicar situaciones de maltrato, desigualdad, abuso y discriminación.

En uno de los comunicados de prensa más recientes²² se menciona que desde hace muchas décadas se han incrementado los factores que conducen a la población de adultos mayores a un estado de vulnerabilidad, afectando a 10.1 millones de personas de 60 años y más, que según el INEGI hay en México. La CNDH, a través de la campaña *Nacional de Promoción y Difusión de los Derechos Humanos de las Personas Adultas Mayores*, imparte cursos de capacitación, proporciona información y da orientación a quien sufre agravios en el hogar o por parte de algún servidor público.

1.5.5 Instituto Nacional de las Personas Adultas Mayores

El Instituto Nacional de las Personas Adultas Mayores (Inapam), tiene como misión promover el desarrollo humano integral de los adultos mayores, brindándoles empleo, ocupación, retribuciones, asistencia y las oportunidades necesarias para alcanzar niveles de bienestar y alta calidad de vida, reduciendo las desigualdades extremas y las inequidades de género. Su visión es consolidar al Instituto Nacional de las Personas Adultas Mayores, como el órgano rector de los programas y acciones gerontológicas, con la participación de los tres niveles de gobierno y los diferentes sectores del país.²³

Conocer los antecedentes y la situación general de los adultos mayores en México, permite vincular el estudio de aspectos específicos de dicho sector. Se mencionó con anterioridad que la presencia de limitaciones funcionales en personas de edad avanzada representa vulnerabilidad, y como consecuencia, la necesidad de cuidados y apoyo para interactuar con el medio que les rodea. Es importante conocer el grado de ayuda que requieren los adultos mayores, con alguna limitación, para establecer las necesidades, sociales y de salud, más urgentes. Por lo cual, se propone un modelo que determina la probabilidad y nivel de dependencia para las personas de edad avanzada que presentan alguna limitación.

²² **Comunicado de Prensa CGCP/078/13.** México D. F., 17 de marzo de 2013.

²³ **Instituto Nacional de las Personas Adultas Mayores.** <http://www.inapam.gob.mx/es/INAPAM/>. (Consultado en Marzo 23, 2013)

Capítulo 2

Modelo de probabilidad condicional para el análisis de niveles de dependencia

Introducción

La dependencia en adultos mayores pertenece a las últimas etapas de un proceso degenerativo que inicia con alguna limitación funcional que puede ser ocasionada por enfermedades, accidentes, estilo de vida o simplemente por la edad avanzada. Es necesario dar seguimiento a algunas actividades de la vida diaria de las que se ha perdido autonomía, para establecer el grado de condición con el que cuentan los adultos mayores. Esto último puede ser evaluado con un procedimiento de probabilidad condicional que incorpora conocimientos que mejoran la estimación de los niveles de dependencia condicionados a la ponderación que se le asigne, mediante las escalas y los índices mencionados en el capítulo anterior, a cada una de las actividades básicas e instrumentales.

El diseño metodológico resulta versátil ante la información inicial con la que se cuenta, sin embargo, es necesario adaptar los principales conceptos teóricos que permitan dar solidez al modelo y, posteriormente, a los resultados que permitirán reforzar, o replantear, las hipótesis establecidas y dar conclusiones acertadas.

El modelo propone la evaluación de cada una de las limitaciones, a través del índice de Barthel y la escala Lawton-Brody, obteniendo un nivel específico de dependencia que puede ser leve, moderado o grave; a partir de lo cual, se analiza la probabilidad de presentar la limitación dado cada grado de dependencia, con ayuda de las intersecciones observadas; finalmente, con las operaciones adecuadas, se determina la probabilidad de dependencia dado la presencia de cada una de las limitaciones. El análisis se realiza combinando ambas escalas de dependencia para reflejar un estado general respecto a la realización de actividades de la vida; posteriormente, se analiza la situación con los índices por separado, para destacar las limitaciones que afectan más que otras en ciertas actividades, básicas o instrumentales, según sea el caso.

2.1 Escalas de medición del nivel de dependencia

Existen dos enfoques que permiten agregar cada una de las actividades; el primero consiste en construir un índice de carácter jerárquico y excluyente, es decir, a cada actividad se asigna un nivel determinado de importancia y cada individuo es clasificado de manera precisa en cada categoría que agrupa a las actividades.

El segundo enfoque, consiste en construir un índice sintético a partir de la suma de puntuaciones asignadas a cada individuo en función de cada una de las actividades consideradas, las cuales se requiere que tengan una evaluación en términos del grado de dependencia, por ejemplo, si el individuo es autónomo o si necesita ayuda parcial o total para la realización de las actividades consideradas. Los dos enfoques presentan ventajas y desventajas. En el primer caso la principal ventaja es que su construcción es sencilla y requiere menos complejidad de respuestas de los individuos. Sin embargo, entre las desventajas se encuentra el peso o importancia que se le asigne a cada actividad, ya que depende del punto de vista de cada especialista que realice la medición. En el segundo caso, si bien las actividades se consideran con igual peso, el mismo problema del primer enfoque aparece cuando se asignan ponderaciones distintas a los niveles de dependencia en cada una de las actividades.

Como se mencionó, otro aspecto en el cual difieren las medidas de dependencia, es la forma en que se recoge la información. La forma más usual de recabar información es preguntando directamente al individuo respecto de su autonomía en relación a un conjunto de actividades, lo cual también se puede complementar o suplir si fuere necesario por la respuesta de cuidadores o familiares del individuo de interés; sin embargo, las desventajas para dicho método son la presencia de sesgos por parte de los encuestados que intentarán sobrevalorar su autonomía para evitar su estadía en algún hogar para ancianos o en instituciones que los mantengan lejos de su hogar; y , por otro lado, la intención de subvalorar su autonomía para influir en la entrega de eventuales beneficios económicos asociados a la dependencia.

2.1.1 Índice de Katz

El índice de Katz fue creado en 1958 por un equipo multidisciplinar dirigido por S. Katz, y fue el primer instrumento utilizado para determinar la falta de autonomía a partir de la evaluación de las actividades básicas de la vida diaria. Este índice sostiene como hipótesis que las funciones o actividades más esenciales para la supervivencia, como comer, son las menos complejas; siendo éstas las que primero se adquieren en la niñez y las últimas que se pierden en el proceso de envejecimiento; por otra parte, las funciones más complejas y menos básicas para la supervivencia, como bañarse, se adquieren más tarde y se pierden más tempranamente.

La manera en que funciona el índice de Katz es estableciendo seis actividades (bañarse, vestirse, uso del sanitario, transferencias, continencias y alimentación) ordenados jerárquicamente según la forma en la que las personas pierden las capacidades y a cada actividad se le asocian tres posibles respuestas.

Posteriormente, según la puntuación total los pacientes se clasifican en 8 grupos, de la A a la G, que van de la máxima independencia hasta la máxima dependencia, y un grupo que sirve para actividades no especificadas (Figura 2.1).

La calificación que se otorgue al adulto mayor, debe ser administrada por profesionales, a través de sus observaciones sobre la mejor ejecución del sujeto en las habilidades funcionales indicadas. Finalmente, el resultado se informa mediante la letra adecuada, por ejemplo: Índice de Katz: C.

Este índice, en general, es muy eficaz en pacientes con altos grados de dependencia pero su validez disminuye en pacientes más sanos en los que se subestima la necesidad de ayuda. Este problema se ha intentado disminuir realizando modificaciones sobre la escala inicial, suprimiendo algunas AVD básicas (continencia o ir al servicio) y sustituyéndolas por actividades instrumentales (como ir de compras o utilización del transporte).

Figura 2. 1

Actividades específicas para evaluación de la dependencia, según Índice de Katz

Bañarse (con esponja, ducha o bañera):

Independiente: necesita ayuda para lavarse una sola parte (como la espalda o una extremidad incapacitada) o se baña completamente sin ayuda.

Dependiente: necesita ayuda para lavarse más de una parte del cuerpo, para salir o entrar en la bañera, o no se lava solo.

Vestirse:

Independiente: coge la ropa solo, se la pone, se pone adornos y abrigos y usa cremalleras (se excluye el atarse los zapatos).

Dependiente: no se viste solo o permanece vestido parcialmente.

Usar el retrete:

Independiente: accede al retrete, entra y sale de él, se limpia los órganos excretores y se arregla la ropa (puede usar o no soportes mecánicos).

Dependiente: usa orinal o cuña o precisa ayuda para acceder al retrete y utilizarlo.

Movilidad:

Independiente: entra y sale de la cama y se sienta y levanta de la silla solo (puede usar o no soportes mecánicos).

Dependiente: precisa de ayuda para utilizar la cama y/o la silla; no realiza uno o más desplazamientos.

Continencia:

Independiente: control completo de micción y defecación.

Dependiente: incontinencia urinaria o fecal parcial o total.

Alimentación:

Independiente: lleva la comida desde el plato o su equivalente a la boca (se excluyen cortar la carne y untar la mantequilla o similar).

Dependiente: precisa ayuda para la acción de alimentarse, o necesita de alimentación enteral o parenteral.

- | | |
|----------------|--|
| A. | Independiente: alimentación, continencia, movilidad, uso de retrete, bañarse y vestirse. |
| B. | Independiente: todas estas funciones excepto una. |
| C. | Independiente: todas salvo bañarse solo y una más. |
| D. | Independiente: todas salvo bañarse, vestirse y una más. |
| E. | Independiente: todas salvo bañarse, vestirse, uso del retrete y una más. |
| F. | Independiente: todas salvo bañarse, vestirse, uso del retrete, movilidad y una más. |
| G. | Dependiente para las seis funciones básicas. |
| Otros.- | Dependientes dos o más funciones, pero no clasificable en los grupos C a F |

Fuente: Elaboración propia con base en el *Lineamiento general para la documentación y evaluación de la implementación de los planes de cuidados de enfermería.*²⁴

²⁴ "Lineamiento general para la documentación y evaluación de la implementación de los planes de cuidados de enfermería." México, D.F: Secretaría de Salud, 2012.

2.1.2 Índice de Barthel

El índice de Barthel fue publicado en 1965 por Mahoney y Barthel, contempla diez actividades básicas de la vida diaria, dando mayor importancia a la puntuación de los temas relacionados con el control de esfínteres y la movilidad (Figura 2.2). Se establecen los siguientes criterios: las actividades se valoran asignándoles calificaciones de 0, 5, o 10 puntos; finalmente se hace la suma de cada puntuación y el rango global se agrupa en las siguientes categorías de dependencia:

Total < 20 Grave = 20 a 60 Moderada = 61 a 90 Leve = 91 a 99 Autónomo =100

Figura 2. 2
Actividades específicas para la medición de dependencia, según Índice de Barthel

ÍNDICE DE BARTHEL		
Actividad	Situación del paciente	Puntos
Comer	Totalmente dependiente	10
	Necesita ayuda para cortar carne, pan, etc.	5
	Dependiente	0
Bañarse	Independiente: entra y sale solo del baño	5
	Dependiente	0
Vestirse	Independiente: capaz de ponerse y quitarse la ropa, atarse los zapatos	10
	Necesita ayuda	5
	Dependiente	0
Arreglarse	Independiente para lavarse la cara, manos, peinarse, afeitarse, maquillarse, etc.	5
	Dependiente	0
Uso del retrete	Independencia para ir al cuarto de aseo, quitarse y ponerse la ropa	10
	Necesita ayuda para ir al retrete, pero se limpia solo	5
	Incontinencia	0
Trasladarse	Independiente para ir del sillón a la cama	15
	Mínima ayuda física o supervisión para hacerlo	10
	Necesita mucha ayuda, pero es capaz de mantenerse sentado solo	5
	Dependiente	0
Deambular	Independiente, camina 50 metros solo	15
	Necesita ayuda física o supervisión para caminar 50 metros	10
	Independiente en silla de ruedas	5
	Dependiente	0
	TOTAL	

Fuente: *Lineamiento general para la documentación y evaluación de la implementación de los planes de cuidados de enfermería*²⁵

²⁵ "Lineamiento general para la documentación y evaluación de la implementación de los planes de cuidados de enfermería." México, D.F: Secretaría de Salud, 2012.

2.1.3 Escala de Lawton y Brody

Una tercera medida de la dependencia es la escala de Lawton-Brody, desarrollada en el Centro Geriátrico de Filadelfia en 1969.

Esta escala Valora ocho ítems (capacidad para utilizar el teléfono, hacer compras, preparación de la comida, cuidado de la casa, lavado de la ropa, uso de medios de transporte, responsabilidad respecto a la medicación y administración de su economía) y les asigna un valor numérico 1 (independiente) o 0 (dependiente) . La puntuación final es la suma del valor de todas las respuestas, la cual oscila entre 0, que indica dependencia total, y 8 que expresa total autonomía (Figura 2.3).

Figura 2. 3

Actividades específicas para la medición de la dependencia, según Escala de Lawton y Brody

ESCALA DE LAWTON Y BRODY		
	Sí	No
1. Capacidad para usar el teléfono	1	0
Sí: Lo opera por iniciativa propia, lo marca sin problema		
Sí: Contesta el teléfono pero no llama		
No: No usa el teléfono		
2. Transporte	1	0
Sí: Viaja en taxi o auto acompañado		
No: No sale		
3. Medicación	1	0
Sí: Es capaz de tomarla a su hora y dosis correctas		
No: Es incapaz de hacerse cargo		
4. Finanzas	1	0
Sí: Maneja sus asuntos independientemente		
No: Sólo puede manejar lo necesario para pequeñas compras		
No: Es incapaz de manejar dinero		
5. Compras	1	0
Sí: Vigila sus necesidades independientemente		
No: Hace independientemente sólo pequeñas compras		
No: Incapaz de cualquier compra		
6. Cocina	1	0
Sí: Planea, prepara y sirve alimentos correctamente		
No: Prepara los alimentos sólo si se le provee lo necesario		
No: Necesita que le preparen los alimentos		

ESCALA DE LAWTON Y BRODY		
7. Cuidado del hogar	1	0
Sí: Mantiene la casa solo o con ayuda mínima		
Sí: Efectúa diariamente trabajo ligero sin eficiencia		
Sí: Necesita ayuda en todas las actividades		
No: No participa		
8. Lavandería	1	0
Sí: Se ocupa de su ropa independientemente		
No: No lava nada		

Fuente: *Valoración de la discapacidad física*²⁶

2.2 Modelo de probabilidad condicional

Antes de presentar el Teorema de Bayes es conveniente precisar algunas definiciones y teoremas previos a fin de poder entender su demostración.

- *Espacio muestral Ω* : consiste en el conjunto de todos los posibles resultados individuales de un experimento aleatorio ϵ
- *Suceso o evento*: se define simplemente como un subconjunto del espacio muestral asociado a un experimento
- *Sucesos o eventos mutuamente excluyentes*: Se dice que dos sucesos A y B son mutuamente excluyentes, si estos no pueden ocurrir juntos a la vez, es decir, su intersección es el conjunto vacío

$$A \cap B = \emptyset$$

- **Características de los eventos**

i) Sea A el evento nulo, es decir, $A = \emptyset$. Por tanto:

$$P(A) = P(\emptyset) = 0$$

ii) Sean $\{A_1, A_2, \dots, A_i, \dots, A_n\}$ sucesos mutuamente excluyentes ($A_i \cap A_j = \emptyset$, si $i \neq j$) entonces se tiene:

²⁶ J. Cid-Ruzafa et al. "Valoración de la discapacidad física." *Revista Española de Salud Pública*, (Febrero 2007).

$$P\left(\bigcup_{i=1}^n A_i\right) = \sum_{i=1}^n P(A_i)$$

iii) Sean A y A^c los eventos complementarios ($A \cup A^c = \Omega$). Por tanto, se tiene para todo evento o suceso A en Ω :

$$P(A) + P(A^c) = 1 \quad \text{ó bien} \quad P(A^c) = 1 - P(A)$$

iv) Sea $(A \cup B)$ el evento definido como que ocurre A ó bien ocurre B . Entonces:

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$$

- *Probabilidad Condicional*: es la probabilidad de que ocurra un evento A , sabiendo que también sucede otro evento B . La probabilidad condicional se escribe $P(A|B)$ y se lee “la probabilidad de A dado B .” Este tipo de probabilidad permite modificar la creencia que se tiene acerca de la realización de un experimento aleatorio.
- *Teorema de multiplicación de probabilidades*

Sean $P(A) > 0$ y si $P(B) > 0$, entonces:

$$P(B|A) = \frac{P(A \cap B)}{P(A)} \quad \text{ó bien} \quad P(A \cap B) = P(A)P(B|A)$$

$$P(A|B) = \frac{P(B \cap A)}{P(B)} \quad \text{ó bien} \quad P(A \cap B) = P(B)P(A|B)$$

Dado que $A \cap B = B \cap A$, un resultado a partir del teorema anterior es:

$$P(A)P(A|B) = P(B)P(A|B)$$

- *Teorema de la probabilidad total*

Se dice que los sucesos $\{A_1, A_2, \dots, A_n\}$ representan una partición del espacio muestral Ω si:

- $A_i \cap A_j = \emptyset$, si $i \neq j$, cualquier par de eventos en la partición deben ser mutuamente excluyentes
- La unión de los eventos sucesos $\{A_1, A_2, \dots, A_n\}$ es el espacio muestral.
- $P(A_i) > 0$, para todo i

Consideremos un evento B asociado a Ω , y sea $\{A_1, A_2, \dots, A_n\}$ una partición de Ω . Entonces, B se puede representar como:

$$B = (A_1 \cap B) \cup (A_2 \cap B) \cup \dots \cup (A_n \cap B)$$

Ahora bien, como cada una de estas intersecciones son disjuntas, es decir, no tienen algún elemento en común, entonces:

$$P(B) = P(A_1 \cap B) + P(A_2 \cap B) + \dots + P(A_n \cap B)$$

$$P(B) = P(A_1)P(B|A_1) + \dots + P(A_n)P(B|A_n)$$

$$P(B) = P(A_i)P(B|A_i) \quad i = 1, \dots, n$$

Por tanto, este último resultado se conoce como el teorema de *Probabilidad Total*.

2.1.1 Teorema de Bayes

El Teorema de Bayes, enunciado por Thomas Bayes²⁷ y publicado en 1764 en el artículo “An essay towards solving a problem in the doctrine of chances” en la *Philosophical Transactions of the Royal Society of London*²⁸.

El Teorema establece que si $\{A_1, A_2, \dots, A_n\}$ es un conjunto de sucesos mutuamente excluyentes, tales que la probabilidad de cada uno de ellos es distinta de cero; y que si B un suceso cualquiera del que se conocen las probabilidades condicionales $P(B|A_i)$, entonces, la probabilidad $P(A_i|B)$ está dada por:

$$P(A_i | B) = \frac{P(B|A_i)P(A_i)}{P(B)}$$

donde:

$P(A_i)$ son las probabilidades iniciales

$P(B|A_i)$ es la probabilidad de B en la hipótesis A_i

$P(A_i|B)$ son las probabilidades *a posteriori*

²⁷ Thomas Bayes (Londres, Inglaterra, 1702 -1761). Matemático.

²⁸ Revista científica publicada por la *Royal Society*, creada en 1665, convirtiéndose en la primera revista del mundo dedicada exclusivamente a la ciencia.

- *Demostración del Teorema de Bayes*

Consideremos que la probabilidad de alguno de los eventos A_i , en el caso de haberse dado el evento B está dado por:

$$P(A_i | B)$$

Por definición de probabilidad condicional se tiene:

$$P(A_i | B) = \frac{P(B \cap A_i)}{P(B)}$$

Pero como:

$$P(A_i \cap B) = P(A_i)P(B|A_i)$$

Entonces:

$$P(A_i | B) = \frac{P(A_i)P(B|A_i)}{P(B)}$$

Reemplazando $P(B)$, por el resultado de la probabilidad total:

$$P(B) = P(A_1)P(B|A_1) + \dots + P(A_n)P(B|A_n)$$

Obtenemos la fórmula del Teorema de Bayes:

$$P(A_i | B) = \frac{P(B|A_i)P(A_i)}{\sum_{k=1}^n P(B|A_k)P(A_k)}$$

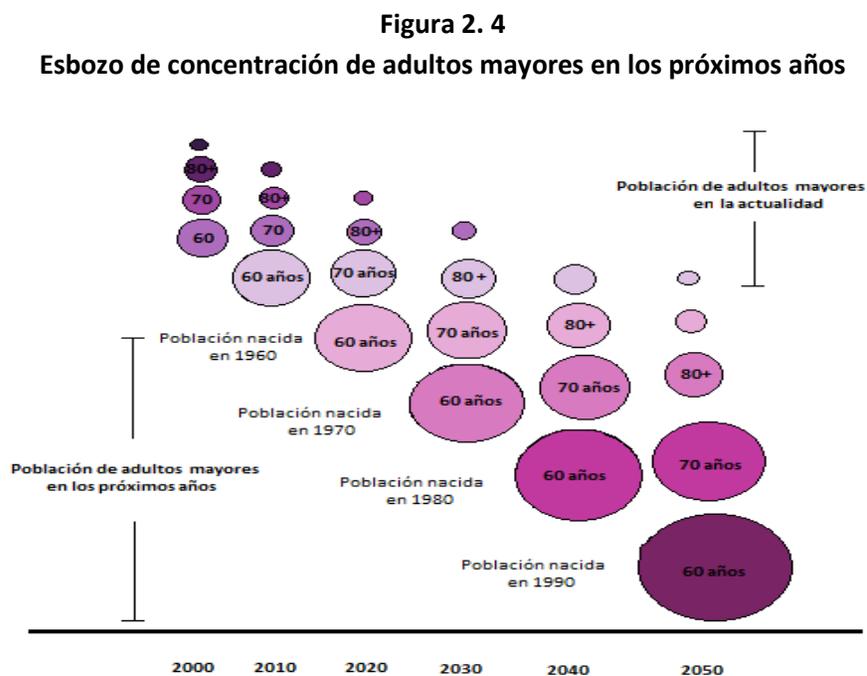
El Teorema de Bayes ofrece un potente método estadístico para evaluar nueva información y revisar estimaciones que se expresaron con anterioridad basadas en limitada información de probabilidad. Si este teorema es utilizado de manera adecuada, es indispensable reunir grandes cantidades de datos en un lapso amplio de tiempo con el fin de tomar mejores decisiones basadas en probabilidad. El teorema puede ser adecuado para indicar cómo debemos modificar nuestras probabilidades subjetivas cuando se recibe información adicional de un experimento.

