



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA
DE MÉXICO

FACULTAD DE CIENCIAS

EL DESEMPLEO EN MÉXICO, UN PROBLEMA DE GRAN
IMPACTO EN EL SIGLO XXI

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

MATEMÁTICO

PRESENTA:

LEONARDO AILINES GENIS

TUTOR

M. EN D. ALEJANDRO MINA VALDÉS

2016

CD.MX.





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.

II

1.- Datos del alumno

Ailines
Genis
Leonardo

2.- Datos del tutor

M. en D.
Alejandro
Mina
Valdés

3.- Datos del sinodal 1

Dra.
Ruth Selene
Fuentes
García

4.- Datos del sinodal 2

M. en C.
Inocencio Rafael
Madrid
Ríos

5.- Datos del sinodal 3

Mat.
Margarita Elvira
Chávez
Cano

6.- Datos del sinodal 4

M. en D.
Rodrigo
Jiménez
Uribe

7.- Datos del trabajo escrito

El desempleo en México, un problema de gran impacto en el siglo XXI
123 p.
2016

*A MIS PADRES,
ya que he sido la principal causa de sus incontables cabellos blancos.*

Agradecimientos

A la Universidad Nacional Autónoma de México,

Por brindarme la oportunidad de ser parte de ella y por cada momento que he vivido en sus instalaciones los cuales fueron únicos e irrepetibles.

A mis profesores,

Gracias a ustedes por convertirme en un profesionista en el área que tanto me apasiona.

Al Mtro. Alejandro Mina,

Gracias por su apoyo constante, así como ayuda en impulsarme a terminar este proyecto.

A la Dra. Ruth Selene Fuentes, al Mtro. Inocencio Rafael Madrid, a la Mat. Margarita Elvira Chávez y al Mtro. Rodrigo Jiménez,

Por estar presente en esta etapa tan importante de mi vida, además de brindarme su valiosa ayuda para alcanzar mi sueño.

Índice general

Índice de figuras	III
Índice de tablas	V
Introducción	VII
1. El desempleo en el siglo XXI	1
1.1. Introducción	1
1.2. Contexto internacional	2
2. Marco teórico	7
2.1. La fuerza laboral y su impacto en la economía	7
2.2. El desempleo y los problemas sociales	11
2.3. Proyección demográfica de la Población Económicamente Activa	12
3. Marco histórico	15
3.1. El milagro mexicano y el modelo de desarrollo estabilizador	15
3.2. La crisis de 1970-1982	18
3.3. El Tratado de Libre Comercio de América del Norte y la globalización	20
4. Las condiciones de trabajo en la actualidad	23
4.1. Posición en la ocupación	23
4.2. Sector de actividad económica	25
4.3. Nivel de ingresos	27
4.4. Duración de la jornada de trabajo	30
4.5. Acceso a las instituciones de salud	32
5. La población desocupada en México	35
5.1. La desocupación laboral dentro de cada entidad federativa	36
5.2. La edad y el sexo en la población desempleada	38
5.3. El nivel de instrucción y la experiencia laboral	41
5.4. La duración del desempleo	43
6. Los componentes sociales frente a la clasificación de la PEA	51
6.1. Región noroeste	53
6.2. Región noreste	54
6.3. Región poniente	54
6.4. Región oriente	55

6.5. Región centro-norte	56
6.6. Región centro-sur	57
6.7. Región suroeste	58
6.8. Región sureste	59
7. Los componentes económicos y la desocupación laboral	61
7.1. El tipo de cambio	61
7.2. La tasa de interés	62
7.3. El Índice Nacional de Precios al Consumidor	64
8. El pronóstico de la población económicamente activa	67
8.1. Población ocupada	69
8.2. Población desocupada	71
9. Conclusiones	73
Apéndice	77
A. La población desocupada en México	79
B. Los componentes sociales frente a la clasificación de la PEA	93
C. Los componentes económicos y la desocupación laboral	97
D. El pronóstico de la población económicamente activa	101
Bibliografía	108

Índice de figuras

1.1. Tipos de desempleo	2
1.2. Tasa de desocupación (porcentaje de la población económicamente activa total) de los países miembros de la OCDE, 2014	3
1.3. Tasa de desocupación (porcentaje de la población económicamente activa total) de los países de América Latina, 2014	4
1.4. Población ocupada y desocupada en México, 2013-2014	6
2.1. Ilustración de la Ley de Okun en los Estados Unidos, 1955-2002	8
2.2. Relación de los cambios en las tasas de inflación y desempleo	10
2.3. Tasa de informalidad laboral (trimestral) en México, 2005-2014	11
2.4. Delincuencia frente a desempleo en México, 1980-2003	12
2.5. Proyección demográfica de la Población Económicamente Activa, 2005-2050	13
3.1. Población Económicamente Activa en México, 1940-1966	16
3.2. Participación de la población en cada sector de actividad económica, 1930-1960	18
3.3. Tasa de desocupación (por ciento) por distribución regional, 1970	18
3.4. Tasa de desocupación abierta (por ciento) en áreas urbanas, 1973-1982	19
3.5. Porcentaje de trabajadores de acuerdo a su posición, 1979-1996	20
3.6. Porcentaje de trabajadores de acuerdo a las horas laboradas, 1979-1996	21
4.1. Trabajadores remunerados y subordinados por sexo, 2014/2	24
4.2. Posición en la ocupación, 2005-2014	25
4.3. Sector de actividad económica, 2005-2014	27
4.4. Nivel de ingresos de los trabajadores por sexo, 2014/2	28
4.5. Nivel de ingresos, 2005-2014	30
4.6. Duración de la jornada laboral de los trabajadores por sexo, 2014/2	31
4.7. Duración de la jornada de trabajo, 2005-2014	32
4.8. Trabajadores con servicios de salud por sexo, 2014/2	33
4.9. Trabajadores con acceso a las instituciones de salud, 2005-2014	33
5.1. Tasa de desempleo por entidad federativa, 2014/2	37
5.2. Tasa de desempleo por sexo y grupos de edad, 2014/2	38
5.3. Distribución del desempleo por edad (hombres), 2014/2	41
5.4. Distribución del desempleo por edad (mujeres), 2014/2	41
5.5. Población desocupada por nivel de instrucción, 2014/2	42
5.6. Población desocupada por experiencia laboral, 2014/2	42
5.7. Duración del desempleo, 2013-2014	43
5.8. Duración del desempleo por cada mes del año	45