2.3 Diseño metodológico

Es necesario describir la metodología en la que se basa el modelo, mediante conceptos teóricos que permitan conocer el panorama de la variable de estudio, así como otros aspectos que retroalimentan el desarrollo del modelo. En el contexto de estudio se hará inferencia sobre el nivel de dependencia que pueden presentar los adultos mayores, clasificados por grupos quinquenales de edad, condicionando la variable de interés a cada una de las limitaciones funcionales más prevalente en dicho sector, tales como limitación motriz, visual, auditiva, en el lenguaje, en el cuidado personal, en el aprendizaje y mental. Para lo cual se establecen supuestos, criterios, hipótesis, variables y fuentes de información que permitan desarrollar el modelo y facilitar la obtención de la información de interés.

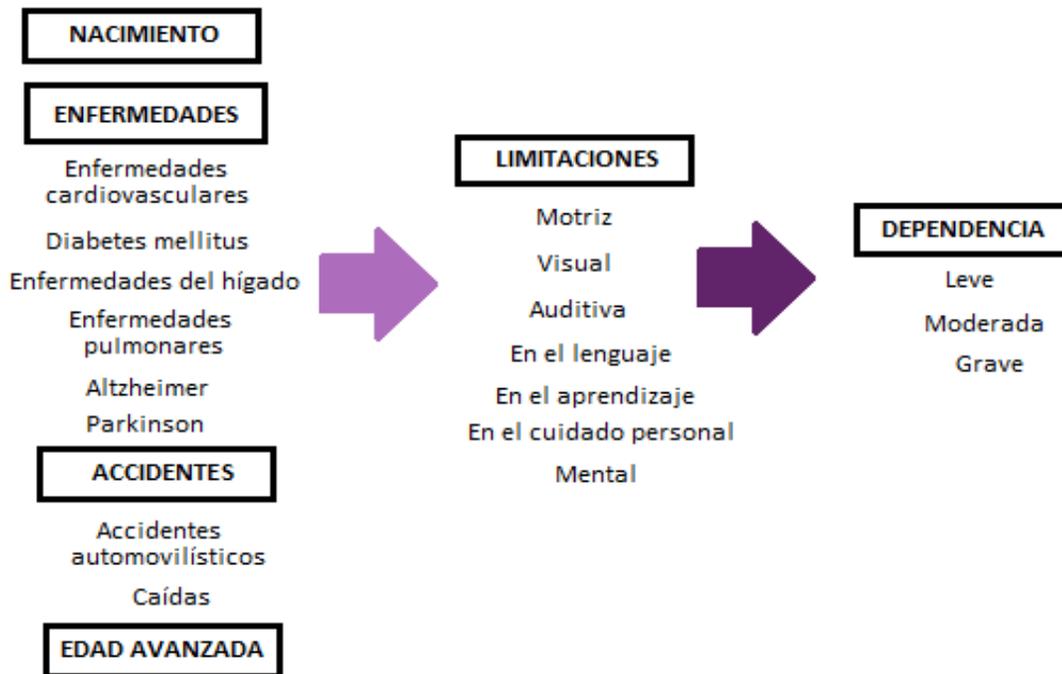
2.3.1 Supuestos

El crecimiento poblacional que experimenta México, así como el aumento en la esperanza de vida, determinan un panorama de envejecimiento que será notable en los próximos años, ya que la mayoría de la población activamente productiva, dentro de unos años formará parte del sector de adultos mayores; por su parte, los adultos mayores en la actualidad seguirán envejeciendo con un alto riesgo de padecer alguna enfermedad crónico-degenerativa que los sitúe en algún grado de dependencia (Figura 2.4).



En la actualidad, existe un número importante de adultos mayores que presentan alguna limitación funcional. Las principales causas que desencadenan algún tipo de limitación en los adultos mayores son prevalentemente enfermedades crónico-degenerativas; y a su vez, dichas limitaciones pueden culminar en algún nivel de dependencia (Figura 2.5).

Figura 2. 5
Causas que desencadenan la dependencia



Fuente: elaboración propia

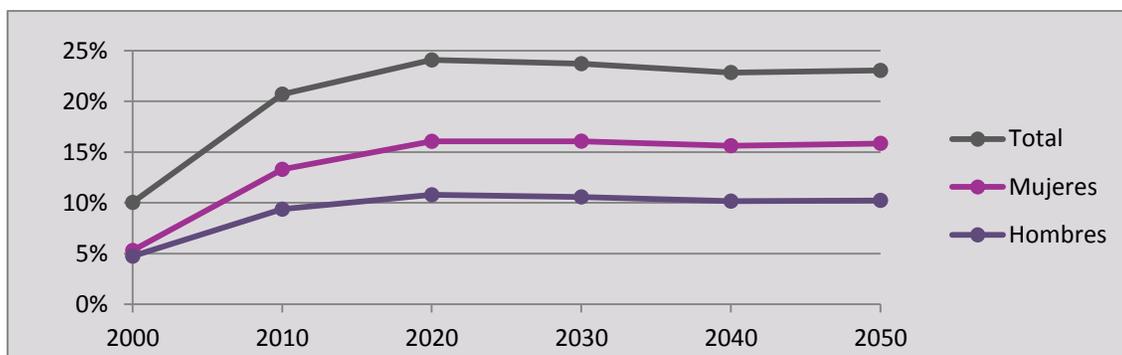
Es importante considerar que no puede presentarse algún nivel de dependencia si no se tiene alguna limitación, es decir, la existencia de la causa X, en este caso cualquiera de las limitaciones, es necesaria para la existencia el efecto Y, que es cualquier nivel de dependencia

2.2.2 Criterios

El porcentaje de la población con alguna limitación, a través de los años de estudio, tiene un comportamiento que se muestra en la Gráfica 2.1, el cual muestra una tendencia creciente hasta el año 2020; y ligeramente decreciente para los próximos años, ya que aunque la población con alguna limitación aumente año con año, el crecimiento de la población de adultos mayores total será aún mayor, por tanto, la proporción disminuirá.

Gráfica 2. 1

Distribución de la población de adultos mayores con algún tipo de limitación, según año y sexo



Fuente: Elaboración propia con base a datos proporcionados por INEGI. [ANEXO Tabla A.1]

La población de estudio está representada por el sector de adultos mayores que presentan alguna limitación, y el subconjunto a considerar es la proporción de la población de adultos mayores con algún tipo de limitación; sin embargo, la suma de las proporciones por limitación puede superar el 100% debido a la población que presenta más de una limitación; de acuerdo al último censo en 2010, la mayoría de la población tiene una sola limitación, sin embargo quienes presentan más de una limitación también representan un porcentaje importante (Tabla 2.1).

Tabla 2. 1

Distribución de la población de adultos mayores según el número de limitaciones que presentan, 2010

Grupos quinquenales de edad	Población con alguna limitación	1 Limitación	2 Limitaciones	3 Limitaciones	4 o más Limitaciones
Total	2,078,540	81.138%	13.001%	3.974%	1.887%
Mujeres	1,334,471	79.011%	13.806%	4.640%	2.542%
Hombres	939,870	81.493%	12.839%	3.933%	1.735%

Fuente: elaboración propia a partir de datos de INEGI²⁹.

²⁹ Documento

http://www3.inegi.org.mx/sistemas/TabuladosBasicos/tabulados/CPV2010/Basico/06_03B_MUNICIPAL_31.PDF

El análisis sobre cada una de las limitaciones funcionales, se hace para cada grupo quinquenal de edad, de tal forma que la suma de los porcentajes de acuerdo a cada edad sea el 100%, para cada limitación (Tabla 2.2).

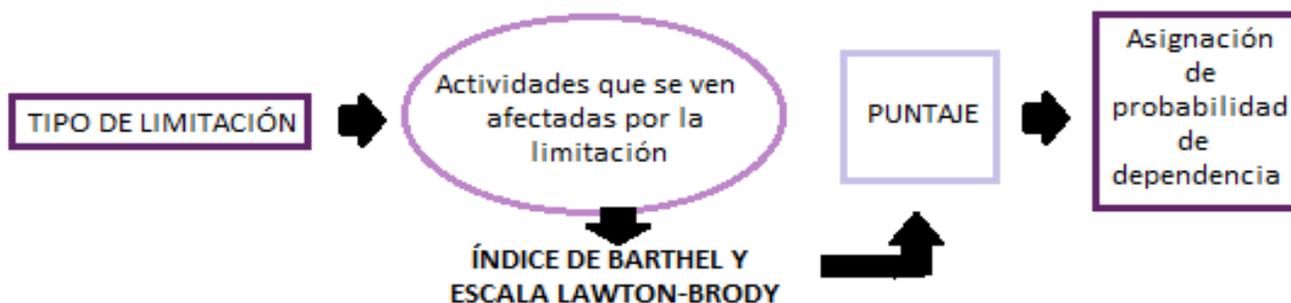
Tabla 2. 2
Distribución de la población de adultos mayores con limitación, según grupo de edad, 2010

Grupos quinquenales de edad	Tipo de limitación						
	Caminar o moverse	Ver	Escuchar	Hablar o comunicarse	Atender el cuidado personal	Poner atención o aprender	Mental
Total							
60-64	15.73%	19.20%	9.96%	15.38%	9.69%	11.06%	18.44%
65-69	16.66%	17.86%	11.75%	14.65%	10.77%	11.51%	15.22%
70-74	18.94%	18.38%	16.35%	16.56%	13.52%	14.20%	15.91%
75-79	17.15%	15.83%	17.70%	15.60%	14.85%	15.05%	15.34%
80y más	31.51%	28.73%	44.24%	37.81%	51.17%	48.19%	35.10%

Fuente: elaboración propia a partir de datos de INEGI.

Las limitaciones funcionales interfieren en la realización de actividades básicas y/o instrumentales de la vida diaria, y las más comunes están especificadas en el índice de Barthel (enfocado al análisis de actividades relacionadas con la capacidad motriz y cuidado personal) y la escala de Lawton-Brody (enfocada en actividades instrumentales), descritos en el capítulo 1; a partir de dichos instrumentos de medición de la dependencia, se evaluará cada una de las posibles limitaciones más prevalentes en el sector de adultos mayores (Figura 2.6).

Figura 2. 6
Uso de escalas de medición de la dependencia



Fuente: elaboración propia

Es importante considerar que las variables que se estudian con estos índices, están influidas por aspectos culturales y del entorno, por lo que es posible adaptarlas al nivel cultural de la persona o al contexto de estudio.

2.3.3 Hipótesis

En la actualidad, existe un número importante de adultos mayores que presentan alguna limitación funcional, y se estima que en los próximos años, dicha situación puede agravarse. La limitación motriz y mental son las más prevalentes entre los adultos mayores que presentan dependencia, dichas limitaciones son consecuencia de enfermedades crónico-degenerativas o accidentes que muestran una tendencia creciente a través de los años y conforme la edad del adulto mayor incrementa. Los adultos mayores, con las edades más avanzadas, tienen una probabilidad más alta de presentar algún tipo de dependencia, debido a que han estado expuestos por más tiempo a un proceso degenerativo causado por la edad, enfermedades o accidentes. Las diferentes limitaciones funcionales pueden variar de acuerdo al grupo quinquenal que se estudie, ya que están vinculadas a la pérdida de capacidad para realizar actividades conforme la edad es mayor.

2.3.4 Variables

Para cuantificar o clasificar lo que se aprecia de un fenómeno, es necesario hacer mediciones u observaciones que permitan conocer características de interés sobre el mismo. Para un correcto manejo de las mediciones, las observaciones deben ser registradas tomando en cuenta su tipo, de esta forma se tendrá certeza del tipo de operaciones que se pueden hacer con ellas. Las variables son cantidades susceptibles de tomar distintos valores numéricos dentro de un conjunto de números especificado. Las variables categóricas pueden ser de tipo ordinal o nominal; las variables ordinales, se presentan cuando el registro de la medición se expresa en grados de intensidad que tienen un orden pero no se puede determinar el incremento entre esos grados, en el caso del modelo están representadas por los diferentes grupos quinquenales de edad, al igual que los diferentes grados de dependencia (leve, moderado o grave). Las variables nominales, son aquellas cuando a las categorías se les da un nombre pero no tienen un orden entre ellas, éste es el caso de las diferentes limitaciones funcionales. Las variables de tipo numérico, pueden ser discretas o continuas; en el caso del modelo, la probabilidad de dependencia para cada una de las limitaciones, toma un valor numérico, entre 0 y 1, que depende del instrumento de medición (escalas). Adicionalmente, las escalas de medición, Barthel y Lawton-Brody arrojan puntuaciones para cada uno de los casos evaluados, por lo que se consideran variables de tipo numérico continuo.

2.3.5 Fuentes de información

Las fuentes de información empleadas para el desarrollo del modelo, representan una base importante para el tratamiento de los datos. Se hizo uso de la información, proporcionada por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) sobre la población total de adultos mayores (a partir de los 60 años), clasificados por grupos quinquenales de edad, del año 2000 hasta el 2010. Así mismo, se hizo uso de las proyecciones³⁰, realizadas por el Consejo Nacional de Población (CONAPO), sobre la población total de dichos grupos de edad, del año 2010 hasta el año 2050.

Se emplearon estimaciones del INEGI, presentadas en los *Tabulados del Cuestionario Básico*, para determinar las principales causas que afectan a la población de adultos mayores. Se usó la información del *Censo de Población y Vivienda* del año 2000 y 2010, proporcionados por el INEGI, para determinar la distribución de la población de adultos mayores por condición y tipo de limitación. Se analizó el comportamiento, de crecimiento, de los datos entre los años 2000 y 2010, y se empleó el mismo para años posteriores.

Finalmente, se emplearon los instrumentos de medición de dependencia, descritos en el capítulo anterior, el índice de Barthel, presentado en el *Lineamiento general para la documentación y evaluación de la implementación de los planes de cuidados de enfermería*³¹ por parte de la Secretaría de Salud en el año 2012; dicho índice se enfoca en el estudio de las actividades básicas de la vida diaria. Por su parte, la escala de Lawton-Brody, *presentada en Valoración de la discapacidad física* de la Revista Española de Salud Pública del 2007³², el cual evalúa las actividades instrumentales que se ven afectadas por algún tipo de limitación funcional.

³⁰ **Indicadores demográficos para los adultos mayores, 2000-2050**

<http://www.conapo.gob.mx/en/CONAPO/Envejecimiento>. CONAPO.

³¹ **Lineamiento general para la documentación y evaluación de la implementación de los planes de cuidados de enfermería.** http://www.dgplades.salud.gob.mx/descargas/dhg/INDICE_BARTHEL.pdf. (Consultado en Julio, 2013)

³² **J. Cid-Ruzafa et al.** "Valoración de la discapacidad física." *Revista Española de Salud Pública*, (Febrero 2007).

2.4 Propuesta de un modelo para determinar el nivel de dependencia

El modelo tiene como objetivo hacer inferencia sobre el nivel de dependencia que puede presentar algún adulto mayor, perteneciente a un grupo quinquenal de edad establecido, que ya tiene alguna limitación funcional; por tanto, haciendo uso del Teorema de Bayes, denotaremos lo anterior como:

$$P(D_X|L_{ix}) = \frac{P(D_X \cap L_{ix})}{P(L_{ix})} \quad \dots (1)$$

Donde:

x : representa el grupo quinquenal de edad

$$x = \begin{cases} 1 & \text{para 60-64 años} \\ 2 & \text{para 65-69 años} \\ 3 & \text{para 70-74 años} \\ 4 & \text{para 75-79 años} \\ 5 & \text{para 80-85 años} \\ 6 & \text{para 85 y más años} \end{cases}$$

i : representa cada una de las limitaciones, i =[motriz, visual, auditiva, del lenguaje, en el cuidado personal, en el aprendizaje o mental]

D_X : representa el evento de presentar algún nivel de dependencia y pertenecer al grupo x

L_{ix} : representa el evento de tener la i -ésima limitación (se considera que la limitación se adquirió en la edad que corresponde a x)

Entonces, para la obtención de la fórmula de probabilidad condicional indicada en (1), se requiere conocer o proponer la probabilidad de presentar algún nivel de dependencia y tener alguna limitación, es decir $P(D_X \cap L_{ix})$, para lo cual se recurre a la siguiente igualdad:

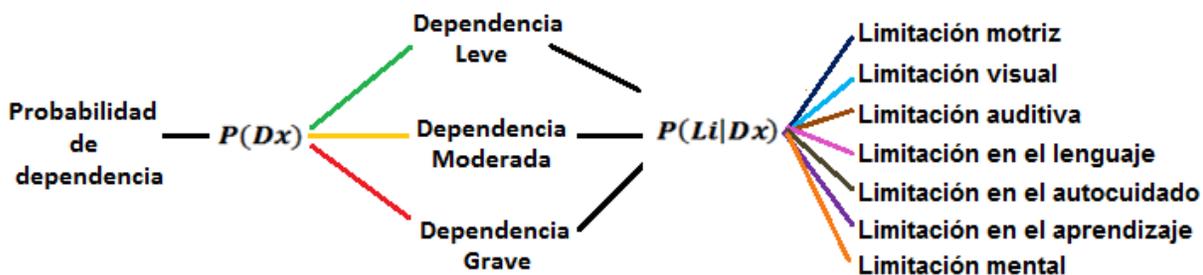
$$P(D_X \cap L_{ix}) = P(L_{ix}|D_X) * P(D_X) \quad \dots (2)$$

Así mismo, para el desarrollo de la fórmula (2), es necesario calcular $P(D_X)$, la cual se obtiene a través de los límites establecidos por los índices de medición de la dependencia, es decir, la probabilidad de caer en un estado leve, moderado o grave.

Otra de las probabilidades necesarias para que se lleve a cabo el desarrollo de la fórmula (2), es $P(L_{ix}|D_x)$, que representa la probabilidad de que un individuo del grupo quinquenal x que se encuentra en estado de dependencia haya presentado alguna limitación en la edad perteneciente a x ; por tanto para el cálculo de dicha probabilidad, se recurre a la observación de las limitaciones que se encuentran en cada uno de los diferentes niveles de dependencia (Figura 2.7).

Figura 2. 7

Procedimiento para determinar la probabilidad de tener alguna limitación dado que se presentó cierto nivel de dependencia



Fuente: elaboración propia.

Para el cálculo de $P(L_{ix})$, necesaria para el desarrollo de la fórmula (1), se utilizan los datos proporcionados por el INEGI³³, que presentan la población de adultos mayores con alguna limitación, por grupos quinquenales de edad.

Finalmente, al obtener la fórmula principal $P(D_x|L_{ix})$, a través de la fórmula indicada en (1), para cada uno de los grupos quinquenales de edad y para cada una de las limitaciones, se graficaran los resultados y se le ajustará una función de densidad de probabilidad que permita generalizar su comportamiento; de igual forma se obtendrá la función de distribución para obtener la probabilidad acumulada por grupos de edad, es decir, la probabilidad de presentar dependencia dado que se tiene una limitación desde los 60 años; este procedimiento ayudará a establecer los diferentes niveles de dependencia por grupo de edad mediante el uso del índice de Barthel y la escala Lawton-Brody.

³³ Población total, según condición y tipo de limitación en la actividad. INEGI. Censo de Población y Vivienda: 2010: Tabulados del Cuestionario Básico.

2.5 Propósito y alcance

El modelo tiene como propósito determinar el nivel de dependencia de adultos mayores que puede ser desencadenado por algún tipo de limitación en la actividad. Resulta interesante establecer el comportamiento que presentan las limitaciones funcionales, ya actualizadas con observaciones previas, para asignarles un nivel de dependencia y facilitar su estudio para años posteriores. Así mismo, determinar la proporción de la población de adultos mayores que puede estar en riesgo de presentar alguna limitación funcional o presentar algún nivel de dependencia.

Se pretende tener un alcance en el estudio de la dependencia, asociado a diversos factores que pueden interferir en la capacidad de realizar actividades, para lograr una sensibilización ante dicha problemática, así como la vinculación entre la sociedad actual y el proceso de envejecimiento que experimentará.

Capítulo 3

Simulador para determinar el nivel de dependencia en adultos mayores

Introducción

La propuesta de un modelo para determinar el nivel de dependencia de los adultos mayores está basada en supuestos, criterios e hipótesis que deben ser justificados. La importancia de llevar a cabo dicho modelo es concretar la teoría en la que se basa, mediante observaciones que puedan retroalimentar la información y enriquecer su interpretación. En esta sección se sigue la metodología propuesta en el capítulo anterior y se especifican los datos que forman parte del procedimiento.

Los escenarios propuestos son la base de la aplicación del modelo, los cuales tratan de apearse a las características del sector de adultos mayores en la actualidad y a través de información externa (estimaciones, proyecciones, datos de la población con alguna limitación, etc.), lograr determinar su comportamiento en los próximos años. También se busca generalizar los instrumentos de medición de la dependencia para que se adapten a cualquier grupo específico de adultos mayores, ya que los aspectos principales a considerar son el grupo quinquenal de edad y las limitaciones más prevalentes en dichos grupos.

El manejo de probabilidades y un método de probabilidad condicional permite actualizar la información cuando se requiera, ya que un hecho inherente es la variabilidad de las características consideradas, tales como la transición demográfica, el estilo de vida de los adultos mayores, las causas de las limitaciones, la capacidad de autosuficiencia con la que cuenta cada persona, entre otros aspectos. Por tanto, es necesario considerar que los resultados obtenidos, serán el reflejo de las suposiciones y los escenarios que se propongan y la información con la que se refuercen.

3.1 Diseño, planeación y ejecución

La toma de decisiones se basa en el análisis de la verificación de hechos concretos y en la capacidad de hacer deducciones sobre la ocurrencia de eventos futuros. Por tanto, dar seguimiento a la metodología establecida permite analizar los datos a lo largo del procedimiento y dar una interpretación a los resultados obtenidos.

El primer paso del modelo consiste en evaluar cada una de las limitaciones, para cada grupo quinquenal de edad, mediante el índice de Barthel y la escala de Lawton-Brody.

A manera de ejemplo, se considerará a un individuo, del grupo quinquenal 60 a 64 años, que tenga alguna limitación motriz; y las principales dificultades que presenta una persona con dicha limitación son: caminar, desplazarse o subir escaleras debido a la falta de toda o una parte de sus piernas; incluye también a quienes teniendo sus piernas no tienen movimiento o presentan restricciones para moverse, de tal forma que necesitan ayuda de otras persona, silla de ruedas u otro aparato, como andadera o pierna artificial; esto debe reflejarse en la tabla de evaluación de la dependencia del índice de Barthel y la escala Lawton-Brody (Tablas 3.1 y 3.2).

Tabla 3. 1
Ejemplo del Índice de Barthel para un individuo con limitación motriz

ÍNDICE DE BARTHEL		
Actividad	Situación del paciente	Puntos
Comer	Totalmente dependiente	10
	Necesita ayuda para cortar carne, pan, etc.	5
	Dependiente	0
Bañarse	Independiente: entra y sale solo del baño	5
	Dependiente	0
Vestirse	Independiente: capaz de ponerse y quitarse la ropa, abotonarse, atarse los zapatos	10
	Necesita ayuda	5
	Dependiente	0
Arreglarse	Independiente para lavarse la cara, manos, peinarse, afeitarse, maquillarse, etc.	5
	Dependiente	0
Deposiciones	Continencia normal	10
	Ocasionalmente algún episodio de incontinencia	5
	Incontinencia	0

Micción	Continencia normal o capaz de cuidarse una sonda	10
	Un episodio diario de incontinencia como máximo	5
	Incontinencia	0
Uso del retrete	Independencia para ir al cuarto de aseo, quitarse y ponerse la ropa	10
	Necesita ayuda para ir al retrete, pero se limpia solo	5
	Incontinencia	0
Trasladarse	Independiente para ir del sillón a la cama	15
	Mínima ayuda física o supervisión para hacerlo	10
	Necesita mucha ayuda, pero es capaz de mantenerse sentado solo	5
	Dependiente	0
Deambular	Independiente, camina 50 metros solo	15
	Necesita ayuda física o supervisión para caminar 50 metros	10
	Independiente en silla de ruedas	5
	Dependiente	0
Escalones	Independiente para bajar y subir escaleras	10
	Necesita ayuda física o supervisión para hacerlo	5
	Dependiente	0
	TOTAL	25

Fuente: elaboración propia

En la tabla anterior se observa que los puntajes elegidos (celdas sombreadas), para cada actividad básica, dependen de la situación del individuo, en el caso del ejemplo, un adulto mayor con limitación motriz. La suma de las casillas sombreadas representa el puntaje total, que posteriormente será analizado.

El procedimiento es análogo para la escala de Lawton-Brody, considerando que dicha escala contempla actividades instrumentales de la vida diaria (Tabla 3.2).

Tabla 3. 2
Ejemplo de la Escala Lawton-Brody para un individuo con limitación motriz

ESCALA DE LAWTON Y BRODY		
	Sí	No
1. Capacidad para usar el teléfono	1	0
Sí: Lo opera por iniciativa propia, lo marca sin problema		
Sí: Contesta el teléfono pero no llama		
No: No usa el teléfono		
2. Transporte	1	0
Sí: Se transporta solo		
Sí: Viaja en taxi o auto acompañado		
No: No sale		

3. Medicación	1	0
Sí: Es capaz de tomarla a su hora y dosis correctas		
No: Se hace responsable sólo si le preparan por adelantado		
No: Es incapaz de hacerse cargo		
4. Finanzas	1	0
Sí: Maneja sus asuntos independientemente		
No: Sólo puede manejar lo necesario para pequeñas compras		
No: Es incapaz de manejar dinero		
5. Compras	1	0
Sí: Vigila sus necesidades independientemente		
No: Hace independientemente sólo pequeñas compras		
No: Necesita compañía para cualquier compra		
No: Incapaz de cualquier compra		
6. Cocina	1	0
Sí: Planea, prepara y sirve alimentos correctamente		
No: Prepara los alimentos sólo si se le provee lo necesario		
No: Calienta, sirve y prepara pero no lleva una dieta adecuada		
No: Necesita que le preparen los alimentos		
7. Cuidado del hogar	1	0
Sí: Mantiene la casa solo o con ayuda mínima		
Sí: Efectúa diariamente trabajo ligero eficientemente		
Sí: Efectúa diariamente trabajo ligero sin eficiencia		
Sí: Necesita ayuda en todas las actividades		
No: No participa		
8. Lavandería	1	0
Sí: Se ocupa de su ropa independientemente		
Sí: Lava sólo pequeñas cosas		
No: No lava nada		
TOTAL	3	

Fuente: elaboración propia

Se realiza el análisis para cada una de las limitaciones funcionales y para cada grupo quinquenal de edad. Entonces, los puntajes totales, tanto para el índice de Barthel como para la escala de Lawton-Brody, se muestran en la Tabla 3.3.

En específico se pueden observar los puntajes del ejemplo dado, es decir, para la limitación motriz, para el grupo de 60 a 64 años de edad.

Tabla 3. 3
Puntaje asignado según índice de Barthel y escala Lawton-Brody para cada tipo de limitación

Grupos quinquenales de edad	PUNTAJE DEPENDENCIA													
	Tipo de limitación													
	Motriz		Visual		Auditiva		Del lenguaje		Atender el cuidado personal		Poner atención o aprender		Mental	
	B	L	B	L	B	L	B	L	B	L	B	L	B	L
60-64 años	25	3	60	2	95	6	95	5	45	2	80	4	30	1
65-69 años	24	3	59	2	94	6	94	5	44	2	79	4	29	1
70-74 años	23	3	58	2	93	6	93	5	43	2	78	4	28	1
75-79 años	22	3	57	2	92	6	92	5	42	2	77	4	27	1
80-84 años	21	2	56	1	91	5	91	4	41	1	76	3	26	0
85 y más	20	2	55	1	90	5	90	4	40	1	75	3	25	0

Fuente: elaboración propia

Ya que se ha evaluado cada limitación, de acuerdo a cada una de las escalas de medición, se establece un porcentaje de dependencia, usando la “regla de tres”, que permita trabajar con ambas escalas (Figura 3.1).

Figura 3. 1
Asignación del nivel de dependencia según puntaje

ÍNDICE DE BARTHEL			ESCALA LAWTON-BRODY	
Puntaje	Porcentaje asignado		Porcentaje asignado	Puntaje
100	0%	INDEPENDENCIA	0%	8
90	10.975%		12.50%	7
80	23.475%		25%	6
70	32.050%		37.50%	5
60	39.900%		50%	4
50	47.675%		62.50%	3
40	57.850%		75%	2
30	70.350%		87.50%	1
< 20	100%		DEPENDENCIA TOTAL	100%

Fuente: elaboración propia

Dado que se trata de un índice y una escala que manejan cifras diferentes para cada nivel de dependencia, es necesario estandarizarlas para dar una medida general, que refleje el grado de dependencia para todas las actividades importantes en la vida diaria de los adultos mayores, ya sean básicas o instrumentales. A los puntajes mostrados en la Tabla 3.3, se les asigna un nivel de dependencia a partir de la Figura 3.1. Los datos se muestran en la Tabla 3.4.

Tabla 3. 4

Nivel de dependencia según índice de Barthel y escala Lawton-Brody para cada tipo de limitación

Grupos de edad	Tipo de limitación													
	Motriz		Visual		Auditiva		Del lenguaje		Atender el cuidado personal		Poner atención o aprender		Mental	
	B	L	B	L	B	L	B	L	B	L	B	L	B	L
60-64	81%	63%	40%	75%	5%	25%	5%	38%	52%	75%	23%	50%	70%	88%
65-69	84%	63%	41%	75%	6%	25%	6%	38%	53%	75%	25%	50%	72%	88%
70-74	88%	63%	41%	75%	7%	25%	7%	38%	55%	75%	26%	50%	73%	88%
75-79	91%	63%	42%	75%	8%	25%	8%	38%	56%	75%	27%	50%	75%	88%
80-84	94%	75%	43%	88%	9%	38%	9%	50%	57%	88%	27%	63%	78%	88%
85+	97%	75%	44%	88%	11%	38%	11%	50%	58%	88%	28%	63%	81%	100%

Fuente: Elaboración propia

Posteriormente, se promedian los porcentajes, para obtener los niveles de dependencia generales (actividades básicas e instrumentales) para cada una de las limitaciones (Tabla 3.5) y para cada grupo de edad.

Tabla 3. 5

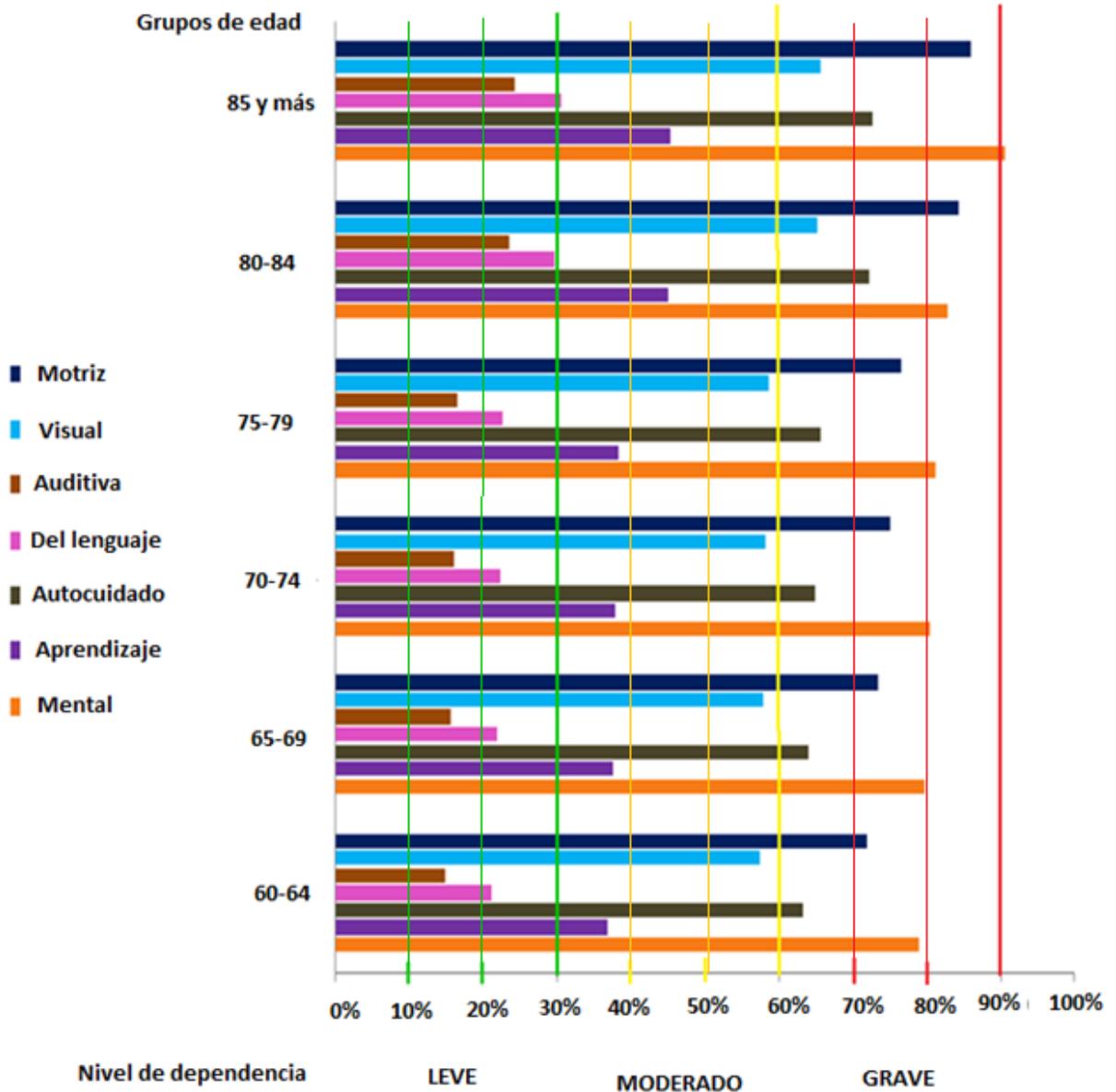
Nivel de dependencia general por limitación, según grupos quinquenales de edad

Grupos quinquenales de edad	Motriz	Visual	Auditiva	Del lenguaje	Cuidado personal	Aprendizaje	Mental
60-64	72%	57%	15%	21%	63%	37%	79%
65-69	73%	58%	16%	22%	64%	38%	80%
70-74	75%	58%	16%	22%	65%	38%	80%
75-79	77%	59%	16%	23%	66%	38%	81%
80-84	84%	65%	23%	30%	72%	45%	83%
85 y más	86%	66%	24%	30%	73%	45%	91%

Fuente: Elaboración propia

La apreciación de los datos mostrados en la tabla anterior, puede mejorar si se grafican los resultados, por lo que se recurre a la Gráfica 3.1, en la que se observa el nivel de dependencia alcanzado por cada grupo quinquenal de edad para las diferentes limitaciones.

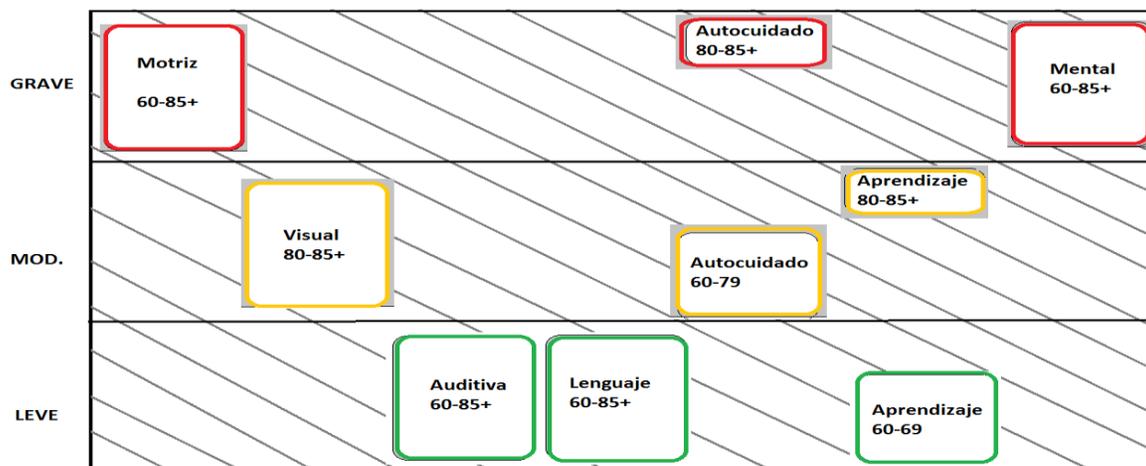
Gráfica 3. 1
Nivel de dependencia según índice de Barthel y escala Lawton-Brody



Fuente: elaboración propia

En la Gráfica 3.1 se observa el nivel de dependencia en actividades básicas e instrumentales que alcanza cada grupo quinquenal de edad para cada una de las limitaciones. A partir de esto, se determinan los grupos de la población de adultos mayores con alguna limitación, que pertenecen a cada clasificación de dependencia, lo cual permite mostrar los datos de manera esquematizada (Figura 3.2).

Figura 3. 2
Esquema de limitaciones y niveles de dependencia



Fuente: elaboración propia

Para dar continuación al análisis, se presta atención a la región de dependencia grave que se muestra en la Figura 3.2 y a los datos mostrados en la Tabla 3.6, principalmente sobre las limitaciones que se encuentran en dicha región, específicamente la limitación motriz que es el ejemplo que se ha dado.

Tabla 3. 6
Población de adultos mayores según tipo de limitación y grupo quinquenal de edad, 2010

Limitaciones	Grupos de edad					
	60-64	65-69	70-74	75-79	80-84	85 y más
Motriz	225781	239130	271913	246190	244232	208050
Visual	113287	105363	108432	93357	91525	77966
Auditiva	31570	37215	51788	56073	75689	64475
Lenguaje	12067	11494	12995	12242	16022	13649
Cuidado personal	11584	12880	16173	17763	33044	28149
Aprendizaje	5147	5359	6609	7003	12112	10317
Mental	12454	10277	10748	10359	12801	10904

Fuente: elaboración propia con base en datos del INEGI.

Con base en los datos y observaciones que se tienen hasta este punto, se calcula la probabilidad de que al presentar algún nivel de dependencia haya sido por la limitación i , dicha probabilidad está denotada de la siguiente manera:

$$P(L_i|D_x) = \frac{\text{AMx con la limitación } i \text{ y cierto nivel de dependencia}}{\text{Total de AM con cierto nivel de dependencia}} \quad \dots (3)$$

Donde:

AM_x : es la población de adultos mayores del grupo x

D_x : es el evento de presentar algún nivel de dependencia, cuya probabilidad, por definición, está dada por el siguiente cociente:

$$P(D_x) = \frac{\text{AM con cierto nivel de dependencia}}{\text{Total de AM con alguna limitación}} \quad \dots (4)$$

De acuerdo al ejemplo propuesto, se consideran aquellos adultos mayores del grupo quinquenal 60-64 años, que presentan limitación motriz dado que alcanzaron el nivel de dependencia grave; entonces, sustituyendo en la fórmula (3), los datos específicos, se tiene:

$$\begin{aligned} & P(\text{Limitación motriz}_{60-64} \mid \text{Dependencia grave}) \\ &= \frac{\text{AMx con limitación motriz y nivel dependencia grave}}{\text{Total de AM con nivel de dependencia grave}} \end{aligned}$$

A manera de ejemplo, se consideró el grupo quinquenal $x=60$ a 64 años, y se especifican las limitaciones que pertenecen a la región de dependencia grave:

$$= \frac{AM_{60-64} \text{ con limitación motriz}}{AM \text{ con limitación motriz} + AM \text{ con limitación autocuidado} + AM \text{ con limitación mental}}$$

En el denominador se suma la población de adultos mayores que está representada por los rectángulos de color rojo en la Figura 3.2, es decir, aquellos que alcanzaron un nivel grave de dependencia.

Continuando con el ejemplo, y empleando los datos de la Tabla 3.6, se tiene lo siguiente:

$$\begin{aligned}
 & P(\textit{Limitación motriz}_{60-64} \mid \textit{Dependencia grave}) \\
 = & \frac{225781}{[225781 + 239183 + \dots + 208050] + [12454 + 10277 + 10748 + \dots + 10904] + [33044 + 28149]} \\
 & = \mathbf{0.1443}
 \end{aligned}$$

Donde el numerador es la población de adultos mayores de 60 a 64 años con limitación motriz; y el denominador es la suma de la población de adultos mayores que alcanzó el nivel grave de dependencia, es decir, aquellos con limitación motriz y mental; así como los individuos de 80 y más años con limitación en el autocuidado. El resultado obtenido refleja la probabilidad de que al presentar un nivel de dependencia grave, haya sido consecuencia de la limitación motriz para el grupo quinquenal de edad 60 a 64 años.

Para el caso de la probabilidad de presentar algún nivel de dependencia, $P(D_X)$, (en este ejemplo, dependencia grave), se desarrolla la fórmula (4):

$$\begin{aligned}
 P(\textit{Dependencia grave}) &= \frac{\textit{AM con dependencia grave}}{\textit{Total de AM con alguna limitación}} \\
 = & \frac{[225781 + 239183 + \dots + 208050] + [12454 + 10277 + 10748 + \dots + 10904] + [33044 + 28149]}{2654188} \\
 & = \mathbf{0.589269}
 \end{aligned}$$

Donde el numerador es igual al denominador del desarrollo anterior, $P(\text{Limitación motriz}_{60-64} | \text{Dependencia grave})$; y el denominador se obtiene sumando todos los datos de la Tabla 3.6.

Los resultados obtenidos para cada una de las limitaciones y niveles de dependencia, para el año 2010, se muestran en la Tabla 3.7³⁴, donde se pueden localizar las cifras de los ejemplos anteriores.