5.9. Comparación de los tiempos de supervivencia	48
5.10. Estimación de la duración del desempleo	49
5.11. Tiempo mediano de supervivencia de la duración del desempleo	49
6.1. Distribución geográfica de los Estados Unidos Mexicanos	52
7.1. Tipo de cambio frente al desempleo en México, 2005-2014	62
7.2. Tasa de interés frente al desempleo en México, 2005-2014	63
7.3. Índice Nacional de Precios al Consumidor frente al desempleo en México, 2005-2014	65
8.1. Población ocupada (hombres), 2006-2014	69
8.2. Población ocupada (mujeres), 2006-2014	69
8.3. Población desocupada (hombres), 2006-2014	71
8.4. Población desocupada (mujeres), 2006-2014	71

Índice de tablas

2.1. Población económicamente activa a mitad del año y movimientos quinquenales por sexo, 2005-2050	14
3.1. Tasa de crecimiento (por ciento) de la población económicamente activa ocupada, 1930-1965	16
3.2. Población económicamente activa ocupada en los años 1979-1996	21
4.1. Sector de actividad económica por sexo, 2014/2	26
4.2. Serie histórica de los salarios mínimos (pesos diarios), 1983-2015	29
6.1. Características de la población ocupada y desocupada en la región noroeste, 2013	53
6.2. Características de la población ocupada y desocupada en la región noreste, 2013	54
6.3. Características de la población ocupada y desocupada en la región poniente, 2013	55
6.4. Características de la población ocupada y desocupada en la región oriente, 2013	56
6.5. Características de la población ocupada y desocupada en la región centro-norte, 2013	56
6.6. Características de la población ocupada y desocupada en la región centro-sur, 2013	57
6.7. Características de la población ocupada y desocupada en la región suroeste, 2013	58
6.8. Características de la población ocupada y desocupada en la región sureste, 2013	59
8.1. Proyección demográfica de la población ocupada, 2015-2030	70
8.2. Comparación de la población media y la población ocupada, 2015-2030	70
8.3. Proyección demográfica de la población desocupada, 2015-2030	72
8.4. Comparación de la población media y la población desocupada, 2015-2030	72
A.1. Tamaño de muestra para la población desempleada, 2014/2	81
A.2. Prueba de bondad de ajuste de K-S (hombres)	82
A.3. Prueba de bondad de ajuste de K-S (mujeres)	84
A.4. Distribución del desempleo por grupos de edad y por sexo, 2014/2	85
A.5. Tiempo mediano de supervivencia de la duración del desempleo	91
A.6. Estimación de la duración del desempleo	91
C.1. Regresión polinomial de segundo grado (tipo de cambio vs tasa de desempleo)	98
C.2. Regresión polinomial de tercer grado (tasa de interés vs tasa de desempleo)	99
C.3. Regresión polinomial de segundo grado (INPC vs tasa de desempleo)	100
D.1. Población ocupada (hombres), 2005-2014	102
D.2. Población ocupada (mujeres), 2005-2014	103
D.3. Proyección demográfica de la población ocupada, 2015-2030	104
D.4. Población desocupada (hombres), 2005-2014	105
D.5. Población desocupada (mujeres), 2005-2014	106
D.6. Proyección demográfica de la población desocupada, 2015-2030	107

Introducción

La presente tesis tiene como objetivo principal el estudio del desempleo bajo el contexto nacional. Cabe detallar que la investigación que se está presentando tiene la finalidad de demostrar las posibles causas que originan el desempleo, así como las posibles consecuencias que se pueden llegar a presentar dentro de la población mexicana, para ello se realizará un análisis estadístico extenso de los factores que pueden influir en su desarrollo.

En la actualidad, el estudio del desempleo es un campo que resulta controversial para muchos investigadores, debido a las consecuencias que se derivan de éste. La inquietud por el incremento en la tasa de desocupación durante estos últimos años, dentro de cada clase social y en cada región perteneciente a la República Mexicana, nos obliga a pensar sobre las diversas acciones que se están tomando para frenar este asunto. Lamentablemente la mayoría de las investigaciones científicas que se han publicado pertenecen a países con un alto nivel de desarrollo económico, lo cual resulta inquietante en nuestro contexto ya que gran parte de los estudios que existen en México están enfocados a un análisis que corresponde al área de las ciencias sociales. Es por ello que en este trabajo se dará a conocer el escenario en el que se sitúa nuestro país, esto será a través de una serie de pruebas científicas de los principales registros oficiales en cuanto a materia de empleo y desempleo.

De esta manera, la base del planteamiento y el desarrollo del tema están sustentadas bajo una interrogante fundamental que da sentido a esta investigación: ¿Qué factores sociales y económicos pueden influir en el desarrollo de la tasa de desocupación laboral en México? Diversas investigaciones en los Estados Unidos de América han demostrado que la edad, el sexo y la raza de la población son influyentes al momento de buscar un empleo, asimismo, se ha comprobado que existe una relación entre la tasa de desempleo con el producto interno bruto y la tasa de inflación de dicho país.

Con estas observaciones se intenta demostrar el papel de la edad, el sexo, el nivel de estudios y la experiencia laboral como factores sociales ante una realidad emergente que se está presentando en la actualidad, así como la función del tipo de cambio, la tasa de interés y el índice nacional de precios al consumidor en el proceso de evolución de la tasa de desempleo a lo largo de los años, debido a sus estrechas relaciones con el producto interno bruto y la tasa inflacionaria. Estos planteamientos se sustentarán con toda la herramienta matemática disponible que permitan describir y explicar de forma congruente el fenómeno en estudio.

En el presente trabajo de tesis se abarcarán los siguientes capítulos con el fin de entender el problema que se origina en el país:

1. *El desempleo en el siglo XXI*. En este primer capítulo se presenta toda la información relativa a los términos y conceptos más importantes del tema, asimismo, se visualiza la comparación de la tasa de desempleo entre diversas naciones con respecto a nuestro país, con el fin de entender la situación en la que nos ubicamos a nivel internacional.
2. En los capítulos 2 y 3 se muestran los marcos de investigación. En el *marco teórico* se explica el planteamiento de la investigación, el problema, los objetivos y las hipótesis, las cuales estarán sustentadas por diversos trabajos de investigación que se han realizado. Dentro del *marco histórico* se realizará una breve reseña de la situación laboral que se ha presentado en México desde 1940 hasta el año 2000, con el fin de entender el proceso de evolución a lo largo de los años, así como su impacto en la actualidad.