Tabla 3. 7
Probabilidad de que un individuo con dependencia haya presentado alguna limitación, 2010

$P(D_X)$	Nivel	Limitaciones	$P(L_i D_X)$					
			Grupos de edad					
			60-64	65-69	70-74	75-79	80-84	85 y más
0.158013	Leve	Motriz	0	0	0	0	0	0
		Visual	0	0	0	0	0	0
		Auditiva	0.07527	0.08873	0.12348	0.13370	0.18047	0.15373
		Lenguaje	0.02877	0.02741	0.03098	0.02919	0.03820	0.03254
		Autocuidado	0	0	0	0	0	0
		Aprendizaje	0.01227	0.01278	0.01576	0.01670	0	0
		Mental	0	0	0	0	0	0
0.252717	Moderado	Motriz	0	0	0	0	0	0
		Visual	0.16889	0.15708	0.16166	0.13918	0.13645	0.11624
		Auditiva	0	0	0	0	0	0
		Lenguaje	0	0	0	0	0	0
		Autocuidado	0.01727	0.01920	0.02411	0.02648	0	0
		Aprendizaje	0	0	0	0	0.01806	0.01538
		Mental	0	0	0	0	0	0
0.589269	Grave	Motriz	0.14436	0.15289	0.17385	0.15741	0.15616	0.13302
		Visual	0	0	0	0	0	0
		Auditiva	0	0	0	0	0	0
		Lenguaje	0	0	0	0	0	0
		Autocuidado	0	0	0	0	0.02113	0.01800
		Aprendizaje	0	0	0	0	0	0
		Mental	0.00796	0.00657	0.00687	0.00662	0.00818	0.00697

Fuente: elaboración propi

³⁴ Se pueden consultar las tablas que muestran el procedimiento para los demás años de estudio , **ANEXO (Tablas A.2)**

En la Tabla 3.7 se observa la probabilidad de haber presentado cada una de las limitaciones mostradas dado que se alcanzó cierto nivel de dependencia. En donde la limitación motriz y mental son pertenecientes al nivel de dependencia grave.

Hasta este paso se obtuvieron las probabilidades $P(D_X)$ y $P(L_i|D_X)$, de acuerdo al desarrollo de las fórmulas (3) y (4). Con esto, se calcula la probabilidad de presentar cierto nivel de dependencia y alguna limitación, cuya fórmula se representa como:

$$P(D_X \cap L_{ix}) = P(L_{ix}|D_X) * P(D_X)$$

El cálculo se realiza para todas las limitaciones y para cada grupo quinquenal de edad. Los resultados se presentan en la Tabla 3.8.

Tabla 3. 8
Probabilidad de que un individuo con alguna limitación presente un nivel de dependencia, 2010.

Nivel	Limitaciones	$P(D_X \cap L_{ix})$					
		Grupos de edad					
		60-64	65-69	70-74	75-79	80-84	85 y más
Leve	Motriz	0	0	0	0	0	0
	Visual	0	0	0	0	0	0
	Auditiva	0.01189	0.01402	0.01951	0.02113	0.02852	0.02429
	Lenguaje	0.00455	0.00433	0.00490	0.00461	0.00604	0.00514
	Autocuidado	0	0	0	0	0	0
	Aprendizaje	0.00194	0.00202	0.00249	0.00264	0	0
	Mental	0	0	0	0	0	0
Moderado	Motriz	0	0	0	0	0	0
	Visual	0.04268	0.03970	0.04085	0.03517	0.03448	0.02937
	Auditiva	0	0	0	0	0	0
	Lenguaje	0	0	0	0	0	0
	Autocuidado	0.00436	0.00485	0.00609	0.00669	0	0
	Aprendizaje	0	0	0	0	0.00456	0.00389
	Mental	0	0	0	0	0	0

Grave	Motriz	0.08507	0.09010	0.10245	0.09276	0.09202	0.07839
	Visual	0	0	0	0	0	0
	Auditiva	0	0	0	0	0	0
	Lenguaje	0	0	0	0	0	0
	Autocuidado	0	0	0	0	0.01245	0.01061
	Aprendizaje	0	0	0	0	0	0
	Mental	0.00469	0.00387	0.00405	0.00390	0.00482	0.00411

Fuente: elaboración propia

Ya que se tienen los resultados de $P(D_X \cap L_{ix})$, es necesario presentar la probabilidad de tener cierta limitación funcional para cada grupo quinquenal de edad (Tabla 3.9).

Tabla 3. 9
Probabilidad de tener alguna limitación, de acuerdo a cada grupo quinquenal de edad, 2010.

Limitaciones	P(Limitación)					
	Grupos de edad					
	60-64	65-69	70-74	75-79	80-84	85 y más
Motriz	0.54815849	0.56703769	0.56807366	0.55574994	0.50313093	0.50313093
Visual	0.27504188	0.24984231	0.22653335	0.21074433	0.18854645	0.18854645
Auditiva	0.07664668	0.08824617	0.10819416	0.12657934	0.15592229	0.15592229
Lenguaje	0.02929666	0.02725518	0.02714882	0.02763512	0.03300684	0.03300684
Autocuidado	0.02812401	0.03054174	0.03378822	0.04009824	0.06807278	0.06807278
Aprendizaje	0.01249605	0.01270754	0.01380735	0.01580859	0.02495064	0.02495064
Mental	0.03023623	0.02436937	0.02245445	0.02338443	0.02637009	0.02637009

Fuente: elaboración propia

Dichas probabilidades se requieren para el cálculo de la probabilidad de presentar algún nivel de dependencia dado que se tiene cierta limitación, lo cual se denota por:

$$P(D_X|L_{ix}) = \frac{P(D_X \cap L_{ix})}{P(L_{ix})}$$

Los resultados de esta probabilidad se muestran en la Tabla 3.10.

Tabla 3. 10

Probabilidad de presentar cierto nivel de dependencia dado que se tiene alguna limitación, 2010

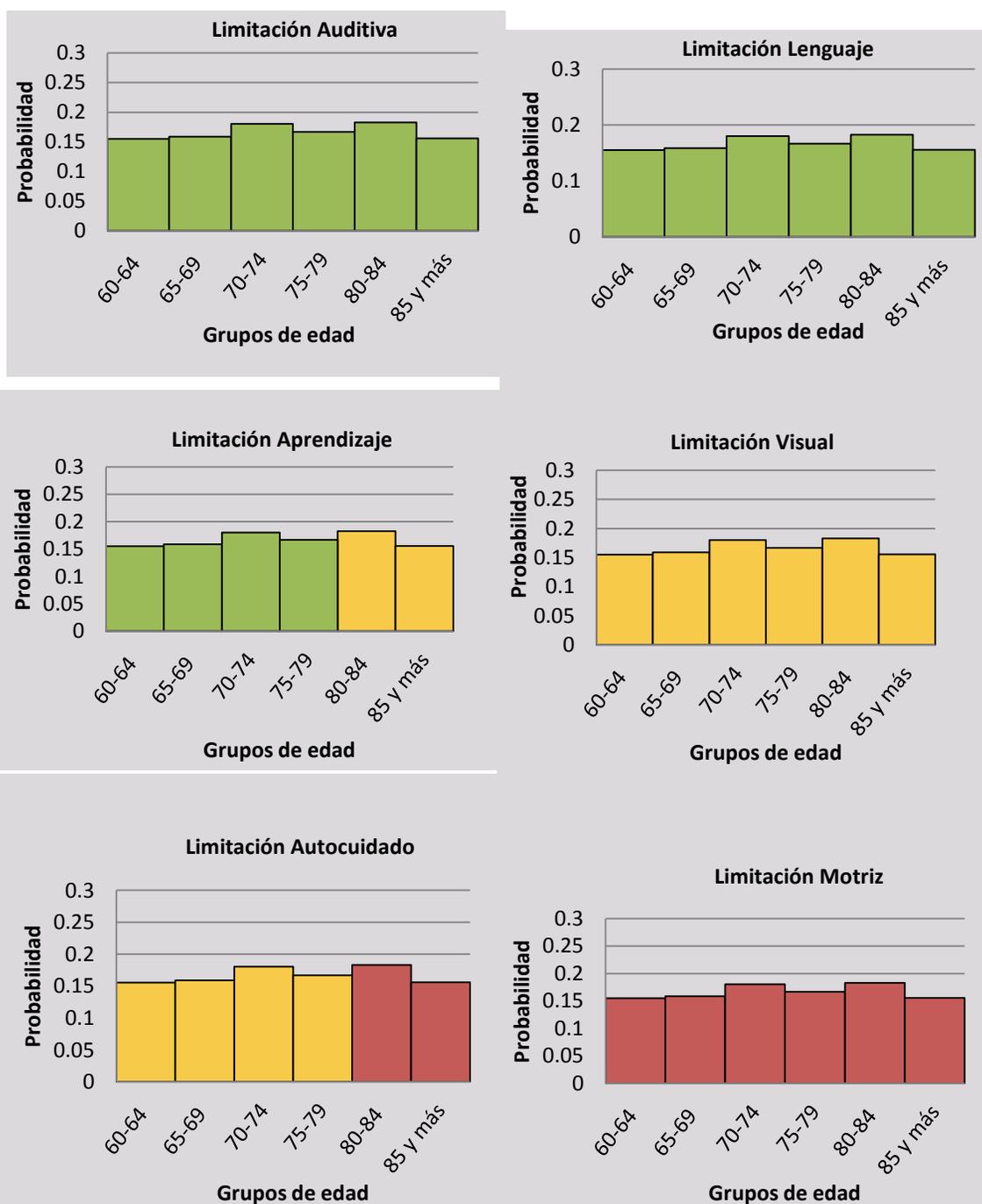
Nivel	Limitación	$P(D_X L_{ix})$					
		Grupos de edad					
		60-64	65-69	70-74	75-79	80-84	85 y más
Leve	Motriz	0	0	0	0	0	0
	Visual	0	0	0	0	0	0
	Auditiva	0.155184	0.158887	0.180340	0.166901	0.182890	0.155795
	Lenguaje	0.155184	0.158887	0.180340	0.166901	0.182890	0.1557953
	Autocuidado	0	0	0	0	0	0
	Aprendizaje	0.155184	0.158887	0.180340	0.166901	0	0
	Mental	0	0	0	0	0	0
Mod	Motriz	0	0	0	0	0	0
	Visual	0.155184	0.158887	0.180340	0.166901	0.182890	0.155795
	Auditiva	0	0	0	0	0	0
	Lenguaje	0	0	0	0	0	0
	Autocuidado	0.155184	0.158887	0.180340	0.166901	0	0
	Aprendizaje	0	0	0	0	0.182890	0.155795
	Mental	0	0	0	0	0	0
Grave	Motriz	0.15518494	0.15888777	0.18034065	0.16690114	0.18289017	0.155795
	Visual	0	0	0	0	0	0
	Auditiva	0	0	0	0	0	0
	Lenguaje	0	0	0	0	0	0
	Autocuidado	0	0	0	0	0.182890	0.155795
	Aprendizaje	0	0	0	0	0	0
	Mental	0.155184	0.158887	0.180340	0.166901	0.182890	0.155795

Fuente: elaboración propia

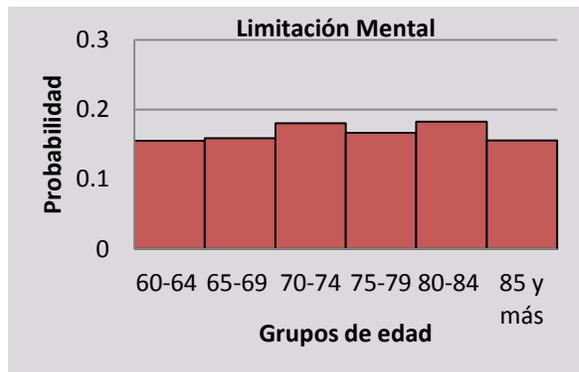
La información de la tabla anterior, se presenta gráficamente para su análisis e interpretación (Gráficas 3.2), se observa que la probabilidad de presentar algún estado de dependencia es la misma para cada grupo quinquenal de edad en las diferentes limitaciones; sin embargo, varían en el nivel de dependencia alcanzado; con color rojo se denota la dependencia grave, con amarillo la dependencia moderada y con color verde, la dependencia leve.

Gráfica 3. 2

Probabilidad de presentar cierto nivel de dependencia dado que se tiene alguna limitación, 2010



Fuente: elaboración propia



Fuente: elaboración propia

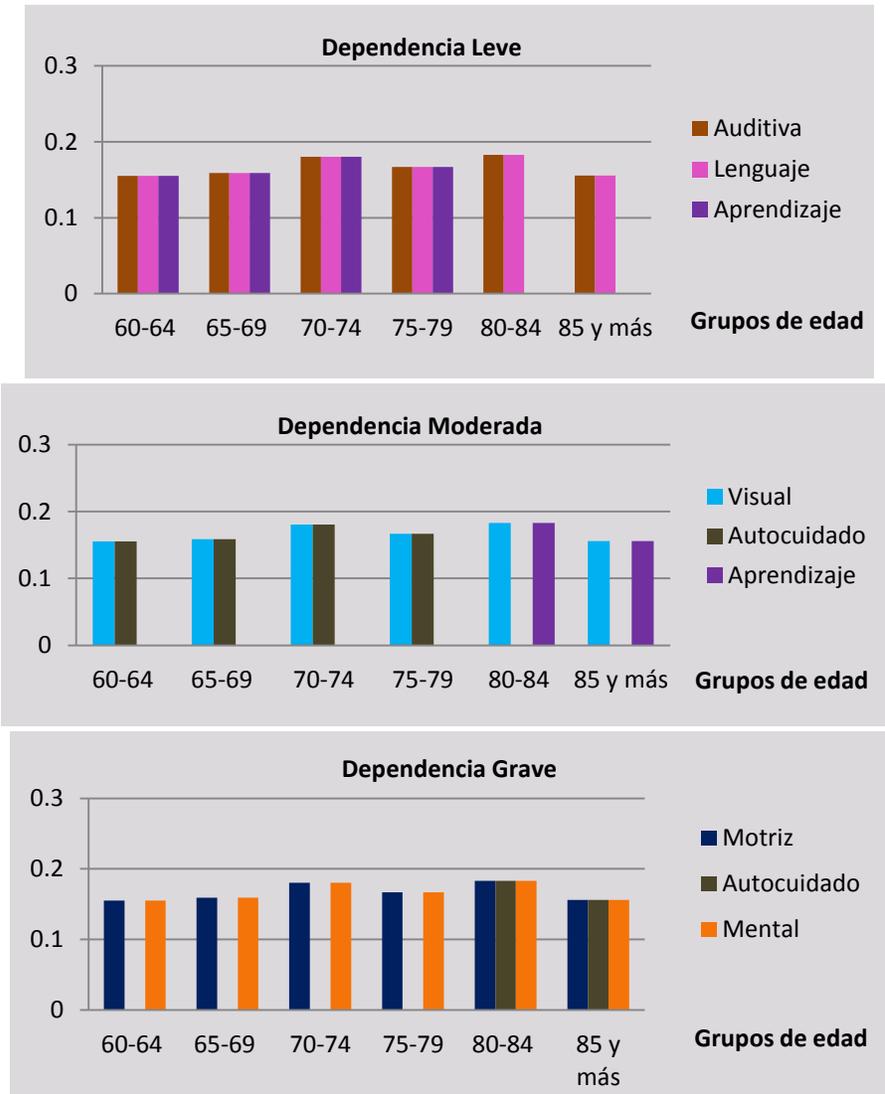
En las gráficas anteriores, se observa que la probabilidad de dependencia es muy similar para cada grupo quinquenal de edad; lo interesante, radica en la diferenciación de las limitaciones que conducen a cierto nivel de dependencia.

La limitación auditiva y de lenguaje conllevan a un nivel leve; para el caso de la limitación en el aprendizaje, se observa que el nivel de dependencia pasa de leve (para los primeros grupos quinquenales de edad) a ser moderada para adultos mayores de 80 o más años. Por su parte, la limitación visual y del cuidado personal (para adultos mayores de 60 a 79 años), son causa de dependencia en nivel moderado. Adicionalmente, los individuos de 80 o más años de edad que presentan limitación en el Autocuidado, requieren ayuda a un nivel grave; la misma situación se aprecia para todos los grupos de edad avanzada, que presentan tanto limitación motriz como mental.

En general, en las gráficas anteriores, la variabilidad de la probabilidad de dependencia por cada una de las limitaciones está vinculada con las actividades básicas e instrumentales, de las que se va perdiendo la capacidad de realización, pertenecientes a cada grupo de edad.

Los resultados también se muestran, según cada nivel de dependencia para observar en conjunto las limitaciones que se han estudiado a lo largo del trabajo (Gráficas 3.3).

Gráfica 3.3
Probabilidad de dependencia por nivel alcanzado y tipo de limitación, 2010

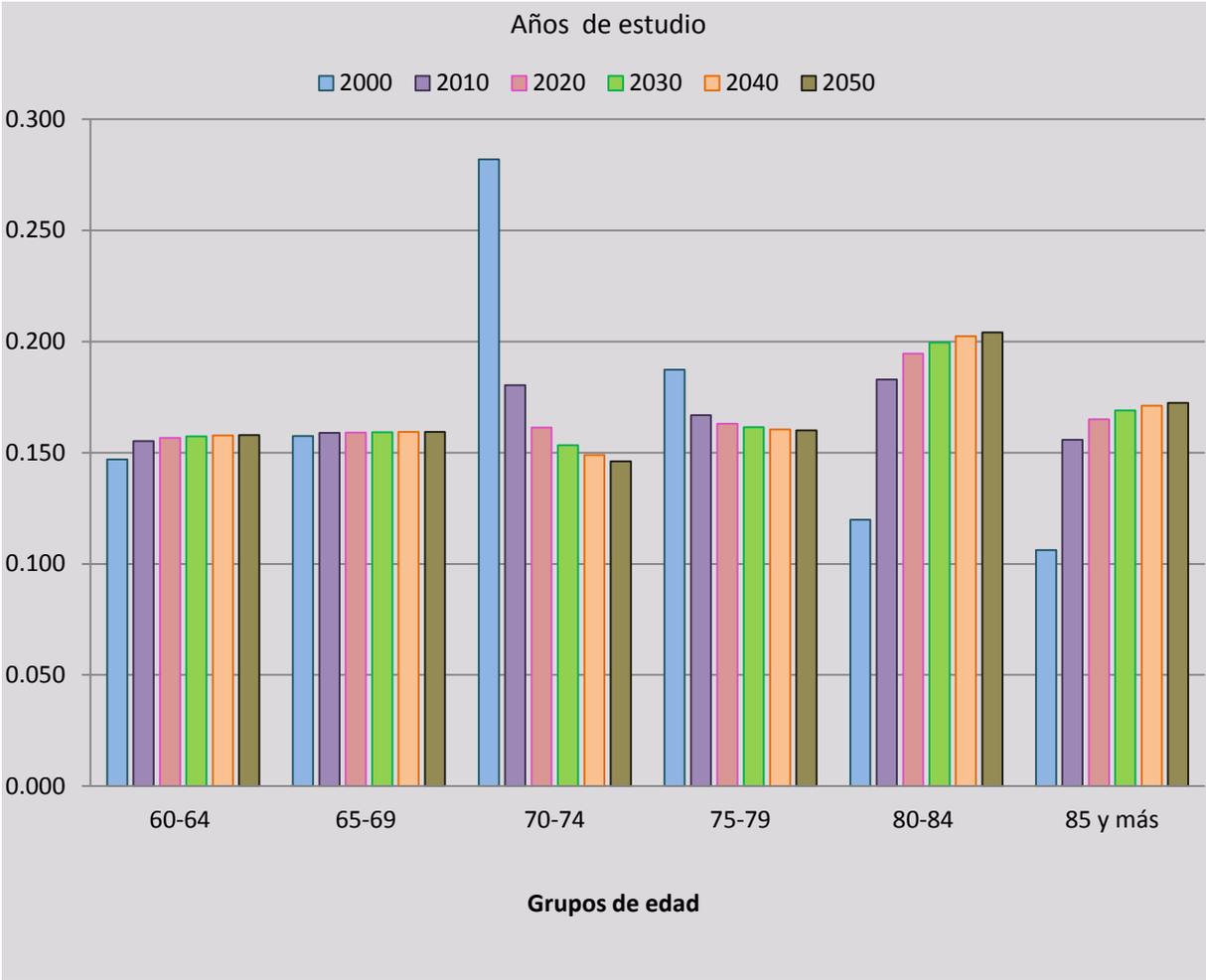


Fuente: elaboración propia

Es importante señalar, que la probabilidad de presentar dependencia es diferente al nivel de intensidad que se alcanza, es decir, la probabilidad indica el riesgo del adulto mayor, con alguna limitación, de caer en alguna categoría de dependencia (Tabla 3.10); y el nivel de dependencia, refleja qué tan avanzado está el proceso degenerativo en las capacidades funcionales, esto último se puede apreciar en la Gráfica 3.1, a partir de la cual se desarrolló la metodología.

Por último, se muestra la probabilidad de presentar algún nivel de dependencia, para cualquier limitación (ya que la probabilidad es la misma), en cada uno de los años de estudio y para todos los grupos quinquenales de edad, con el fin de comparar los resultados (Gráfica 3.4).

Gráfica 3. 4
Probabilidad de dependencia dado que se tiene alguna limitación, 2000-2050



Fuente: elaboración propia

Se observa que para los primeros grupos quinquenales de edad, la probabilidad de presentar dependencia es muy similar en todos los años de estudio (2000- 2050); sin embargo, en las edades más avanzadas se presenta un comportamiento creciente conforme transcurren los años, lo cual se puede vincular al perfil sociodemográfico del país en los próximos años.

3.2 Análisis del nivel de dependencia por Índice de Barthel

En la sección anterior, se hizo un análisis de la probabilidad de dependencia dada la presencia de alguna limitación, para lo cual, se consideraron ambos índices de medición, es decir, se evaluó la capacidad de realización tanto para actividades básicas como instrumentales. Ahora, se llevará a cabo la misma metodología, pero específicamente para las actividades básicas, para resaltar aquellas limitaciones que influyen mayormente en su realización.

El índice de Barthel, establece los siguientes puntajes (Tabla 3.11), según el nivel de dependencia:

Tabla 3. 11
Asignación del nivel de dependencia

Nivel	Puntaje total
Independiente	100 puntos
Leve	91 a 99 puntos
Moderado	61 a 90 puntos
Grave	20 a 60 puntos
Dependencia total	<20 puntos

Fuente: elaboración propia

Al analizar cada una de las limitaciones, para cada grupo quinquenal de edad, a través del índice de Barthel, se obtuvieron los siguientes resultados (Tabla 3.12)

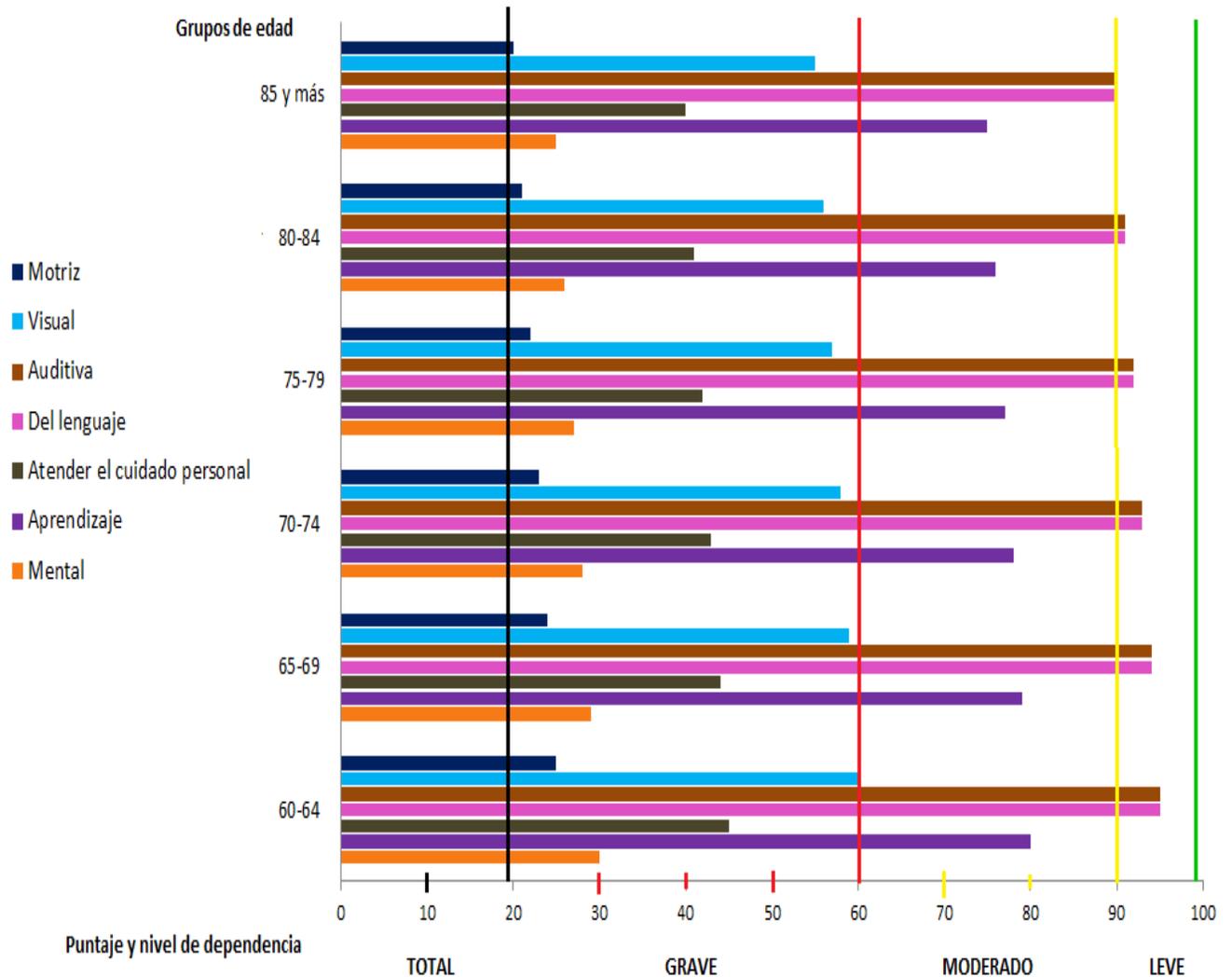
Tabla 3. 12
Puntaje de nivel de dependencia para cada limitación, según índice de Barthel

Edad	Motriz	Visual	Auditiva	Del lenguaje	Atender el cuidado personal	Poner atención o aprender	Mental
60-64	25	60	95	95	45	80	30
65-69	24	59	94	94	44	79	29
70-74	23	58	93	93	43	78	28
75-79	22	57	92	92	42	77	27
80-84	21	56	91	91	41	76	26
85 y más	20	55	90	90	40	75	25

Fuente: elaboración propia

De acuerdo a los puntajes mostrados en la Tabla 3.12, se grafican para su análisis y se muestran a continuación (Gráfica 3.5).

Gráfica 3. 5
Nivel de dependencia para cada limitación y grupo de edad, según Índice de Barthel, 2010



Fuente: elaboración propia

Se observa que, respecto al análisis en la sección anterior, la categorización en cada nivel de dependencia es diferente para cada una de las limitaciones.

Ya que la metodología es completamente análoga al caso anterior, se exponen directamente los resultados de la probabilidad de presentar algún nivel de dependencia dado que se tiene alguna limitación (Tabla 3.13), $P(D_X|L_{ix})$.

Tabla 3. 13

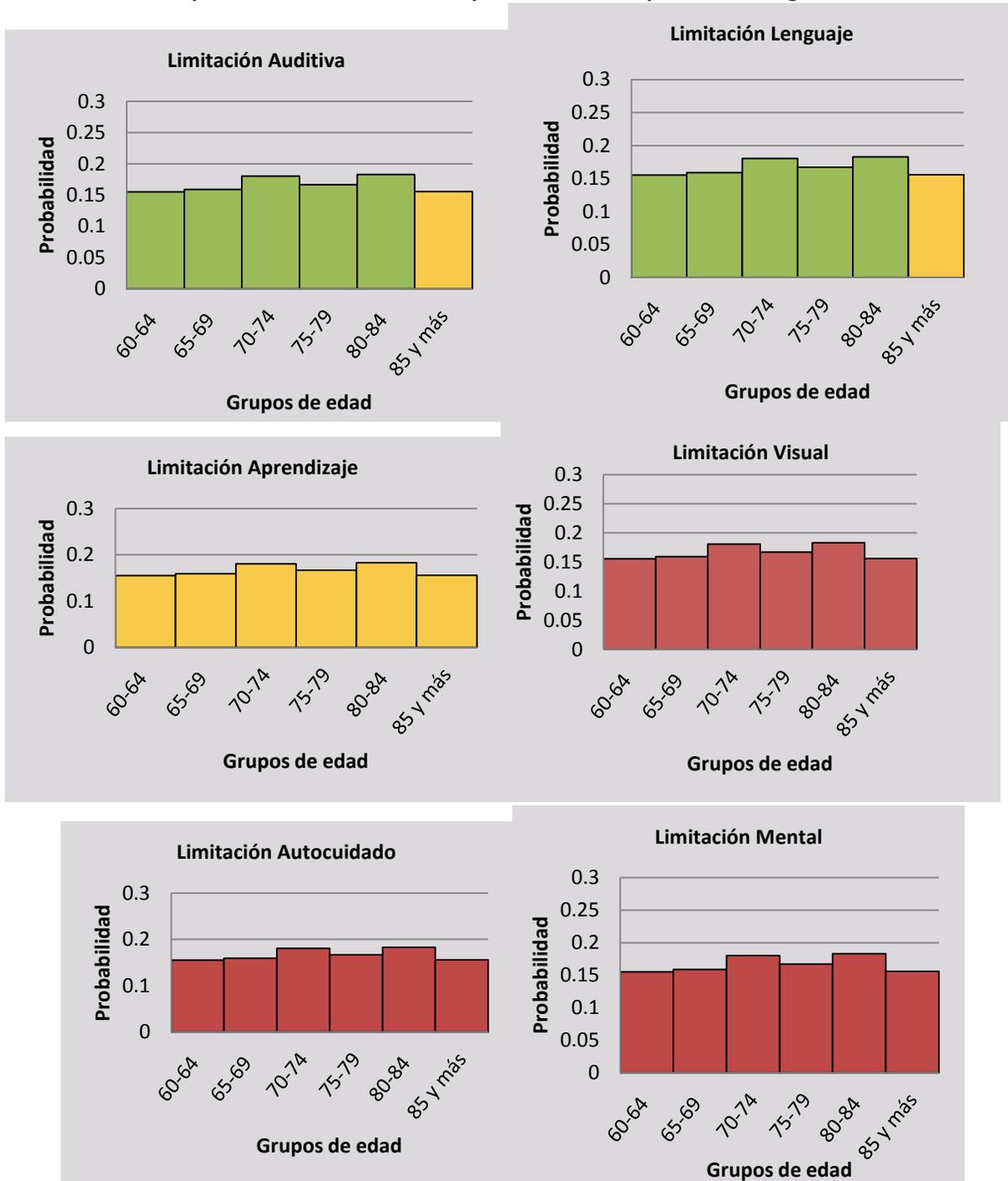
Probabilidad de presentar dependencia dado que se tiene alguna limitación, Barthel, 2010

Nivel	Limitación	$P(D_x L_{ix})$					
		Grupos de edad					
		60-64	65-69	70-74	75-79	80-84	85 y más
Leve	Motriz	0	0	0	0	0	0
	Visual	0	0	0	0	0	0
	Auditiva	0.155184	0.158887	0.180340	0.166901	0.182890	0
	Lenguaje	0.155184	0.158887	0.1803406	0.1669011	0.182890	0
	Autocuidado	0	0	0	0	0	0
	Aprendizaje	0	0	0	0	0	0
	Mental	0	0	0	0	0	0
Moderado	Motriz	0	0	0	0	0	0
	Visual	0	0	0	0	0	0
	Auditiva	0	0	0	0	0	0.155795
	Lenguaje	0	0	0	0	0	0.155795
	Autocuidado	0	0	0	0	0	0
	Aprendizaje	0.1551849	0.158887	0.180340	0.166901	0.182890	0.155795
	Mental	0	0	0	0	0	0
Grave	Motriz	0.155184	0.158887	0.180340	0.166901	0.182890	0.155795
	Visual	0.155184	0.158887	0.180340	0.166901	0.182890	0.155795
	Auditiva	0	0	0	0	0	0
	Lenguaje	0	0	0	0	0	0
	Autocuidado	0.155184	0.158887	0.180340	0.166901	0.18289	0.155795
	Aprendizaje	0	0	0	0	0	0
	Mental	0.155184	0.158887	0.180340	0.166901	0.182890	0.155795

Fuente: elaboración propia

La información de la tabla anterior se refleja en las siguientes gráficas para su mejor comprensión e interpretación (Gráficas 3.6).

Gráfica 3. 6
Probabilidad de presentar cierto nivel de dependencia dado que se tiene alguna limitación, 2010

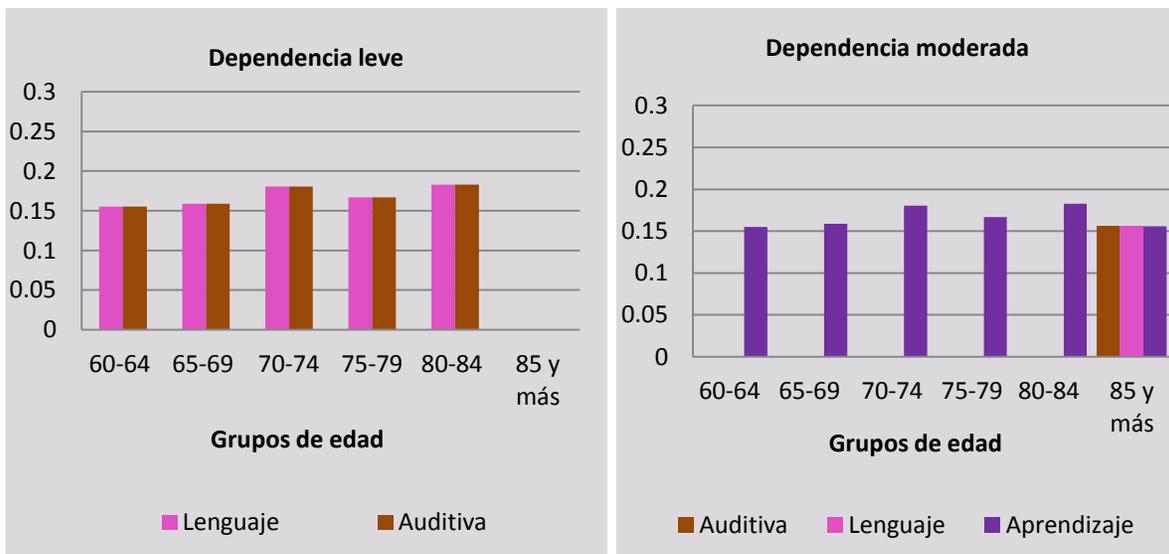


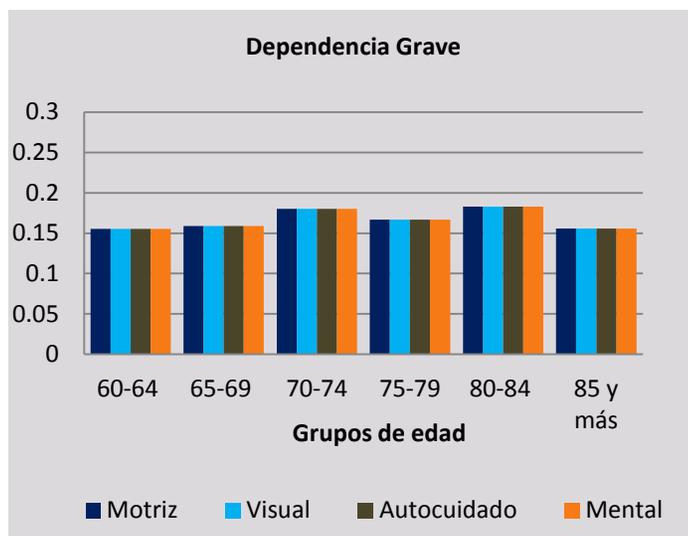


Fuente: elaboración propia

Se observa que la configuración en cuanto a la probabilidad de dependencia en las limitaciones es la misma respecto al análisis anterior, sin embargo, la diferencia radica en el grado de dependencia, es decir, el nivel se agravó principalmente para los grupos quinquenales de edades más avanzadas. Es evidente que, para la realización de actividades básicas, los niveles más altos de dependencia se presentan debido a la limitación motriz, visual, mental y en el cuidado personal. Se realiza el análisis por categoría de dependencia para cada una de las limitaciones (Gráficas 3.7).

Gráfica 3. 7
Probabilidad de dependencia por nivel alcanzado y tipo de limitación, Barthel, 2010





Fuente: elaboración propia

3.3 Análisis del nivel de dependencia por Escala de Lawton-Brody

Análogamente al apartado anterior, se realiza un análisis del nivel de dependencia mediante el uso de la escala de Lawton y Brody, para estudiar solo las actividades instrumentales. Dicha escala establece las siguientes categorías (Tabla 3.14), según la probabilidad de dependencia:

Tabla 3. 14
Asignación del nivel de dependencia según escala Lawton-Brody

Nivel	Puntaje total
Independiente	8 puntos
Leve	5-7 puntos
Moderado	3-4 puntos
Grave	1-2 puntos
Dependencia total	0 puntos

Fuente: elaboración propia

Los resultados obtenidos a través de la escala Lawton-Brody, se muestran a continuación (Tabla 3.15)

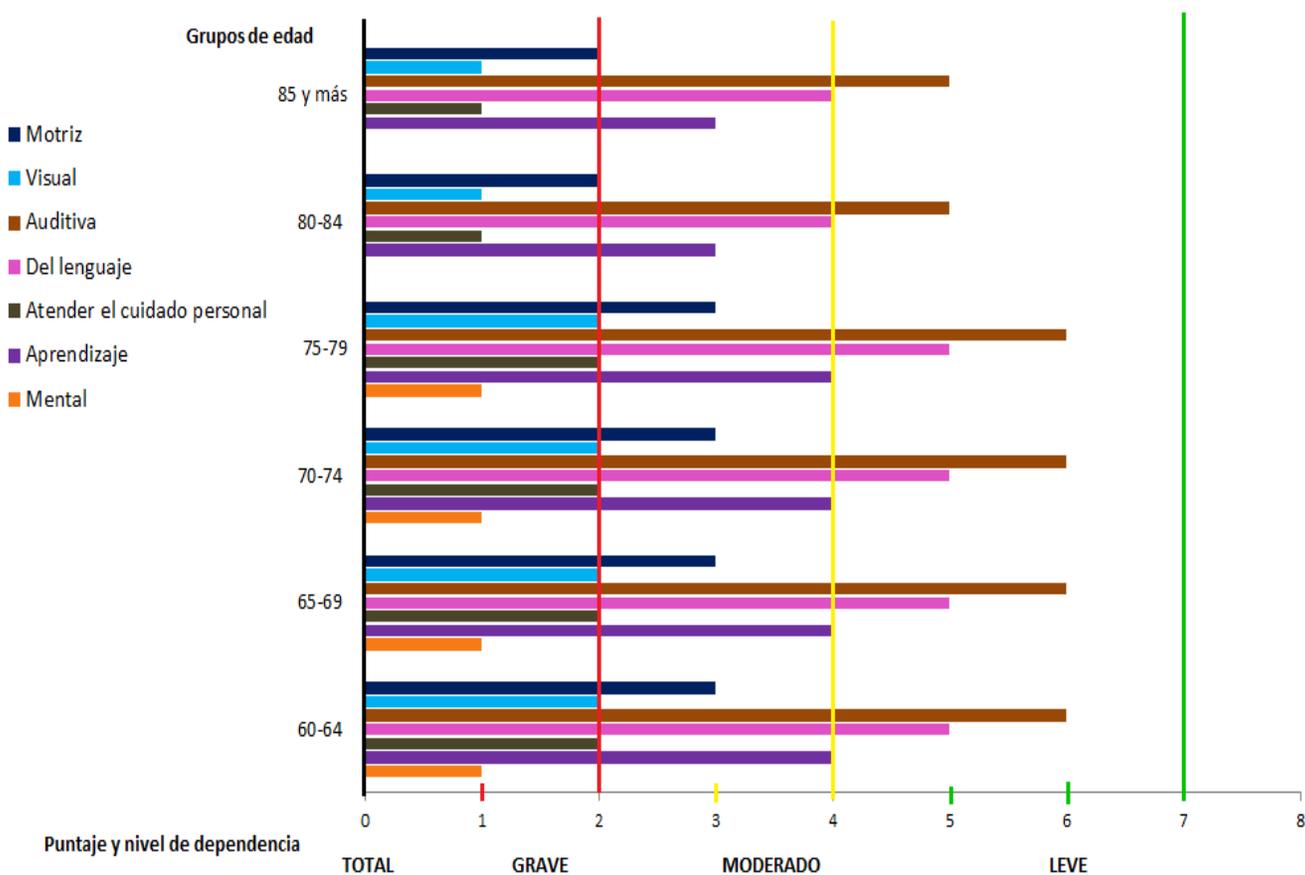
Tabla 3. 15
Puntaje de nivel de dependencia para cada limitación, según escala Lawton-Brody

Edad	Motriz	Visual	Auditiva	Del lenguaje	Atender el cuidado personal	Aprendizaje	Mental
60-64	3	2	6	5	2	4	1
65-69	3	2	6	5	2	4	1
70-74	3	2	6	5	2	4	1
75-79	3	2	6	5	2	4	1
80-84	2	1	5	4	1	3	0
85 y más	2	1	5	4	1	3	0

Fuente: elaboración propia

Las puntuaciones se aprecian en la Gráfica 3.8 para facilitar el análisis de dependencia:

Gráfica 3. 8
Nivel de dependencia para cada limitación y grupo de edad, según Escala Lawton-Brody, 2010



Fuente: elaboración propia

Se observa que, al estudiar específicamente las actividades instrumentales, las limitaciones que afectan más al nivel de autonomía de un adulto mayor son: mental, visual, atender el cuidado personal y la limitación motriz.

Dando el seguimiento de manera análoga al análisis anterior, y dado que la metodología se ha detallado paso a paso al inicio del capítulo, en la Tabla 3.16, se mostrarán los resultados sobre la probabilidad de interés, $P(D_x|L_{ix})$, y se graficarán los datos para una mejor apreciación (Gráficas 3.9 y 3.10).