3. *Las condiciones de trabajo en la actualidad.* En este cuarto capítulo se expondrán las principales estadísticas descriptivas de la situación laboral, clasificando por la posición en el trabajo del trabajador, el sector de la actividad económica a la cual pertenece, el nivel de ingresos que percibe, la duración de la jornada de trabajo y su acceso a los servicios de salud.
4. En el quinto capítulo *La población desocupada en México* inicia el estudio del desempleo por cada clasificación establecida por la Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo: **por entidad federativa**, la cual tiene como objetivo principal demostrar las entidades con el mayor y el menor índice de desempleo, esto será a través de la elaboración e interpretación de un intervalo de confianza para la tasa media de desempleo a nivel nacional; **por edad y sexo**, en este se plantea la hipótesis que los datos se pueden ajustar a una distribución log-normal debido al comportamiento del fenómeno en edades tempranas la cual, al comprobarse con la prueba de bondad de ajuste de Kolmogorov-Smirnov con la corrección de Stephens, nos permitirá conocer el fenómeno por grupos etarios más precisos, así como la edad mediana para cada género; **por nivel de estudios y experiencia laboral**, en donde a través de un análisis descriptivo nos permitirá observar los grupos más vulnerables al desempleo; y finalmente por **la duración del desempleo** cuyo fin es estimar (con el ajuste de una distribución Weibull) en qué proporción la población desocupada (en un mes en específico) obtiene un empleo a lo largo del año.
5. En el sexto capítulo *Los componentes sociales frente a la clasificación de la Población Económicamente Activa* se plantea el estudio de las variables de clasificación de la población mexicana que posiblemente podrían ser influyentes en el desarrollo del desempleo, de tal modo se consideran la edad, el sexo y el nivel de estudios de una muestra (originada por la Encuesta Nacional de Empleo y Seguridad Social) de la población ocupada y desocupada en cada una de las diversas regiones que conforman a la República Mexicana, para ello se empleará un análisis de regresión bajo un esquema logístico binario.
6. En el capítulo 7: *Los componentes económicos y la desocupación laboral* se trabajará la relación que existe entre la tasa de desempleo con algunos factores económicos que más impacto tienen en la economía familiar (el tipo de cambio, la tasa de interés y el índice nacional de precios al consumidor). Se pretende hacer un análisis de regresión polinomial entre la tasa de desocupación y cada factor en estudio con el fin de determinar el vínculo presente entre ambos indicadores.
7. El último capítulo abarcará la proyección demográfica del probable comportamiento de la población económicamente activa ocupada y no ocupada para el año 2030. Este análisis será estudiado con series de tiempo, en donde se conocerá la tendencia, la ciclicidad y la estacionalidad de la población objetivo.

De este modo, el propósito final de esta tesis es lograr determinar las causas y consecuencias que se originan del desempleo y qué impacto tiene cada variable para el desarrollo de este.

Capítulo 1

El desempleo en el siglo XXI

1.1. Introducción

De acuerdo con el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI) a través de la Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo (ENOE), la población de 15 años y más se encuentran en etapa de productividad laboral y se divide en dos grupos:

1. Población Económicamente Activa (PEA): es la proporción de la población que al momento de la encuesta indicó haber realizado alguna actividad económica o que se enfocó en la búsqueda de empleo en la semana anterior a la entrevista. Ésta a su vez se divide en dos grupos:
 - a) Ocupada: sector de la PEA que cuenta con un empleo (éste no incluye el empleo informal ni las actividades de carácter delictivo).
 - b) Desocupada: son las personas pertenecientes a la PEA que no tienen trabajo y están en busca de este, garantizando su inmediata incorporación en cuanto le sea solicitado.
2. Población No Económicamente Activa (PNEA): es la proporción de la población que, al momento de recabar la información a través de la encuesta, indicó que no realizó ninguna actividad económica o simplemente no buscó empleo en la semana anterior a dicha entrevista. Esta se divide en dos grupos:
 - a) Disponible: son las personas que están en disposición de trabajar, pero su situación personal, física o psicológica se los impide.
 - b) No disponible: son aquellos individuos que por sus características físicas o psicológicas no pueden trabajar.

Cada país posee una amplia clasificación de leyes y/o estatutos que permiten identificar al sector de la población que está en edad de producción laboral (La Organización Internacional del Trabajo establece dentro del Convenio Número 138 que la edad mínima para trabajar es de 15 años de edad, aunque en algunos casos 14 años de edad en países en vías de desarrollo) así como las condiciones de trabajo para las personas con características especiales (siempre y cuando no se atente contra la salud e integridad del trabajador), esto con el fin de proteger a los niños del trabajo infantil, a las personas de la tercera edad y a las personas con algún impedimento físico o psicológico.

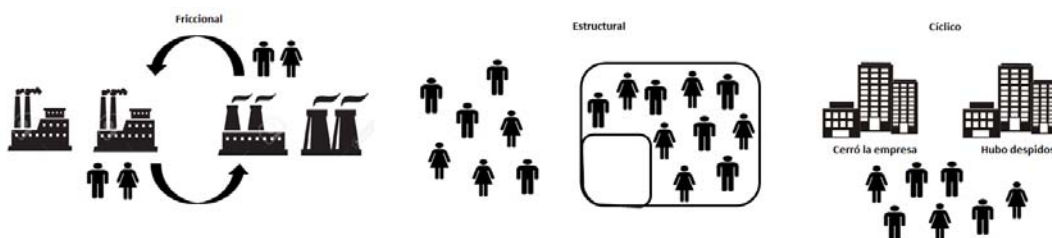
De tal modo que **la población desempleada** sólo comprenderá al tamaño de la población económicamente activa desocupada. Asimismo, el desempleo se clasifica en tres tipos:

1. Friccional: este tipo de desempleo se da cuando el trabajador renuncia a su empleo con el fin de encontrar un empleo en mejores condiciones (mejor salario, mejores prestaciones laborales, cercanía a su lugar de residencia, etc.) o simplemente busca realizar algún pasatiempo de su interés (estudiar, iniciar su propio

negocio, convivir más con su familia, entre otros). Al desempleo friccional también se le conoce como desempleo de equilibrio o desempleo natural.

2. Estructural: se presenta cuando hay una descompensación en la oferta y la demanda laboral. Por ejemplo, un grupo de trabajadores desempleados con una especialidad en cierta actividad buscan trabajo en una región en donde las oportunidades laborales para ellos son escasas o nulas.
3. Cíclico: es el tipo de desempleo más común. Ocurre cuando la demanda laboral disminuye debido a la situación económica del país o de la empresa (en épocas de crisis o recesión económica).

Figura 1.1: Tipos de desempleo



Fuente: Elaboración propia.

En la actualidad el desempleo forma parte de una serie de problemas que afectan en gran medida a todo el mundo, no sólo socialmente sino también económicamente, es por ello en que diversos países se han propuesto e implementado una serie de acciones que permitan controlar este fenómeno, esto es a través de la creación de nuevas leyes en apoyo a los trabajadores (en cuanto a la creación de nuevas fuentes de trabajo y el fomento en el empleo juvenil, en las modificaciones en el salario mínimo, en la mejora de las prestaciones laborales, en el apoyo a las pequeñas y medianas empresas, entre otros) o en las reformas realizadas a las leyes ya existentes.