Tabla 3. 16
Probabilidad de presentar dependencia dado que se tiene alguna limitación, Lawton, 2010

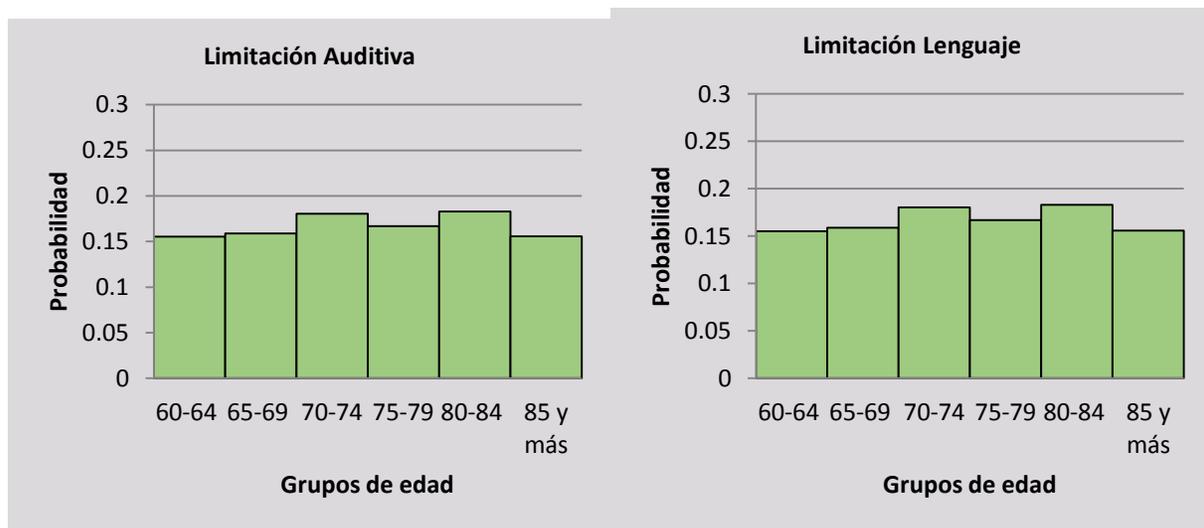
Nivel	Limitación	$P(D_x L_{ix})$					
		Grupos de edad					
		60-64	65-69	70-74	75-79	80-84	85 y más
Leve	Motriz	0	0	0	0	0	0
	Visual	0	0	0	0	0	0
	Auditiva	0.15518494	0.15888777	0.18034065	0.16690114	0.18289017	0.1557953
	Lenguaje	0.15518494	0.15888777	0.18034065	0.16690114	0	0
	Autocuidado	0	0	0	0	0	0
	Aprendizaje	0	0	0	0	0	0
	Mental	0	0	0	0	0	0
Moderado	Motriz	0.15518494	0.15888777	0.18034065	0.16690114	0	0
	Visual	0	0	0	0	0	0
	Auditiva	0	0	0	0	0	0
	Lenguaje	0	0	0	0	0.18289017	0.1557953
	Autocuidado	0	0	0	0	0	0
	Aprendizaje	0.15518494	0.15888777	0.18034065	0.16690114	0.18289017	0.1557953
	Mental	0	0	0	0	0	0

Grave	Motriz	0	0	0	0	0.18289017	0.1557953
	Visual	0.15518494	0.15888777	0.18034065	0.16690114	0.18289017	0.1557953
	Auditiva	0	0	0	0	0	0
	Lenguaje	0	0	0	0	0	0
	Autocuidado	0.15518494	0.15888777	0.18034065	0.16690114	0.18289017	0.1557953
	Aprendizaje	0	0	0	0	0	0
	Mental	0.15518494	0.15888777	0.18034065	0.16690114	0	0
Total	Mental	0	0	0	0	0.18289017	0.1557953

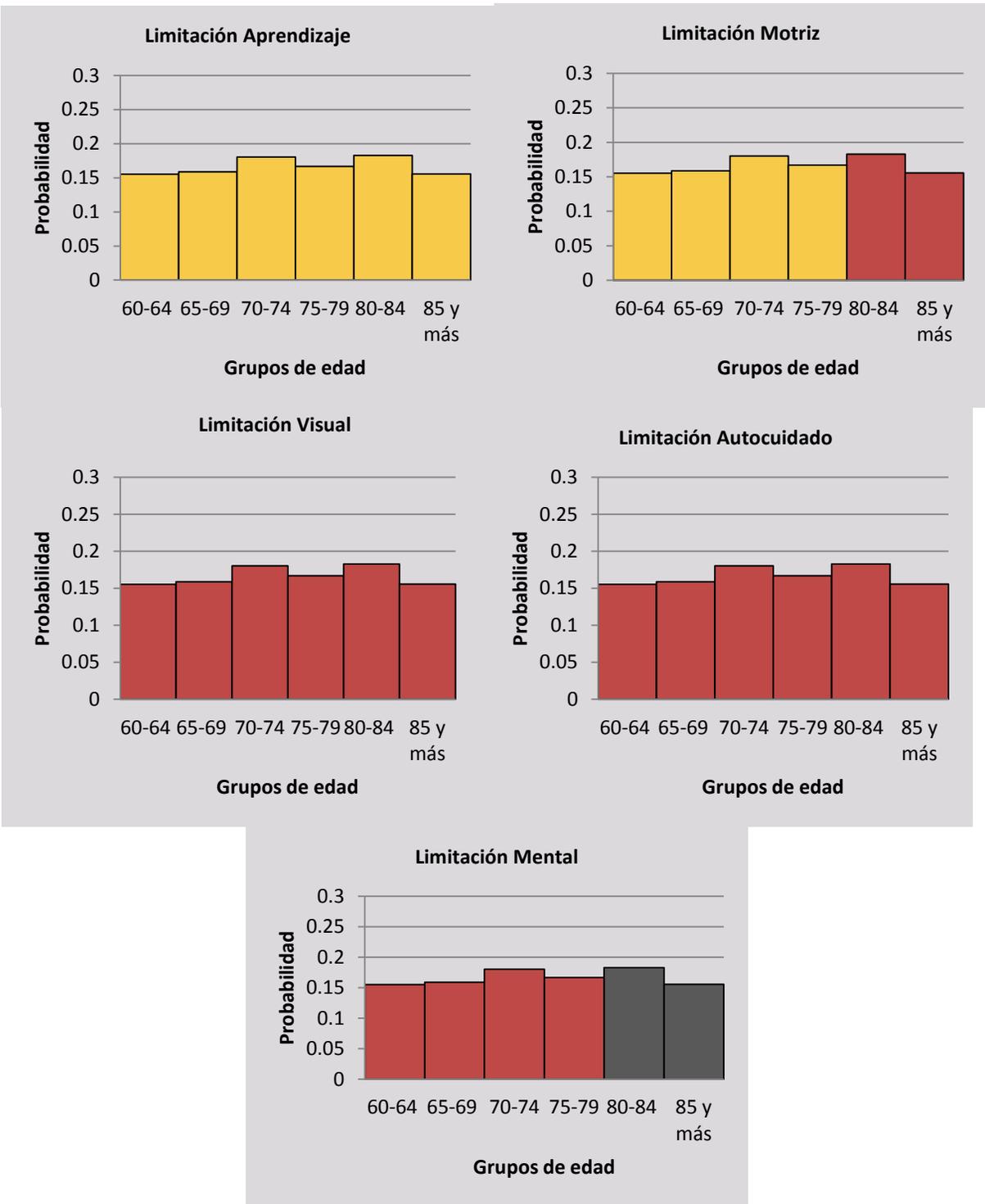
Fuente: elaboración propia

El comportamiento de las probabilidades de dependencia para cada una de las limitaciones que se presentó en la tabla anterior, se expresa de manera gráfica para su mayor apreciación y comparación respecto a los análisis anteriores (Gráficas 3.9).

Gráfica 3.9
Probabilidad de presentar cierto nivel de dependencia dado que se tiene alguna limitación, 2010



Fuente: elaboración propia

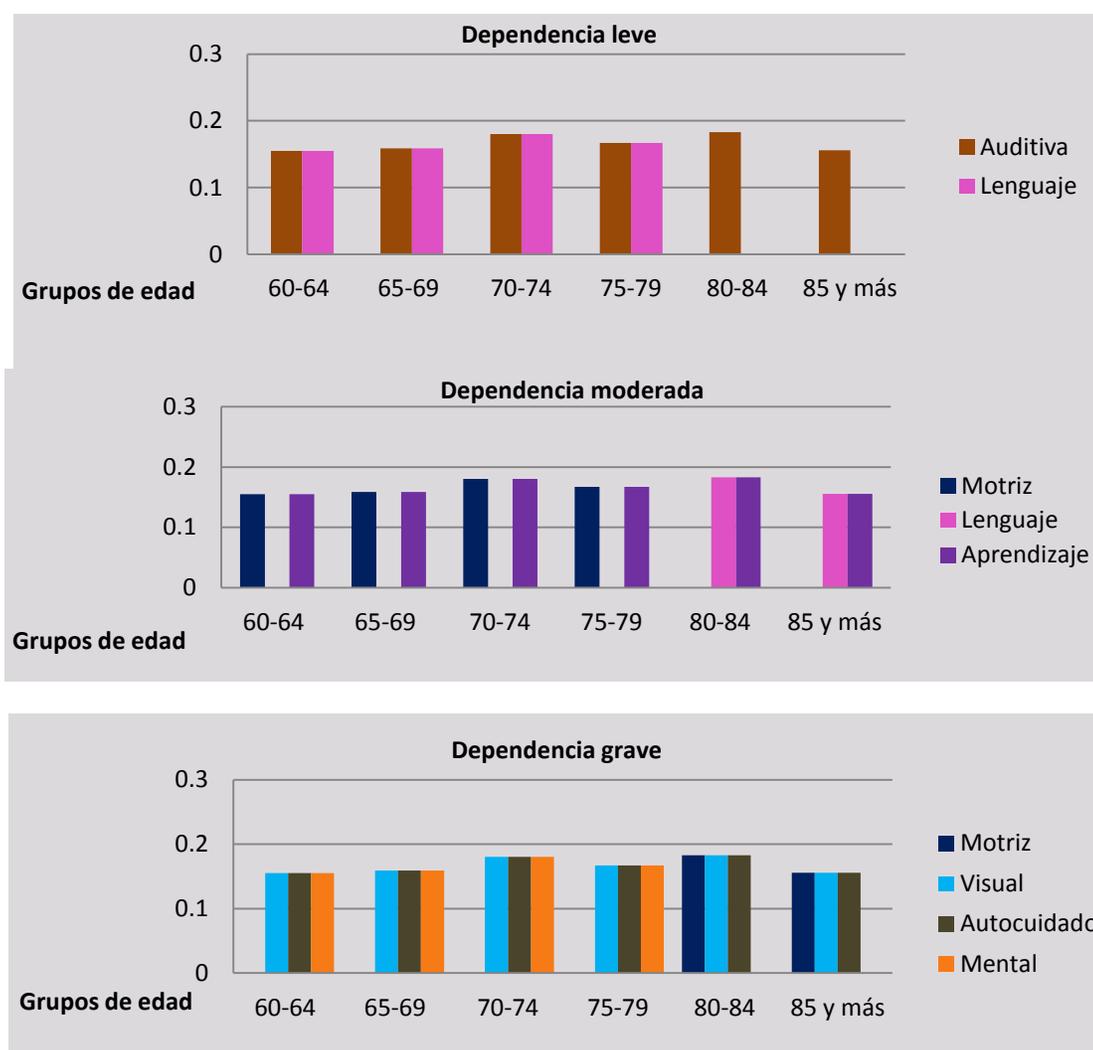


Fuente: elaboración propia

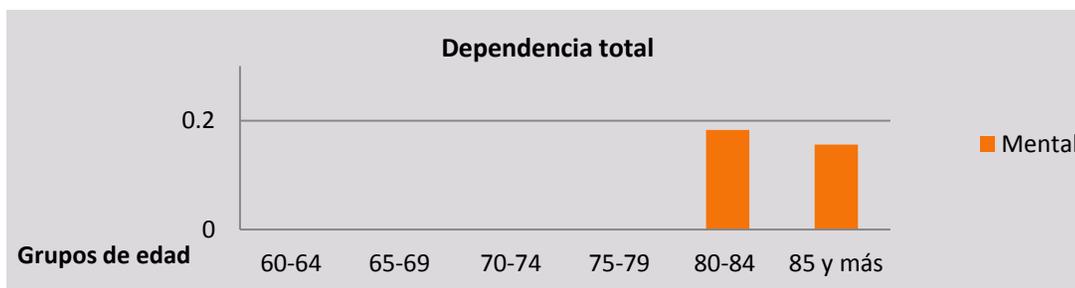
En las gráficas anteriores se observa el grado de dependencia al que conducen las limitaciones consideradas en el estudio. Es importante señalar, que las actividades instrumentales son más complejas y son en las que se pierde más tempranamente la capacidad para su realización, en comparación con las actividades básicas; lo cual se ve reflejado en el grado de discapacidad alcanzado por cada limitación, principalmente en donde se presenta un nivel grave e incluso total de dependencia, como en el caso de la limitación mental.

A continuación, se presentan las limitaciones en conjuntos según el nivel de dependencia alcanzado (Gráficas 3.10).

Gráfica 3. 10
Probabilidad de dependencia por nivel alcanzado y tipo de limitación, Lawton, 2010



Fuente: elaboración propia



Fuente: elaboración propia

Se ha observado, a lo largo del procedimiento, que se puede adaptar información sobre limitaciones o probabilidad de dependencia para analizar algún grupo de edad en específico; lo cual permite que la aplicación del modelo se extienda a diferentes factores o causas de limitación. A manera de conclusión se presenta la Tabla 3.17 que contempla las principales características de los tres análisis realizados en este capítulo.

Tabla 3. 17
Nivel de dependencia, según tipo de análisis

Nivel de dependencia	Análisis General	Grupos de edad	Análisis Barthel	Grupos de edad	Análisis Lawton-Brody	Grupos de edad
Leve	Auditiva	60-85+	Auditiva Lenguaje	60-84 60-84	Auditiva Lenguaje	60-85+ 60-79
	Lenguaje	60-85+				
	Aprendizaje	60-79				
Moderado	Aprendizaje	80-85+	Auditiva Lenguaje Aprendizaje	85+ 85+ 60-85+	Lenguaje Aprendizaje Motriz	80-85+ 60-85+ 60-79
	Visual	60-85+				
	Autocuidado	60-79				
Grave	Autocuidado	80-85+	Motriz Visual Autocuidado Mental	60-85+ 60-85+ 60-85+ 60-85+	Motriz Visual Autocuidado Mental	80-85+ 60-85+ 60-85+ 60-79
	Motriz	60-85+				
	Mental	60-85+				
Total					Mental	80-85+

Fuente: elaboración propia

El cuadro anterior, resume los resultados para cada uno de los análisis realizados; se observa que, conforme el análisis es más específico respecto a las actividades en las que se pierde capacidad, las limitaciones van agrupándose de manera diferente, incrementando el nivel de dependencia, sobre todo en los grupos quinquenales de edad más avanzada. Estos resultados permiten contrastar la hipótesis del estudio con lo que se observa; es decir, tanto la limitación motriz como la imitación mental son las que en todos los análisis alcanzan un grado de dependencia grave, e incluso dependencia total.

Es importante señalar, que el resultado de cada uno de los análisis, puede adaptarse a los aspectos sobre los que se tiene interés; es decir, el primer estudio (generalizado) equilibra las actividades básicas e instrumentales, el segundo estudio (índice de Barthel) se enfoca solamente en la realización de actividades básicas y el estudio basado en la escala Lawton-Brody pretende reflejar el grado de ayuda que se requiere para realizar actividades instrumentales de la vida diaria.

3.5 Discusión y recomendaciones

El modelo involucra factores que pueden variar según el escenario que se desea plantear, en este caso, se usaron los supuestos y las hipótesis para determinar la situación de los adultos mayores, es decir, inicialmente se buscó la probabilidad de que el adulto mayor presentara algún nivel de dependencia dado que tuviera alguna limitación, los resultados fueron ligeramente variantes para cada uno de los grupos de edad.

La mayoría de los ejemplos se basan en el año 2010, sin embargo, el estudio se realizó del año 2000 al 2050 (en saltos de diez años), se recomienda consultar la información en la sección ANEXO para comparar los datos y observar su comportamiento a través de los años. De acuerdo a las estimaciones y proyecciones de CONAPO e INEGI, los cambios importantes en la población se observan en los lapsos de tiempo mencionados, por lo cual se puede implementar el uso de las tablas para los años intermedios a los saltos, es decir, las estimaciones del 2010 se pueden utilizar para los años siguientes (2011 hasta 2019), de igual manera para los demás años de estudio.

Se recomienda la revisión de los antecedentes presentados, al igual que la metodología propuesta, para su debida comprensión e interpretación de los datos. La medición de la dependencia puede ser más detallada, al considerar más actividades básicas e instrumentales en la evaluación, o empleando otras escalas dirigidas al mismo objetivo, aunque pueden requerir de la ayuda de algún profesional.

El modelo se basa en una estructura metodológica que permite aproximar o simular algún aspecto de la realidad, sin embargo, se puede adaptar a casos específicos en donde se cuenta con mayor información sobre el estado del adulto mayor, considerando otras características que enriquezcan el procedimiento y den resultados más precisos y personalizados.

Como se mencionó con anterioridad, cada uno de los estudios desarrollados, permite dirigir la atención a actividades específicas en las que se pierde la independencia ante la presencia de alguna limitación funcional. Dichos estudios presentan ventajas e inconvenientes en su enfoque, según la información que pueden revelar a partir de los resultados obtenidos.

El primer estudio, en el que se generaliza el enfoque de actividades de la vida cotidiana, tiene como principal sustento que cualquier individuo realiza actividades básicas e instrumentales, es decir, no se limita solo a la realización de alguno de los grupos mencionados; por lo que si se quiere determinar el nivel de dependencia general en actividades cotidianas, dicho análisis sería el más recomendable; sin embargo, al querer indagar sobre alguna actividad en específico, puede tener inconvenientes debido a su perspectiva.

Respecto al estudio mediante el índice de Barthel, la principal ventaja es que se pone especial atención a aquellas actividades que resultan ser menos complejas en su realización pero más importantes en el papel que juegan para la supervivencia y calidad de vida de las personas, en este caso, de los adultos mayores con alguna limitación. Se considera que las actividades básicas son las primeras que se aprenden en la niñez y las últimas que se pierden en el proceso de envejecimiento, por lo que resultó interesante dirigir un estudio hacia actividades básicas para conocer aquellas limitaciones que afectan más en la capacidad realización.

Por último, el análisis a partir de la escala Lawton-Brody se enfoca principalmente en las actividades instrumentales o menos básicas, las cuales se considera que son más complejas de aprender y de las que se pierde más tempranamente la capacidad de realización a través del proceso de envejecimiento; dicho análisis es conveniente si se quiere estudiar alguna de las actividades que contempla. Sin embargo, es importante señalar, que según el estilo de vida de cada persona las actividades pueden variar, es decir, no todos los adultos mayores (hombres y mujeres) se hacen cargo de las finanzas, de las compras, de cocinar o del cuidado del hogar, lo cual puede debilitar la perspectiva de dicho análisis.

Conclusiones

Todos los cambios que experimentan los seres humanos se reflejan en diversos aspectos de la vida diaria, tal como el proceso de envejecimiento, el cual determina las diferentes etapas que experimenta cada individuo y se vincula a la experiencia y estilo de vida que cada persona desarrolla a través de los años.

La vejez es una de las etapas que requiere adaptación a cambios físicos, psicológicos e incluso sociales, lo cual depende de cada individuo; sin embargo, un común denominador es que la capacidad para realizar algunas actividades básicas o instrumentales se ve disminuida en comparación con edades anteriores. La funcionalidad está directamente relacionada con el estilo de vida de las personas y con la presencia de alguna limitación; por tanto, el grado de capacidad puede variar entre cada individuo.

México está experimentando un proceso de envejecimiento que requiere de sistemas de salud y seguridad social sólidos. Tratar el tema de la dependencia en adultos mayores, requiere analizar los aspectos que influyen o son consecuencia de dicha condición; en cuestión de salud, la dependencia es considerada la culminación de una senda que comienza con alguna enfermedad o limitación, lo cual es muy común en edades avanzadas. Adicionalmente, un aspecto social es el cuidado que requiere una persona que ya presenta dependencia, ya que hay un número importante de adultos mayores que no cuentan con el apoyo de algún familiar o se encuentran desprotegidos totalmente; la vulnerabilidad de dicho sector es una de las características más alarmantes en la actualidad y para los próximos años. En la actualidad, existen programas e instituciones que apoyan a los adultos mayores; sin embargo, el alcance puede no ser suficiente, ya sea por razones económicas o sociales, todavía existe una brecha que impide brindar una calidad de vida adecuada a las personas de la tercera edad.

Una característica importante del presente trabajo, es la amplitud del panorama sobre temas sociales que incluyen a las generaciones actuales y la presentación de los escenarios a los que pueden estar expuestas en los próximos años, generando conciencia y buscando la actuación inmediata de cada persona; lo cual facilitaría la adaptación a los diversos cambios, en este caso, al proceso de envejecimiento. Si se prevé dicha situación diez o veinte años antes, es muy posible alcanzar un nivel de vida adecuado; tanto en materia económica como de salud.

El objetivo del presente trabajo es reflejar la probabilidad de alcanzar algún nivel de dependencia; en los resultados obtenidos se observó que la presencia de alguna limitación representa un factor causal, suficiente y necesario, para la ocurrencia de dependencia funcional; por lo cual, se dirigió el análisis sobre la determinación del nivel que se presenta de acuerdo a cada una de las limitaciones funcionales.

Al evaluar la dependencia con el índice de Barthel, las limitaciones visual, en el autocuidado, mental y motriz representan ser las más perjudiciales para la realización de actividades básicas, lo cual es coherente si se considera que alguien con dichas limitaciones requerirá ayuda para comer, bañarse, arreglarse o trasladarse. Por otro lado, el análisis mediante la escala Lawton-Brody señaló que las mismas actividades que se han mencionado, son causa de dependencia grave e incluso total (en el caso de la limitación mental para adultos mayores de 80 o más años), para la realización de actividades como atender el teléfono, usar el transporte, hacerse cargo de las finanzas o compras. Es evidente el vínculo que existe entre ambas mediciones, ya que tanto las actividades básicas como las instrumentales forman parte de la vida diaria de cualquier persona; esto se sustenta con el análisis general que considera todas las actividades en las que un adulto mayor podría requerir ayuda.