El Consejo Económico Social (ECOSOC) estimó que en el año 2012 aproximadamente 33.33 % de los trabajadores en todo el mundo estaba en condición de desempleo ¹, situación que resulta muy alarmante para la economía global, y se espera que la tendencia siga en aumento para años posteriores, esto debido al crecimiento demográfico, la falta de oportunidades laborales y a la situación económica global. En algunos países la tasa de desocupación es más alta que en otros (por lo general en países en vías de desarrollo y en extrema pobreza), por ello, en la siguiente sección se abordará el contexto internacional del desempleo para observar la situación en la que se encuentran algunos países.

1.2. Contexto internacional

La Organización Internacional del Trabajo (OIT), agencia de la Organización de las Naciones Unidas (ONU), calculó que en el año 2013 el número de personas desempleadas en todo el mundo fue, aproximadamente, 202 millones y estima que para el 2018 sean 215 millones de personas, siendo Asia Oriental y Meridional, África Subsahariana y Europa las regiones más afectadas ².

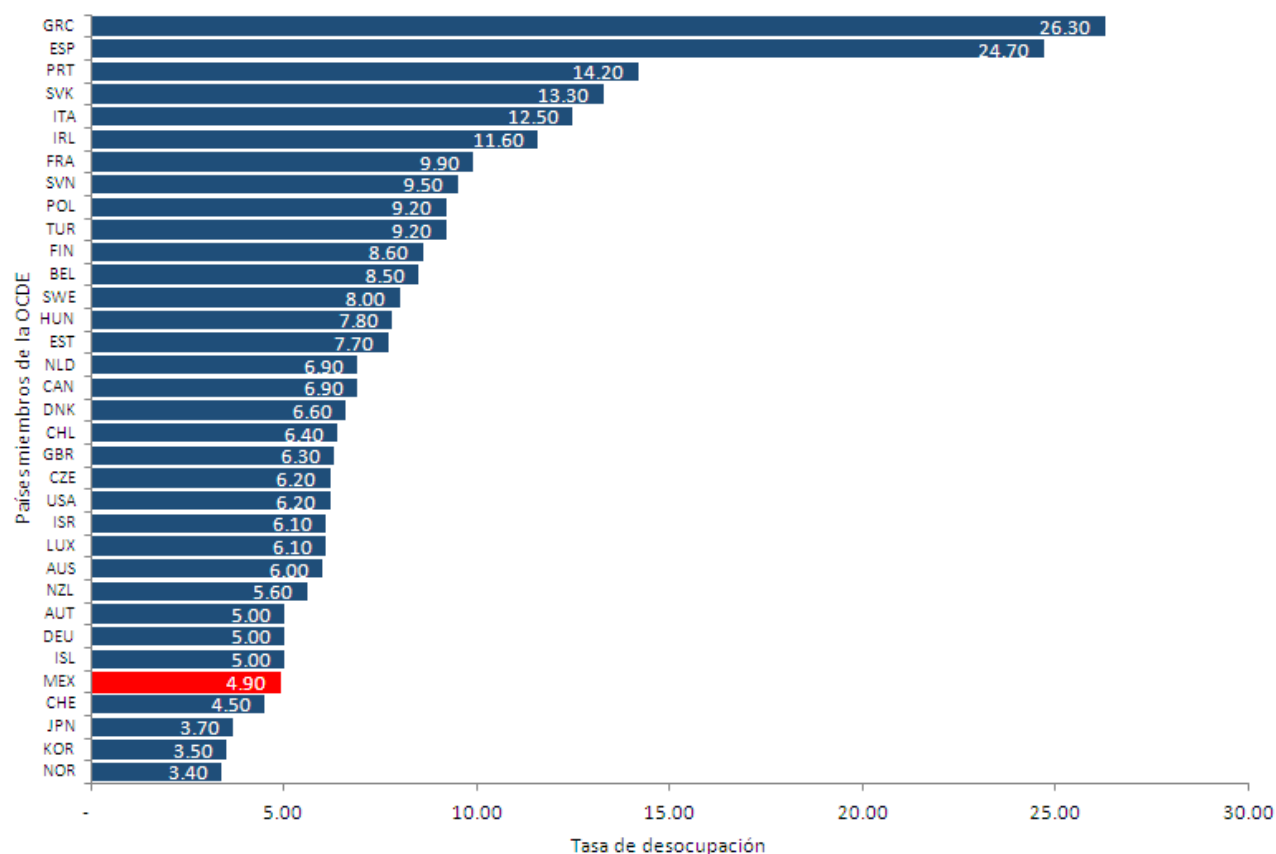
El grupo más vulnerable, según la OIT, son los jóvenes entre 15 y 24 años de edad, cuya tasa de desocupación en comparación con el año anterior aumentó en 13.1 % ². Estas cifras han ido en aumento desde la crisis registrada en el año 2009, por lo cual se estima que siga en aumento dentro de los siguientes años.

¹<http://www.un.org/es/ecosoc/about/employment.shtml>

²Tendencias Mundiales del Empleo 2014, Organización Internacional del Trabajo, resumen ejecutivo.

Asimismo, los países con el mayor nivel económico se vieron más afectados después de la crisis del 2009, en donde se estima que la duración del desempleo se ha duplicado desde entonces, especialmente en países de la zona europea ². En la figura 1.2 se muestran las diversas tasas de desempleo en el 2014 de los países miembros de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE).

Figura 1.2: Tasa de desocupación (porcentaje de la población económicamente activa total) de los países miembros de la OCDE, 2014



Nota: NOR=Noruega; KOR=República de Corea; JPN=Japón; CHE=Suiza; MEX=México; ISL=Islandia; DEU=Alemania; AUT=Austria; NZL=Nueva Zelanda; AUS=Australia; LUX=Luxemburgo; ISR=Israel; USA=Estados Unidos de América; CZE=República Checa; GBR=Reino Unido; CHL=Chile; CNK=Dinamarca; CAN=Canadá; NLD=Países Bajos; EST=Estonia; HUN= Hungría; SWE=Suecia; BEL=Bélgica; FIN=Finlandia; TUR=Turquía; POL=Polonia; SVN=Eslovenia; FRA=Francia; IRL=Irlanda; ITA=Italia; SVK=República Eslovaca; PRT=Portugal; ESP=España; GRC=Grecia.

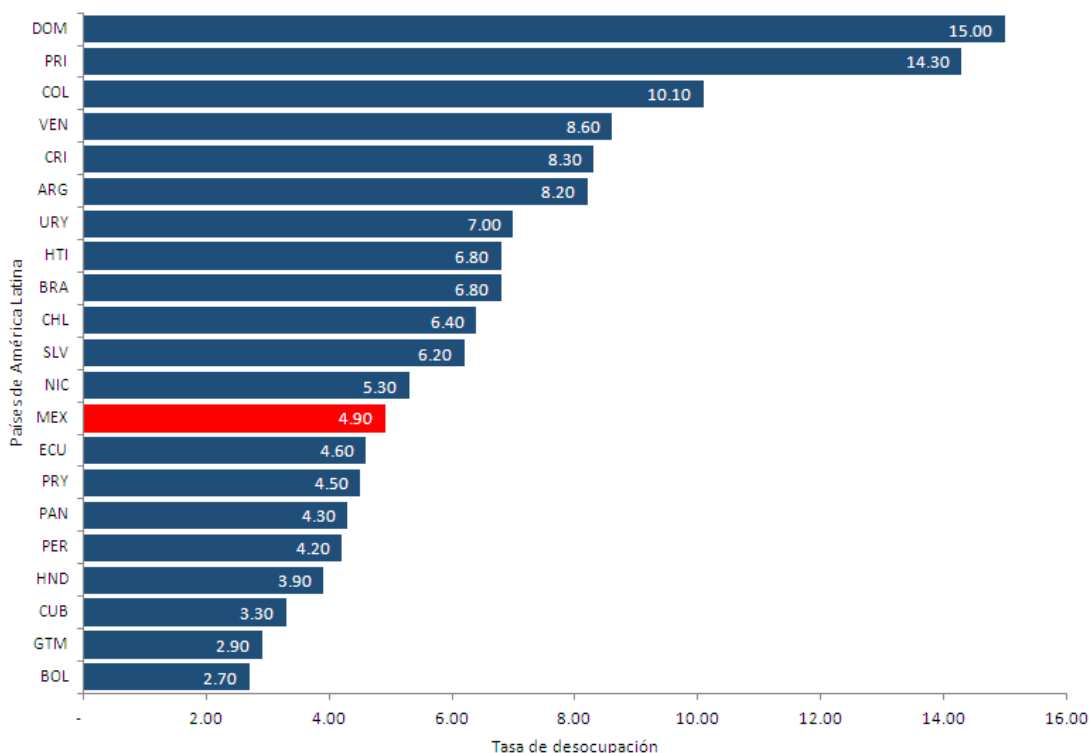
Fuente: Indicadores de desempleo en el año 2014, Banco Mundial.

Como puede observarse las mayores tasas registradas se presentan en los países que se encuentran dentro de la unión europea, lo que implica que aún persisten las consecuencias derivadas de la crisis. Los países con la mayor tasa de desempleo son Grecia (26.30), España (24.70), Portugal (14.20), República Eslovaca (13.30) e Italia (12.50); mientras los países con las menores tasas de desocupación registradas son Noruega (3.4), República de Corea (3.5), Japón (3.7), Suiza (4.5) y México (4.9). Es importante aclarar que las presentes tasas están en función de la población económicamente activa y que la clasificación de la población ocupada y desocupada es distinta para cada país.

El desempleo en el mundo es causante de diversos problemas, entre ellos la pobreza. La relación que se encuentra entre el desempleo y la pobreza va en descenso en algunos países, pero en menor magnitud en comparación con años anteriores. En el 2013 en los Estados Unidos de América, se estimó que el 11.9 por ciento del total de la población empleada vivían con 1.25 dólares al día en comparación con el 26.7 por ciento que vivían con 2 dólares o menos en el 2000 ². Es necesario destacar que aún considerando estos datos se debe tomar en cuenta que los índices de pobreza extrema, así como la tasa de desempleo en varios países siguen en aumento.

Mientras tanto, en América Latina, se estimó un aumento en la tasa de desempleo del 6.2% para el 2015, después de que se registrara un 6.0% el año pasado ³. Esto se debe (según la OIT) al estancamiento del Producto Interno Bruto per cápita en varios países de esta región y por lo tanto en la creación de nuevos empleos, siendo las zonas urbanas las más afectadas, en donde se obtuvo un registro de una tasa de desempleo del 6.1% al final del año 2014 en comparación con el 6.2% registrado en el 2013 ⁴. La Directora Regional de la OIT para América Latina y el Caribe, Elizabeth Tinoco, indicó que se necesitan crear aproximadamente 50 millones de empleos nuevos para los siguientes 10 años, esto sólo para compensar el crecimiento demográfico ⁴. En la figura 1.3 se muestra un comparativo de la tasa de desocupación en el año 2014 de los países integrantes de América Latina.

Figura 1.3: Tasa de desocupación (porcentaje de la población económicamente activa total) de los países de América Latina, 2014



Nota: BOL=Bolivia; GTM=Guatemala; CUB=Cuba; HND=Honduras; PER=Perú; PAN=Panamá; PRY=Paraguay; ECU=Ecuador; MEX=México; NIC=Nicaragua; SLV=El Salvador; CHL=Chile; BRA=Brasil; HTI=Haití; URY=Uruguay; ARG=Argentina; CRI=Costa Rica; VEN=Venezuela; COL=Colombia; PRI=Puerto Rico; DOM=República Dominicana.

Fuente: Indicadores de desempleo en el año 2014, Banco Mundial.

³http://www.ilo.org/americas/sala-de-prensa/WCMS_368304/lang-es/index.htm

⁴http://www.ilo.org/americas/sala-de-prensa/WCMS_327260/lang-es/index.htm

De acuerdo con estos resultados, República Dominicana, Puerto Rico y Colombia tienen las tasas de desocupación más altas (15.00, 14.30 y 10.10, respectivamente) mientras que Bolivia, Guatemala y Cuba presentan las tasas más bajas (2.70, 2.90 y 3.30). Mismamente, las definiciones de población ocupada y desocupada difieren en cada país de América Latina, por ejemplo, en Chile la población desocupada corresponde a la población de 15 años y más que no tuvieron un empleo durante la semana de referencia y que buscaron uno en las tres semanas anteriores a la entrevista, garantizando su incorporación en las siguientes dos semanas⁵. Además, como información adicional, el panorama que se presentó en América Latina y el Caribe durante el 2014, en cuanto a materia de empleo, están reflejados en los siguientes puntos⁴:

- a) Los salarios mínimos subieron un 2.1 %, por debajo del 6 % en el 2012.
- b) La tasa de desempleo en jóvenes dentro de las áreas urbanas presentó una reducción, pasando de 14.5 % el año pasado a 14 % en este año.
- c) El 40 % de la población desocupada son jóvenes.
- d) Aunque la integración de la mujer en el mercado laboral ha ido aumentando a lo largo de los años, todavía se registra un 30 % menor que con respecto a los hombres.