El estudio de la dependencia funcional puede resultar subjetivo, ya que algunas actividades pueden ser realizadas con mayor facilidad que otras y la capacidad puede variar de un individuo a otro, sin embargo, se generalizó el análisis de la información para su tratamiento.

Es interesante mencionar que, si el estudio se realizó considerando una sola limitación, y reflejó cierto nivel de dependencia, combinar más de una limitación conduciría a la intensificación en la necesidad de ayuda para la realización de actividades de a vida diaria.

Al observar los resultados y determinar que una limitación representa el primer paso para la conducción a un nivel de dependencia, es importante tratar de evitar algunos de los factores de riesgo; los cambios pertinentes en el estilo de vida de cada persona, pueden ser significativos en años posteriores, ya que se disminuye el riesgo de presentar alguna enfermedad crónico-degenerativa que conlleve a alguna limitación y finalmente a un nivel de dependencia. Estar “lejos” de la etapa de la vejez no implica ser ajenos a las situaciones que se pueden desencadenar, como el caso de la dependencia; ya que algunas personas tendrán que asistir a sus familiares (padres, abuelos, etc.) en los próximos años, y posteriormente, en un escenario ideal, ser quienes reciban el cuidado y ayuda de otra persona.

Dado que la situación de dependencia en los adultos mayores, presentará cambios importantes en los próximos años, es importante la propuesta e implementación de modelos que permitan asociar los factores más comunes en la vida diaria con los diferentes tipos de limitación funcional; para prever la culminación en la dependencia.

Es de suma importancia afrontar este tipo de temáticas, ya que se relacionan directamente con aspectos sociales y de salud que en algún momento incluirá a una parte significativa de la población.

Conforme la información se vaya actualizando siguiendo un marco que describa de forma realista el comportamiento y factores asociados a la sociedad en estudio, se podrá interpretar e implementar de manera más certera la información obtenida, lo cual será de suma utilidad en los años siguientes, y estará alimentado de información previa que se empleó en la misma línea de interés.

Existen múltiples aspectos vinculados al problema de la dependencia en adultos mayores que deben ser analizados para darles solución en el futuro. Se debe considerar que, en los próximos años, la mayoría de la población formará parte del sector de adultos mayores, y cierto porcentaje de esa población será vulnerable debido a la falta de protección social, a que no cuentan con algún sistema de salud, que no tienen hijos o familiares que se hagan cargo de ellos, que no cuentan con recursos económicos para pagar algún tipo de asistencia, entre otros muchos factores que pueden poner en riesgo a un número importante de adultos mayores. Por tanto, es preciso reflexionar en el panorama que se estima tener en el futuro, para tomar medidas inmediatas de prevención, que impidan o aminoren el riesgo de presentar algún tipo de problema en la vejez.

Anexo

Tablas A. 1
Población con alguna limitación, según año

Año	2000	2010	2020	2030	2040	2050
Población total	7,423,979	10,035,905	14,171,280	20,014,853	26,615,782	32,163,273
Población con alguna limitación	744,760	2,078,540	3,412,320	4,746,100	6,079,880	7,413,660
Hombres	351,677	939,870	1,528,063	2,116,256	2,704,449	3,292,642
Mujeres	393,083	1,334,471	2,275,859	3,217,247	4,158,635	5,100,023

Tablas A. 2
Probabilidad de que un individuo con dependencia haya presentado la limitación, según año

P(D)	Nivel	Limitación	$P(L_i D_x)$					
			AÑO 2000					
			60-64	65-69	70-74	75-79	80-84	85 y más
0.2007	Leve	Motriz	0	0	0	0	0	0
		Visual	0	0	0	0	0	0
		Auditiva	0.1036	0.12141	0.286771	0.19059	0.121841	0.10804
		Lenguaje	0.0131	0.01172	0.015723	0.01045	0.006680	0.00592
		Autocuidado	0	0	0	0	0	0
		Aprendizaje	0.0010	0.001014	0.001168	0.000776	0	0
		Mental	0	0	0	0	0	0
0.2745	Mod	Motriz	0	0	0	0	0	0
		Visual	0.1732	0.17350	0.26163	0.173889	0.11115	0.09857
		Auditiva	0	0	0	0	0	0
		Lenguaje	0	0	0	0	0	0
		Autocuidado	0.0018	0.00180	0.002167	0.001440	0	0
		Aprendizaje	0	0	0	0	0.000362	0.00032
		Mental	0	0	0	0	0	0

0.5247	Grave	Motriz	0.1312	0.146542	0.267211	0.177598	0.113530	0.10067
		Visual	0	0	0	0	0	0
		Auditiva	0	0	0	0	0	0
		Lenguaje	0	0	0	0	0	0
		Autocuidado	0	0	0	0	0.000481	0.00042
		Aprendizaje	0	0	0	0	0	0
		Mental	0.0121	0.010679	0.016007	0.010639	0.006801	0.00603

P(D)	Nivel	Limitación	$P(L_i D_X)$					
			AÑO 2010					
			60-64	65-69	70-74	75-79	80-84	85 y más
.1581	Leve	Motriz	0	0	0	0	0	0
		Visual	0	0	0	0	0	0
		Auditiva	0.075	0.0887	0.1234	0.133699	0.180469	0.153733
		Lenguaje	0.028772	0.0274	0.0309	0.029189	0.038203	0.032543
		Autocuidado	0	0	0	0	0	0
		Aprendizaje	0.012272	0.0127	0.0157	0.016698	0	0
		Mental	0	0	0	0	0	0
0.2527	Mod	Motriz	0	0	0	0	0	0
		Visual	0.168893	0.157080	0.1616	0.139181	0.136450	0.11623
		Auditiva	0	0	0	0	0	0
		Lenguaje	0	0	0	0	0	0
		Autocuidado	0.017269	0.019202	0.0241	0.026481	0	0
		Aprendizaje	0	0	0	0	0.018056	0.015381
		Mental	0	0	0	0	0	0
0.5892	Grave	Motriz	0.144358	0.152893	0.1738	0.157407	0.156155	0.13302
		Visual	0	0	0	0	0	0
		Auditiva	0	0	0	0	0	0
		Lenguaje	0	0	0	0	0	0
		Autocuidado	0	0	0	0	0.021127	0.01799
		Aprendizaje	0	0	0	0	0	0
		Mental	0.00796	0.00657	0.0068	0.00662	0.00818	0.00697

P(D)	Nivel	Limitaciones	$P(L_i D_X)$					
			AÑO 2020					
			60-64	65-69	70-74	75-79	80-84	85 y más
0.1500	Leve	Motriz	0	0	0	0	0	0
		Visual	0	0	0	0	0	0
		Auditiva	0.068183	0.080570	0.0826	0.119486	0.195114	0.165145
		Lenguaje	0.032678	0.031323	0.0347	0.03387	0.046077	0.039192
		Autocuidado	0	0	0	0	0	0
		Aprendizaje	0.015071	0.015716	0.0194	0.020675	0	0
		Mental	0	0	0	0	0	0
0.2486	Mod	Motriz	0	0	0	0	0	0
		Visual	0.167993	0.153694	0.1410	0.132024	0.141664	0.119876
		Auditiva	0	0	0	0	0	0
		Lenguaje	0	0	0	0	0	0
		Autocuidado	0.020443	0.022788	0.0286	0.031645	0	0
		Aprendizaje	0	0	0	0	0.021705	0.018486
		Mental	0	0	0	0	0	0
0.6013	Grave	Motriz	0.146495	0.153928	0.1586	0.154116	0.163101	0.138292
		Visual	0	0	0	0	0	0
		Auditiva	0	0	0	0	0	0
		Lenguaje	0	0	0	0	0	0
		Autocuidado	0	0	0	0	0.024492	0.020860
		Aprendizaje	0	0	0	0	0	0
		Mental	0.007283	0.00590	0.0053	0.005968	0.008409	0.007125

P(D)	Nivel	Limitaciones	$P(L_i D_X)$					
			AÑO 2030					
			60-64	65-69	70-74	75-79	80-84	85 y más
0.1466	Leve	Motriz	0	0	0	0	0	0
		Visual	0	0	0	0	0	0
		Auditiva	0.064960	0.076861	0.0641	0.113027	0.201770	0.17033
		Lenguaje	0.034453	0.033104	0.0365	0.035997	0.049655	0.042214
		Autocuidado	0	0	0	0	0	0
		Aprendizaje	0.016343	0.017052	0.0210	0.022482	0	0
		Mental	0	0	0	0	0	0

0.2469	Mod	Motriz	0	0	0	0	0	0
		Visual	0.167604	0.152232	0.1321	0.128934	0.143916	0.121448
		Auditiva	0	0	0	0	0	0
		Lenguaje	0	0	0	0	0	0
		Autocuidado	0.021813	0.024336	0.0305	0.033874	0	0
		Aprendizaje Mental	0	0	0	0	0.023280	0.019827
0.6063	Grave	Motriz	0.147372	0.154352	0.1524	0.152767	0.165949	0.140452
		Visual	0	0	0	0	0	0
		Auditiva	0	0	0	0	0	0
		Lenguaje	0	0	0	0	0	0
		Autocuidado	0	0	0	0	0.025871	0.022034
		Aprendizaje Mental	0	0	0	0	0	0
			0.007005	0.005626	0.0047	0.005700	0.008502	0.007188

P(D)	Nivel	Limitaciones	$P(L_i D_X)$					
			AÑO 2040					
			60-64	65-69	70-74	75-79	80-84	85 y más
0.1448	Leve	Motriz	0	0	0	0	0	0
		Visual	0	0	0	0	0	0
		Auditiva	0.063119	0.074741	0.0535	0.109337	0.205572	0.173294
		Lenguaje	0.035467	0.034121	0.0375	0.037212	0.051700	0.043940
		Autocuidado	0	0	0	0	0	0
		Aprendizaje Mental	0.017070	0.017815	0.022	0.023515	0	0
0.2459	Mod	Motriz	0	0	0	0	0	0
		Visual	0.167387	0.151417	0.1271	0.127212	0.145171	0.122325
		Auditiva	0	0	0	0	0	0
		Lenguaje	0	0	0	0	0	0
		Autocuidado	0.022577	0.025199	0.0316	0.035117	0	0
		Aprendizaje Mental	0	0	0	0	0.024158	0.020574
0.6092	Grave	Motriz	0.147849	0.154583	0.1490	0.152033	0.167499	0.141628
		Visual	0	0	0	0	0	0
		Auditiva	0	0	0	0	0	0
		Lenguaje	0	0	0	0	0	0
		Autocuidado	0	0	0	0	0.026622	0.022673
		Aprendizaje Mental	0	0	0	0	0	0
			0.006853	0.005477	0.0044	0.005554	0.008552	0.007222

P(D)	Nivel	Limitaciones	$P(L_i D_X)$					
			AÑO 2050					
			60-64	65-69	70-74	75-79	80-84	85 y más
0.1436	Leve	Motriz	0	0	0	0	0	0
		Visual	0	0	0	0	0	0
		Auditiva	0.061927	0.073369	0.0467	0.106949	0.208032	0.175211
		Lenguaje	0.036123	0.034779	0.0381	0.037999	0.053022	0.045057
		Autocuidado	0	0	0	0	0	0
		Aprendizaje Mental	0.017540	0.018308	0.0226	0.024183	0	0
0.2453	Mod	Motriz	0	0	0	0	0	0
		Visual	0.167249	0.15089	0.1240	0.12611	0.14597	0.122884
		Auditiva	0	0	0	0	0	0
		Lenguaje	0	0	0	0	0	0
		Autocuidado	0.023064	0.025750	0.0323	0.035909	0	0
		Aprendizaje Mental	0	0	0	0	0.024718	0.021051
0.6109	Grave	Motriz	0.148149	0.154728	0.1468	0.151571	0.168474	0.142368
		Visual	0	0	0	0	0	0
		Auditiva	0	0	0	0	0	0
		Lenguaje	0	0	0	0	0	0
		Autocuidado	0	0	0	0	0.027094	0.023075
		Aprendizaje Mental	0	0	0	0	0	0
			0.006758	0.005383	0.0042	0.005462	0.008584	0.007243

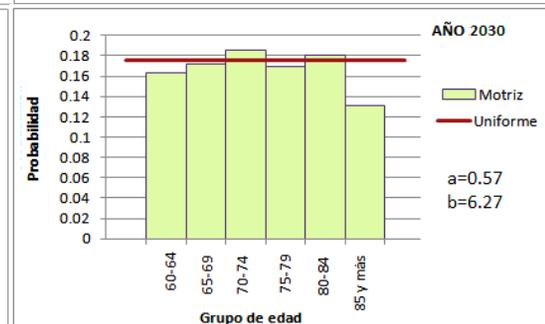
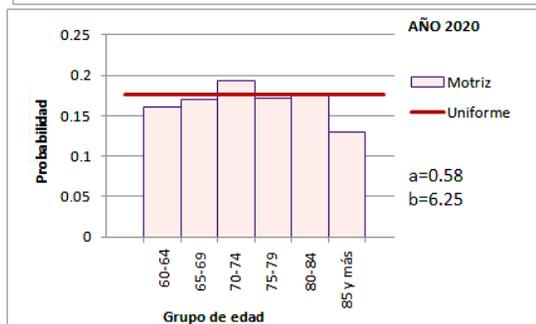
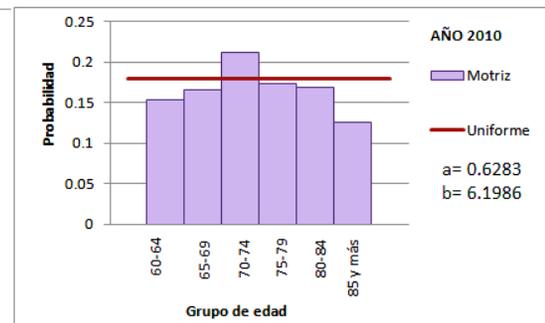
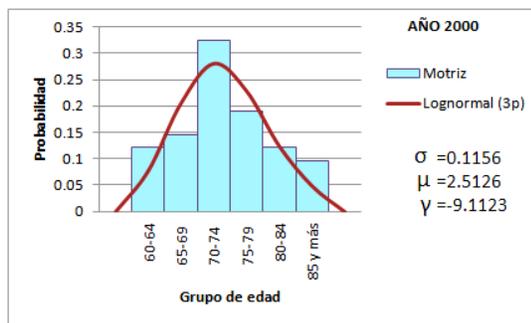
Fuente: elaboración propia

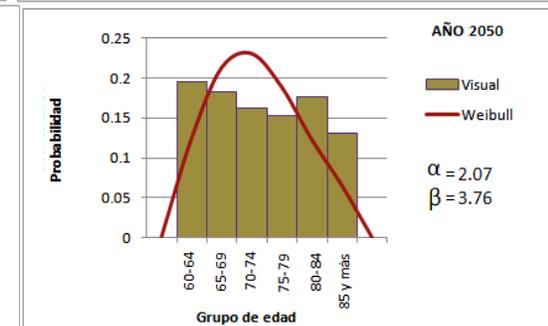
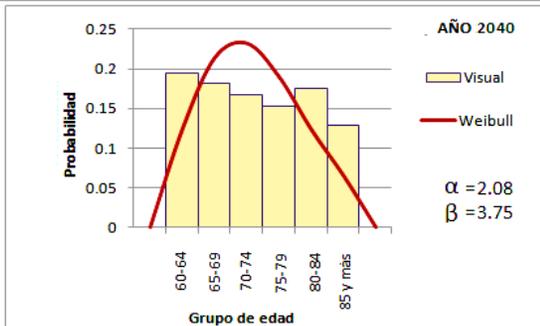
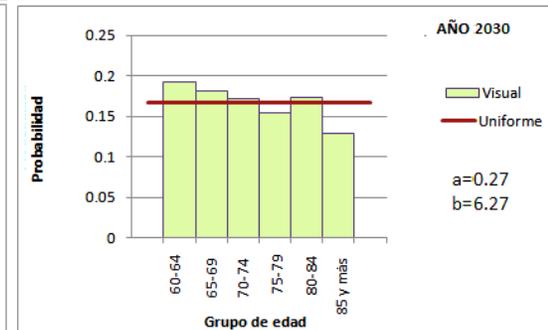
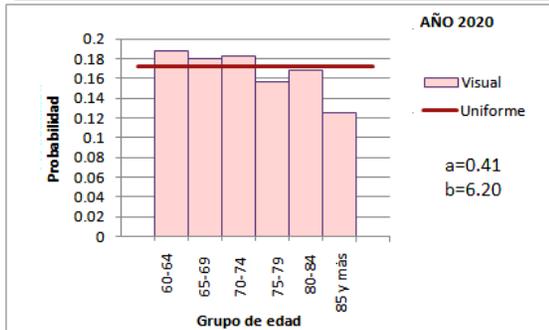
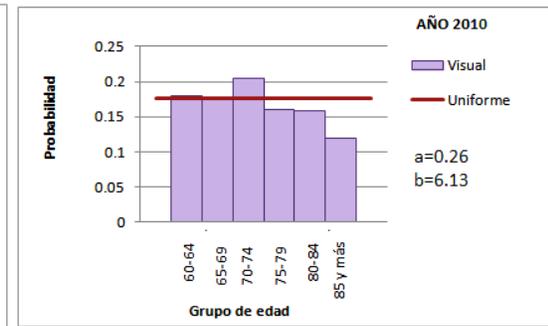
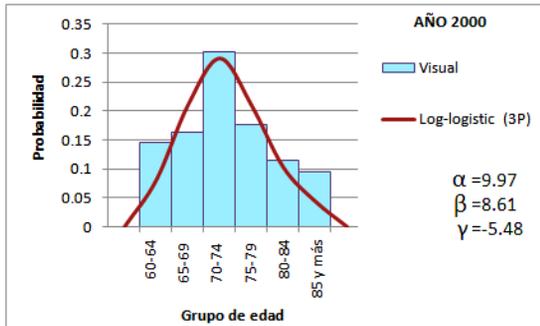
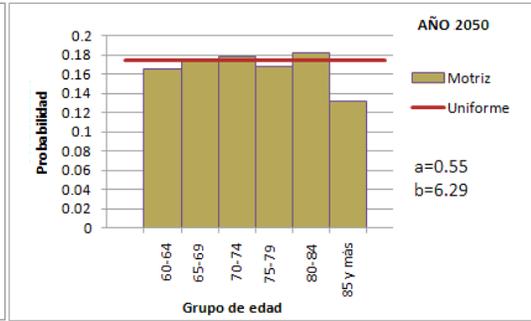
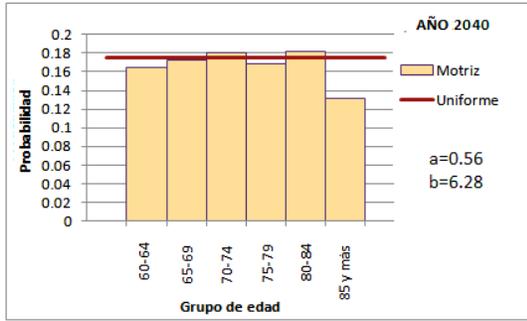
Gráficas A. 1