Estos hechos han provocado en América Latina una serie de problemas dentro de la población que no logra conseguir trabajo. Gran parte de este sector decide formar parte de la economía informal, la migración o la delincuencia. Se estima que aproximadamente 130 millones de personas en América Latina y el Caribe se dedican al comercio informal⁶, mientras que en materia de migración, de acuerdo con las estimaciones del año 2002 de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) 20 millones de latinoamericanos y caribeños vivían en otros países (especialmente en los Estados Unidos)⁷.

Adicionalmente, la delincuencia ha presentado una tendencia creciente en estos últimos 25 años, entre ellos es el robo (con o sin violencia) el que ha tenido más impacto durante el año 2012. De acuerdo con una investigación realizada por la ONU en ese mismo año, el 20 % de los latinoamericanos indicaron haber sufrido algún tipo de robo en el último año⁸. Es por ello que los dirigentes y parlamentos de los países de América Latina buscan dar soluciones para reducir la tasa de desempleo y así disminuir la tasa de trabajo informal, la emigración y la delincuencia.

Entretanto, el problema de desempleo en México parece ser un poco distinto en comparación con otros países de la OCDE y Latinoamérica, y el motivo es el siguiente: La tasa de desempleo registrada por el ENOE ha causado una serie de cuestionamientos acerca de la veracidad de ésta ya que durante la crisis del 2009, países como Estados Unidos de América y España presentaban tasas de desempleo equivalentes al 7.2 % y 14 %, respectivamente, mientras que México apenas alcanzaba el 5 %⁹. Investigadores y analistas sugieren que la tasa de desempleo está incompleta ya que algunos grupos con alto impacto (el empleo informal, los trabajadores en situaciones críticas de trabajo, los jóvenes que no estudian ni trabajan, las trabajadoras domésticas, etc.) no son considerados. Finalmente, la pregunta que todo investigador de este tema debe hacerse: ¿es lógico que un país con altos índices de pobreza y desigualdad laboral registre una de las menores tasas de desempleo dentro de los países de la OCDE? Aunque existe una gran diferencia entre los datos reales y los datos proporcionados, para fines de este estudio se analizará la información oficial a nivel nacional.

Durante el 2010 y 2011 la OIT estimó que la tasa de desempleo en el país pasó de 6.4 % a 6.0 %¹⁰. De igual forma, México es el país dentro de América Latina que registró la menor diferencia en la tasa de desempleo entre

⁵Instituto Nacional de Estadística, Chile.

⁶<http://www.ilo.org/americas/temas/econom%C3%ADa-informal/lang-es/index.htm>

⁷Las migraciones en América Latina y el Caribe, CEPAL

⁸Seguridad Ciudadana con Rostro Humano: diagnóstico y propuestas para América Latina, Informe Regional del Desarrollo Humano 2013-2014, Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD).

⁹El indicador de la polémica recurrente: la tasa de desocupación y el mercado laboral en México; Rodrigo Negrete Prieto; INEGI 2011.

¹⁰México: una mirada sobre el mercado laboral, Organización Internacional del Trabajo.

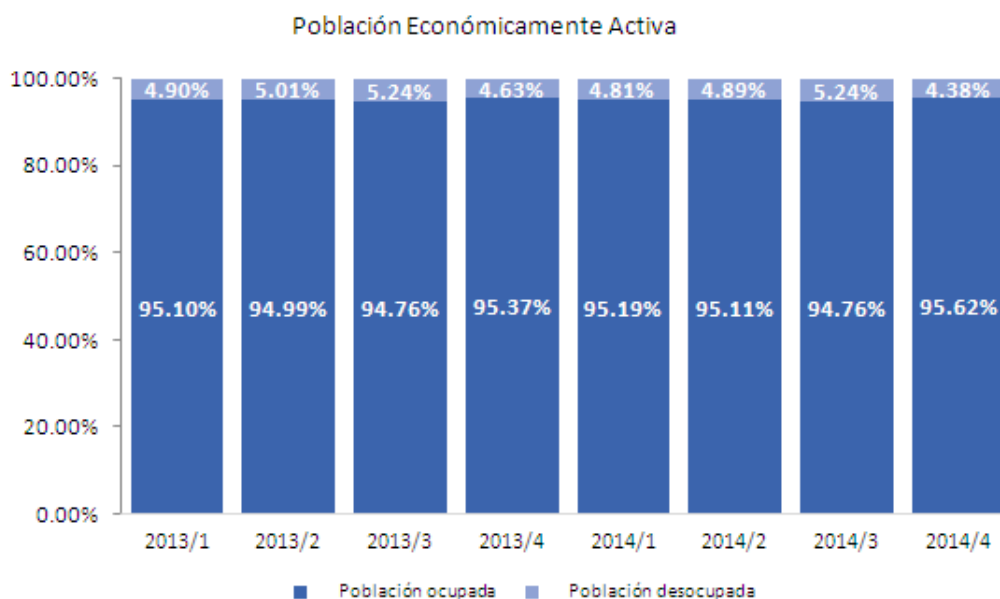
hombres y mujeres, siendo el 5.8 en mujeres y 6.1 en hombres en el 2011, con respecto a 6.3 por ciento en mujeres y 6.5 por ciento en hombres el año pasado ⁸.

Asimismo, la OIT informa que el desempleo en jóvenes mexicanos es 1.7 veces más alto que la población adulta del país ⁸. De acuerdo con la Secretaría del Trabajo y Previsión Social (STPS), el alto nivel de desempleo en los jóvenes es originado por la temprana incorporación al campo laboral, la falta de experiencia y el bajo nivel de estudios que éstos poseen.

Igualmente, la STPS menciona que en el 2013 el 25% de los desempleados sólo contaban con la educación primaria o se encontraban sin instrucción alguna, mientras el 36% sólo poseía formación hasta la educación secundaria ¹¹, lo cual lleva a la creencia que entre menor sea el nivel de estudios que presenten los trabajadores mayor será la probabilidad de caer en el desempleo, el subempleo o el empleo en condiciones inestables.

La institución que se encarga de proporcionar los datos en materia de empleo y desempleo en México es el INEGI a través de la ENOE. Las cifras proporcionadas por la ENOE están sujetas a las proyecciones del Consejo Nacional de Población y el Censo de Población y Vivienda 2010, estimadas a partir de un tamaño de muestra de 120,126 viviendas, bajo un esquema probabilístico, bietápico, estratificado y por conglomerados ¹². Estos datos están disponibles desde el año 2005 de forma trimestral. En la figura 1.4 se puede observar el comportamiento de la población ocupada y desocupada durante los años 2013-2014.

Figura 1.4: Población ocupada y desocupada en México, 2013-2014



Fuente: Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo 2013-2014, INEGI.

Las tasas de desempleo más altas registradas en estos dos años fueron durante el tercer trimestre, es decir, durante los meses de julio, agosto y septiembre, mientras que las tasas más bajas se presentaron durante el cuarto trimestre (posiblemente debido al incremento de empleo por la época decembrina). Igualmente se percibe una reducción en la población desocupada del 5.80% entre los últimos trimestres de los años 2013 y 2014. El desempleo en México, como se puede observar en la gráfica 1.4, presenta un componente estacional (es decir, conserva un comportamiento singular en el transcurso del año) y un componente cíclico (esta forma tiende a repetirse en cada año), lo que permitirá realizar un análisis más extenso de este comportamiento en otro capítulo.

¹¹Foro internacional: Políticas Públicas del Empleo y Protección Social 2013, Secretaría del Trabajo y Previsión Social.

¹²<http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/Proyectos/encuestas/hogares/regulares/enoe/>

Capítulo 2

Marco teórico

Esta investigación se delimitará al estudio del desempleo dentro del país, la cual tendrá como principal problema de investigación el comportamiento de este fenómeno en cada escenario de la sociedad. Para ello se plantea abarcar el desempleo de acuerdo a:

- a) cada entidad federativa de la República Mexicana (esto bajo el supuesto que en los estados cuya principal actividad económica son los relacionados con el sector primario y las entidades en donde se encuentran las grandes ciudades son las que concentran mayores tasas de desocupación),
- b) la conducta presentada por edad y sexo (ya que se considera que los jóvenes y las mujeres son más propensos al desempleo),
- c) el comportamiento por nivel de instrucción y experiencia laboral del trabajador desempleado (en donde surge la hipótesis que entre menor sea el nivel de estudios y la escasa experiencia laboral, es más probable a estar desempleado) y
- d) la duración del desempleo (en donde se estima que dentro de un periodo no mayor a 30 días, más del 50% de los trabajadores desempleados lograrán conseguir un empleo).

Asimismo se desea conocer y determinar la relación coexistente entre la población ocupada y desocupada en México con las variables socio-demográficas más pertinentes: el área geográfica en donde reside, el sexo, la edad y el nivel de instrucción de la población, con el fin de calcular el impacto que tiene cada variable en conjunto para la determinación de la situación laboral; también se desea buscar el vínculo que existe entre la tasa de desempleo y los indicadores económicos que más repercusión tienen en la sociedad: el tipo de cambio, la tasa de interés y el índice nacional de precios al consumidor.

Además se estima que la tasa de desempleo, así como la población económicamente activa en general, lleven una tendencia creciente, es por ello que la proyección demográfica a realizar permitirá visualizar el posible comportamiento del desempleo en México para los años posteriores.

En este capítulo se expondrán los estudios e investigaciones más sobresalientes acerca del desempleo y su relación con algunas variables económicas y sociales que servirán de apoyo a la validación de hipótesis y al proceso de investigación.

2.1. La fuerza laboral y su impacto en la economía

Uno de los problemas económicos con mayor impacto en la actualidad es el nivel de producción que registra la economía de un país. El Producto Interno Bruto (PIB) es el nivel de producción total de bienes y servicios en una entidad y en un determinado periodo. La relación que guarda el desempleo con el nivel de producción se define

de la siguiente manera: la población sin empleo no produce. Es por ello que existe una correlación negativa entre el desempleo y el nivel de producción. Arthur Okun, economista estadounidense, se encargó del vínculo existente entre la tasa del crecimiento del PIB y el cambio porcentual de la tasa de desempleo en el año 1962 en los Estados Unidos de América.

El resultado de este análisis es la **Ley de Okun**: *por cada dos puntos porcentuales que disminuya el PIB en relación con el PIB potencial, la tasa de desempleo se incrementa uno por ciento aproximadamente* [1, Pág. 627].

La expresión matemática de esta ley está dada por:

$$\frac{y(t) - y^*(t)}{y^*(t)} = -w[u(t) - u^*(t)]$$

Donde:

$y(t)$ es el PIB en el periodo t .

$y^*(t)$ es el PIB potencial en el periodo t (producción máxima que puede alcanzar un país sin alterar la tasa inflacionaria).

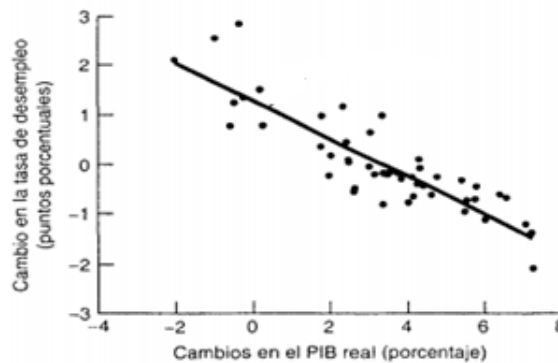
$u(t)$ es la tasa de desempleo en el periodo t .

$u^*(t)$ es la tasa de desempleo natural en el periodo t .

w es la razón de cambio entre ambos índices.

Este resultado se ha implementado gran cantidad de veces por los economistas para observar las variaciones que existen entre el desempleo y el nivel de producción. En la figura 2.1 se muestra la aplicación de la Ley de Okun en los Estados Unidos de América en los años 1955-2002 [1, Pág. 628].

Figura 2.1: Ilustración de la Ley de Okun en los Estados Unidos, 1955-2002



Fuente: U.S. Department of Commerce and Labor.

En esta gráfica se refleja el resultado de la Ley de Okun, es decir, los cambios que existen entre el desempleo y la tasa de crecimiento del PIB. Como resultado se deduce que si el PIB aumentara 2% con respecto al PIB potencial, la tasa de desempleo disminuirá 1%, aproximadamente. Esto es consecuencia del incremento en la producción y creación de bienes y servicios, el cual fue generado por el aumento en la fuerza de trabajo (en otras palabras, un aumento en la generación de empleos).

Otro problema económico es la inflación. Se define a la inflación como el alza generalizada y sostenida de todos los bienes y servicios en un periodo fijo. La tasa de inflación se calcula de la siguiente manera:

$$\pi(t) = \frac{P_t - P_{t-1}}{P_{t-1}}$$

Donde:

$\pi(t)$ es la tasa de inflación en el periodo t .

P_t es el nivel de precios en el periodo t .