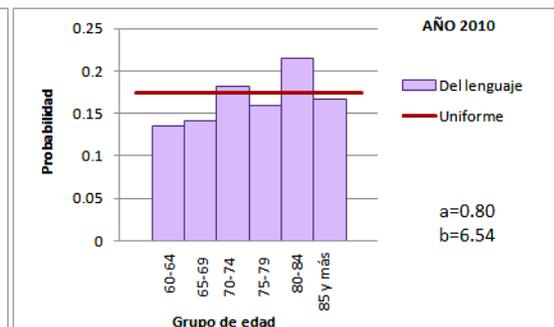
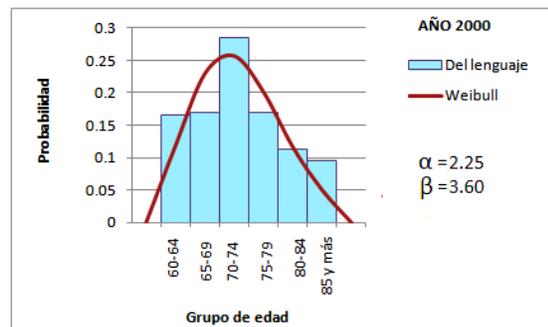
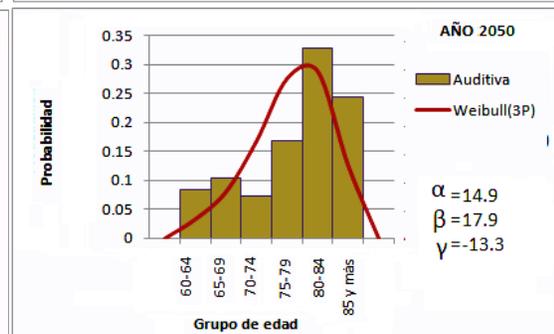
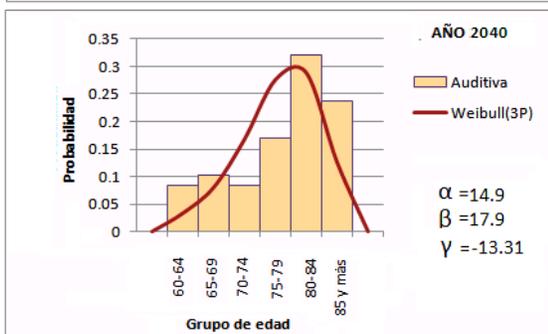
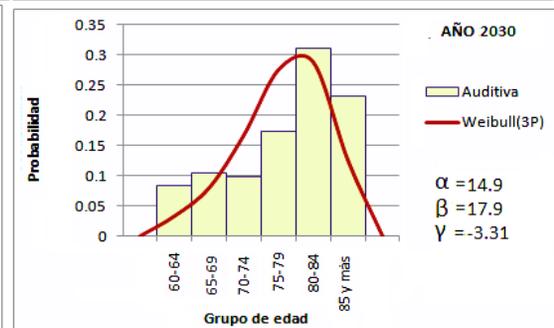
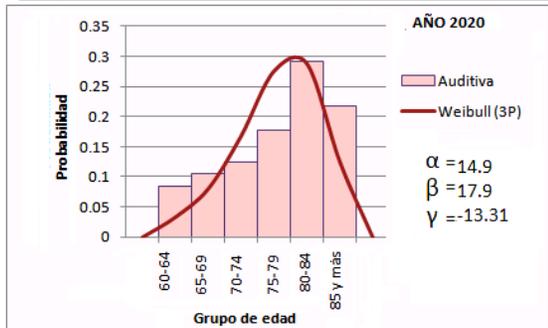
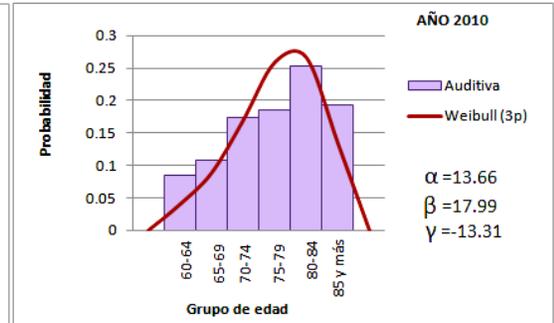
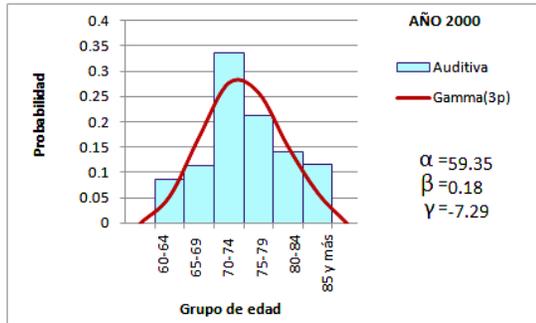
Funciones de densidad, probabilidad de presentar alguna limitación, según grupo de edad y año

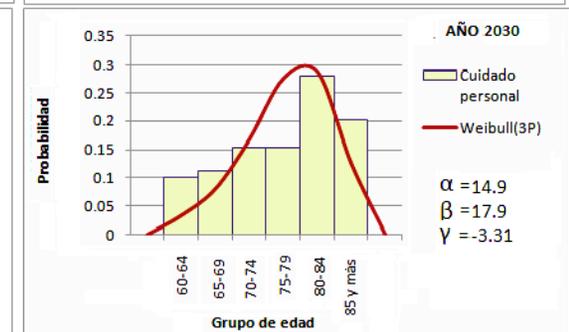
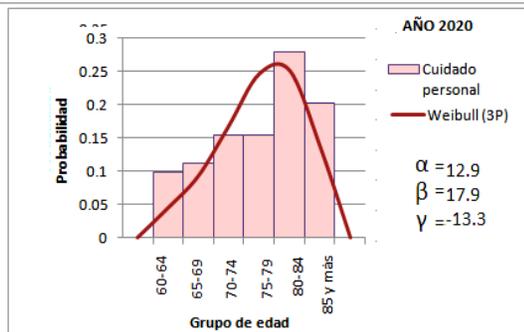
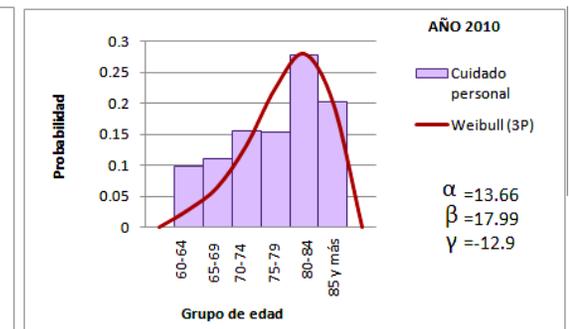
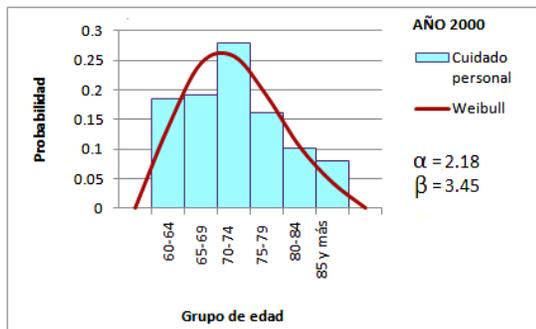
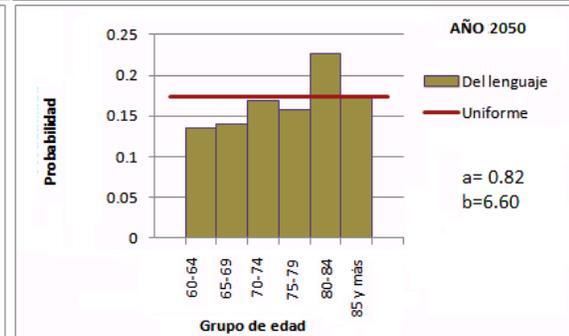
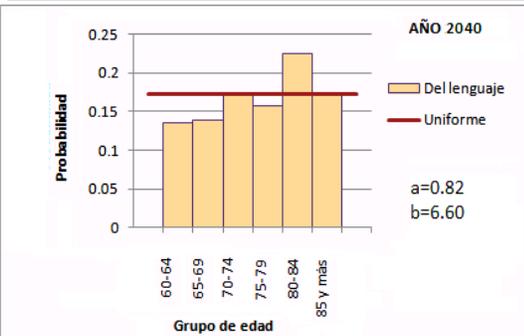
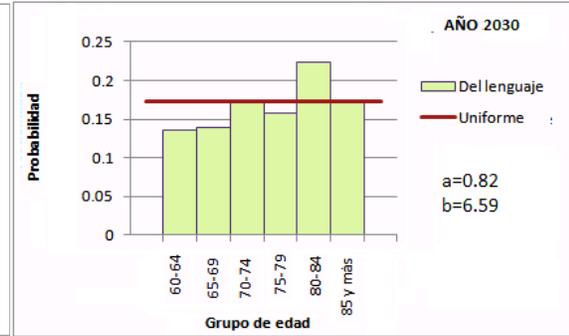
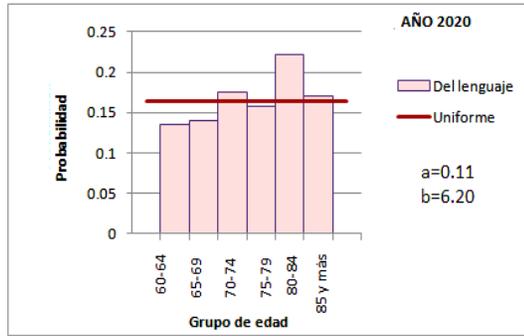
Para el ajuste de distribuciones se usó EasyFit 5.5, que es una aplicación de análisis de datos y simulación.

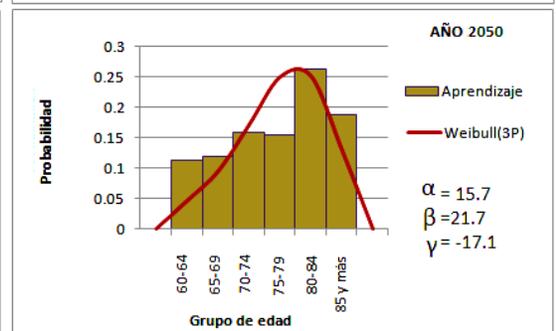
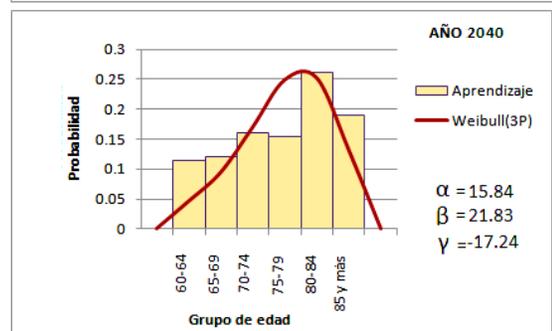
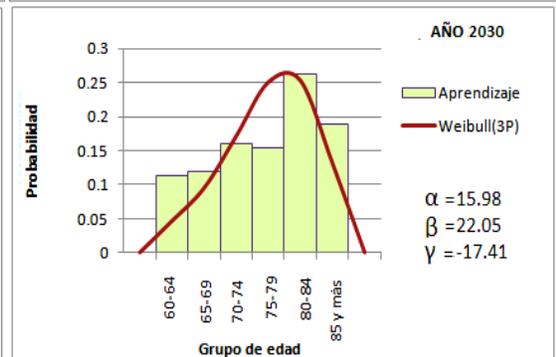
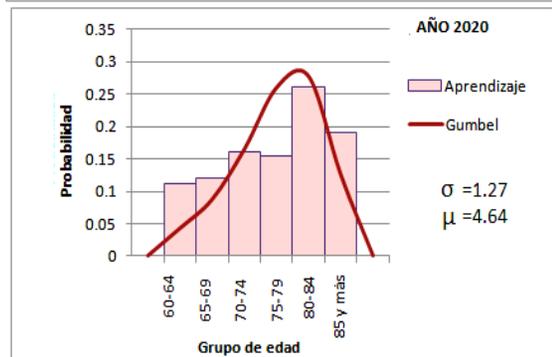
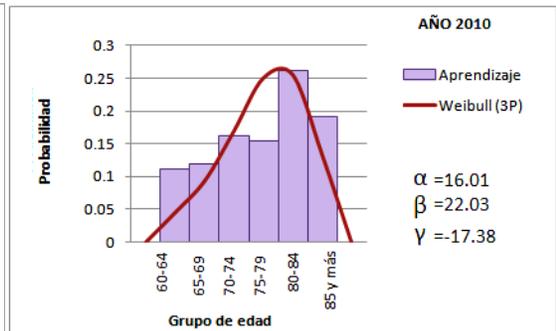
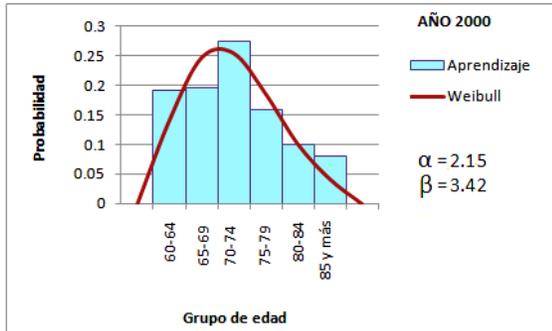
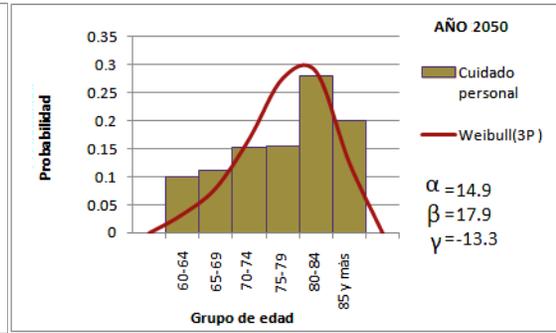
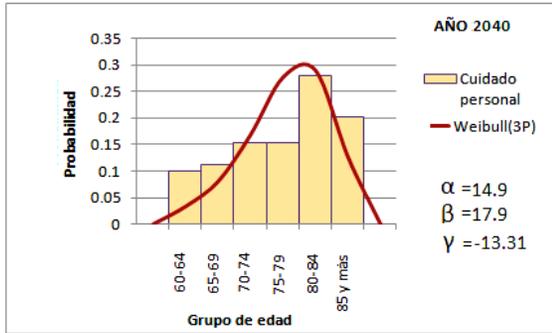
Distribución	Función de densidad de probabilidad	Función de distribución
Weibull	$f(x) = \frac{\alpha}{\beta} \left(\frac{x-\gamma}{\beta}\right)^{\alpha-1} \exp\left(-\left(\frac{x-\gamma}{\beta}\right)^{\alpha}\right)$	$F(x) = 1 - \exp\left(-\left(\frac{x-\gamma}{\beta}\right)^{\alpha}\right)$
Log-logistic	$f(x) = \frac{\alpha}{\beta} \left(\frac{x-\gamma}{\beta}\right)^{\alpha-1} \left(1 + \left(\frac{x-\gamma}{\beta}\right)^{\alpha}\right)^{-2}$	$F(x) = \left(1 + \left(\frac{x-\gamma}{\beta}\right)^{\alpha}\right)^{-1}$
Gumbel	$f(x) = \frac{1}{\sigma} \exp(z - \exp(z))$	$F(x) = 1 - \exp(-\exp(z))$
Uniforme	$f(x) = \frac{1}{b-a}$	$F(x) = \frac{x-a}{b-a}$

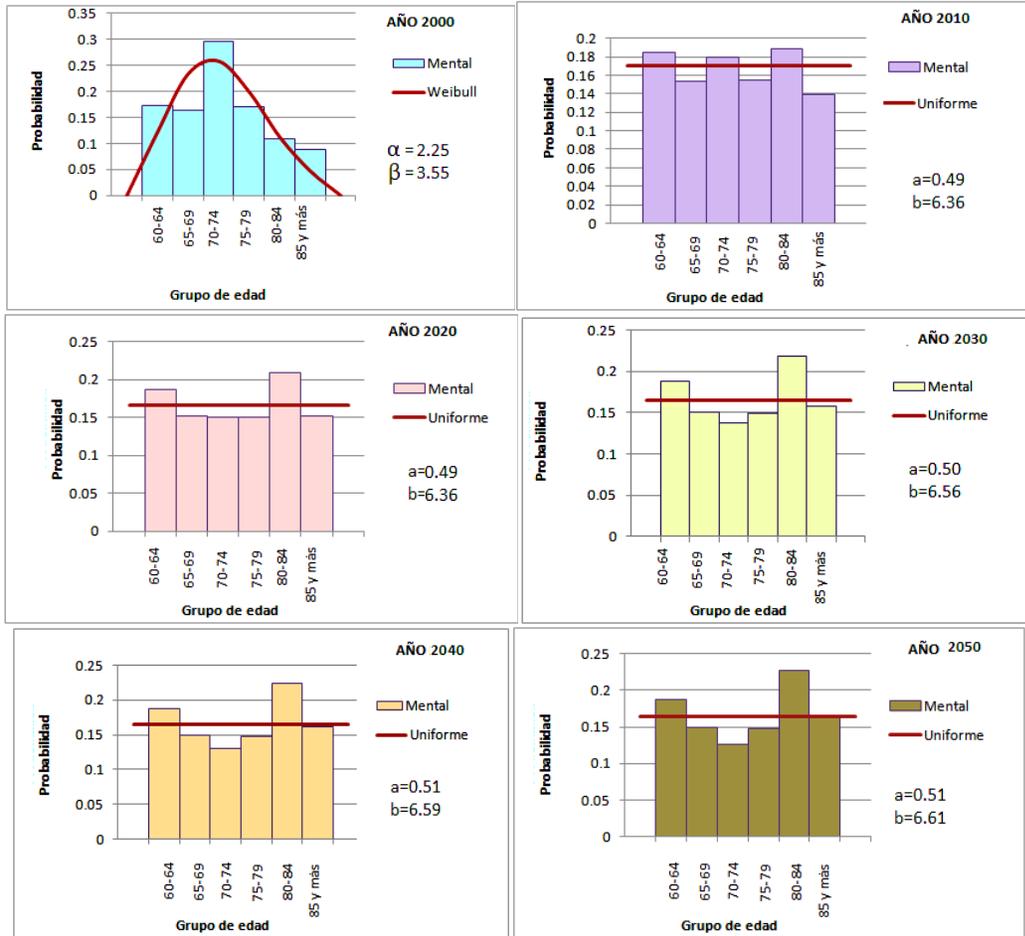












Fuente: elaboración propia con base en estimaciones de EasyFit 5.5

Bibliografía

Soberanes, Susana et al. "Funcionalidad en adultos mayores y su calidad de vida." *Revista de Especialidades Médico-Quirúrgicas*, vol. 14, no. 4, (Octubre-Diciembre 2009): 161-172.

Dorantes-Mendoza, Guadalupe et al. "Factores asociados con la dependencia funcional en los adultos mayores: un análisis secundario del Estudio Nacional sobre Salud y Envejecimiento en México, 2001." *Revista Panam Salud Publica*, vol.22, no. 1, (2007): 1-11.

Aguilar Hernández, Rosa Ma., Aurora Félix Alemán, Ma. de la Luz Martínez, Ma. del Carmen Vega, Ma. Magdalena Quevedo y Gustavo Gutiérrez Sánchez. "Dependencia funcional y Género del Adulto Mayor." *Desarrollo Cientif Enferm.*, vol. 15, no. 10, (Noviembre-Diciembre 2007): 436-439.

Ibañez, C., M. España, V. Miranda y M. Gillmore. "Dependencia de los adultos mayores en Chile." Departamento de Estudios y Desarrollo-Superintendencia de Salud, Departamento de Economía de la Salud-MINSAL y División de Planificación Regional de MIDEPLAN, Marzo 2008.

Grados de dependencia. D.G. de Coordinación de la Dependencia.

http://www.madrid.org/cs/Satellite?c=CM_InfPractica_FA&cid=1142556740158&idConsejeria=1109266187278&idListConsj=1109265444710&idOrganismo=1142310681515&language=es&pagename=ComunidadMadrid%2FEstructura&pv=1142524971044&sm=1109266100977 (consultado en Febrero 18, 2013. 03:57 p.m.)

Diagnóstico socio-demográfico del envejecimiento en México. CONAPO.

http://www.conapo.gob.mx/es/CONAPO/Diagnostico_socio_demografico_del_envejecimiento_en_Mexico (consultado en Febrero 20, 2013, 02:53 p.m.)

Relación de dependencia. INEGI.

<http://www.inegi.org.mx/Sistemas/temasV2/Default.aspx?s=est&c=17484> (consultado en Febrero 20, 2013, 07:06 p.m.)

La valoración de la dependencia: criterios y técnicas de valoración clasificación. Red de Salud de Cuba. http://www.sld.cu/galerias/pdf/sitios/rehabilitacion/libro_blanco.pdf (consultado en Febrero 20, 2013, 07:14 p.m.)

Principales resultados del Censo de Población y Vivienda 2010. Instituto Nacional de Estadística y Geografía.

http://www.inegi.org.mx/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/censos/poblacion/2010/princi_result/cpv2010_principales_resultadosI.pdf (consultado en Febrero 24, 05:16 p.m.)

Proyecciones de la población de México 2005-2050. CONAPO.

http://www.conapo.gob.mx/work/models/CONAPO/proyecciones_estatales/Proy05-50.pdf

(consultado en Febrero 28, 2013, 02:31 p.m.)

Chambres L. "Quality Assurance in long-term care: policy, research and measurement." Paris, France: OMS, 1983.

Ibañez,C., M. et al. "Dependencia de los adultos mayores." Departamento de Estudios y Desarrollo-Superintendencia de Salud, Departamento de Economía de la Salud-MINSAL y División de Planificación Regional de MIDEPLAN, Marzo 2008.

Zavala de Cosío, María Eugenia. "Los antecedentes de la transición demográfica en México." *Historia Mexicana* Vol. 42, No. 1, 1992: 103-128.

Casado, D. *Efectos y abordajes de la dependencia: un análisis económico.* Colección: Economía de la Salud y Gestión Sanitaria. Barcelona: Masson, 2007.

J. Cid-Ruzafa et al. "Valoración de la discapacidad física." *Revista Española de Salud Pública*, (Febrero 2007).

Plan de desarrollo. Gobierno de la República Mexicana.

<http://pnd.calderon.presidencia.gob.mx/introduccion.html>. (Consultado en Marzo 15, 2013).

Ley de los Derechos de las Personas Adultas Mayores.

<http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/245.pdf>. (Consultado en Marzo 17, 2013).

Instituto para la Atención de los Adultos Mayores en el Distrito Federal (IAAM- DF).

<http://www.adultomayor.df.gob.mx>. (Consultado en Marzo 27, 2013)

Ley que establece el Derecho a la Pensión Alimentaria para los Adultos Mayores de Setenta Años residentes en el Distrito Federal. <http://cgservicios.df.gob.mx/prontuario/vigente/d3303.htm>. (Consultado en Marzo 27, 2013).

Ley que establece el Derecho a la Pensión Alimentaria para los Adultos Mayores de Sesenta y Ocho Años residentes en el Distrito Federal. <http://www.adultomayor.df.gob.mx/iaam/LPension.pdf>. (Consultado en Marzo 27, 2013).

Instituto Nacional de las Personas Adultas Mayores. <http://www.inapam.gob.mx/es/INAPAM/>. (Consultado en Marzo 23, 2013).

Mesa Páez, Lesley Ofelia. "Descripción general de la Inferencia Bayesiana y sus aplicaciones en los procesos de gestión." *La simulación al servicio de la academia*, (Febrero, 2011).