P_{t-1} es el nivel de precios en el periodo $t - 1$.

En épocas de crisis o recesión económica, la inflación puede comportarse de las siguientes maneras, dependiendo la situación en la que se encuentre:

- a) Hiperinflación: ésta ocurre cuando la tasa de inflación se eleva de forma moderadamente alta. Un ejemplo es la situación que se presentó en México en el año 1987, donde la tasa de inflación llegó a alcanzar la cantidad de 167.06% en promedio anual ¹.
- b) Deflación: ésta se llega a presentar cuando la tasa de inflación disminuye drásticamente. Tal es el caso de China que en el 2015 llegó a presentar una tasa de inflación del 0.8% ².

Estos dos tipos de inflación son muy agresivos para la situación economía de un determinado país y afecta, en particular, a la tasa de desempleo de este. Supongamos que un país entra en una etapa de apogeo económico (como el caso de México entre los años 1952-1970) y comienza a elevarse su tasa de inflación, es decir, los precios de los bienes y servicios comienzan a tener un alza generalizada debido al incremento de nivel de producción. La población necesita tener un nueva forma de generar más ingresos para satisfacer sus necesidades básicas, lo que provoca un alta demanda de empleo (es decir, comienza a crecer la tasa de desempleo debido a la escasa oferta laboral).

Ahora supongamos el caso contrario, un país comienza a presentar una tasa de inflación baja conforme va transcurriendo el tiempo, esto implicaría que la población no está consumiendo y prefiere ahorrar su capital. Esto provoca una sobreacumulación de bienes y servicios, lo que lleva a las empresas y a los negocios a reducir sus precios y a reducir su personal laboral con el fin de aminorar las pérdidas. Como resultado se obtiene un incremento en la tasa de desempleo.

La relación que existe entre la inflación y el desempleo fue investigada a fondo por el economista William Phillips en el año 1958, en el cual demostró que la inflación guarda una relación negativa con respecto al desempleo. A esta relación se le conoce como la **Curva de Phillips**. *Entre más alta sea la tasa de desempleo, menor será la tasa de inflación*. La curva de Phillips está definida de la siguiente manera:

$$\pi(t) = \varepsilon [u(t) - u^*(t)]$$

Donde:

$\pi(t)$ es la tasa de inflación al tiempo t .

$u(t)$ es la tasa de desempleo al tiempo t .

$u^*(t)$ es la tasa de desempleo natural al tiempo t .

ε es la razón de cambio entre la tasa de inflación y la tasa de desempleo.

Esta teoría careció de veracidad en el año 1970 debido a que en ella no se reflejaba los efectos ocasionados por las crisis económicas, es por ello que se concluyó que *la inflación no depende de la tasa de desempleo, sino más bien del monto que resulta de la diferencia entre la inflación y la inflación esperada*:

$$\pi(t) - \pi(e) = \varepsilon [u(t) - u^*(t)]$$

Donde:

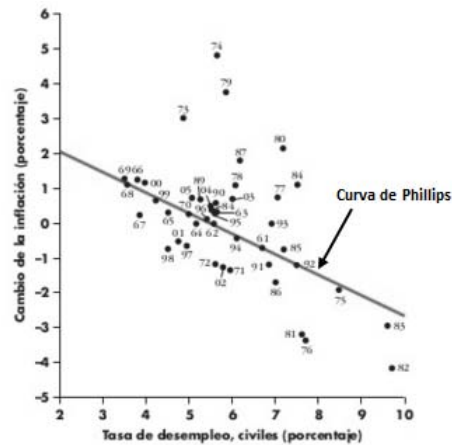
$\pi(e)$ es la tasa de inflación estimada para ese mismo periodo.

En la figura 2.2 se ilustra la aplicación de la curva de Phillips en los Estados Unidos [2, Pág. 127].

¹Centro de Estudios de las Finanzas Públicas de la Cámara de Diputados con Datos del Banco de México.

²<http://www.cnnexpansion.com/economia/2015/03/02/china-tambien-en-riesgo-de-deflacion>

Figura 2.2: Relación de los cambios en las tasas de inflación y desempleo



Fuente: Bureau of Labor Statistics.

La relación que guarda el resultado de la Curva de Phillips y el resultado de la Ley de Okun es complementaria, esto debido al siguiente argumento:

- a) de acuerdo con la Ley de Okun, si el nivel de producción aumenta el nivel de desempleo disminuye,
- b) según el resultado expuesto por la curva de Phillips, un incremento en la tasa de inflación implica una reducción en la tasa de desempleo,
- c) **un aumento en el nivel de producción siempre va acompañado de un aumento en la tasa de inflación.**

De estas dos teorías económicas surgen los siguientes tres planteamientos relevantes dentro de nuestra investigación:

1. El tipo de cambio y el nivel de producción guardan una relación inversa. Si el tipo de cambio aumenta implicaría una reducción en las importaciones debido al encarecimiento de la materia prima para la producción. Como consecuencia se presentaría una reducción en el nivel de producción interna y, de acuerdo con la ley de Okun, la tasa de desempleo aumentaría.
2. La tasa de interés y la tasa de inflación conservan una correlación negativa. Si la tasa de interés sube, desalienta el consumo y promueve el ahorro, lo que conduce a un decremento de la tasa de inflación y según la curva de Phillips implicaría un aumento en la tasa de desempleo.
3. El Índice Nacional de Precios al Consumidor (INPC) es negativamente proporcional a la producción debido a que si el INPC sube, el nivel de consumo disminuye ocasionando una reducción en la producción y como resultado de la ley de Okun un incremento en el desempleo.

Resumiendo, se esperan los siguientes resultados: **1.-** Un incremento en el tipo de cambio implicaría un incremento de la tasa de desempleo; **2.-** Un incremento en la tasa de interés ocasionaría un alza en la tasa de desocupación laboral y **3.-** Un incremento en el INPC conllevaría un incremento de la población desempleada. Así, con estas deducciones, se puede advertir un posible comportamiento entre el desempleo y los indicadores económicos que más afectan a las familias mexicanas.

2.2. El desempleo y los problemas sociales

¿Cuál podría ser el daño social que ocasionaría el desempleo dentro un país? Uno de los temas más polémicos del desempleo es: ¿qué pasa con la población que no puede conseguir trabajo? Ernesto Peralta, Docente e Investigador del Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey, menciona en su libro *El (des)empleo en México* que existen tres posibles alternativas que puede tomar la población desempleada en estos casos: la emigración a los Estados Unidos, la informalidad y la delincuencia. De acuerdo con las estimaciones del United States Census Bureau, el número de emigrantes mexicanos a los Estados Unidos fue de 11.6 millones en el año 2006 y se estima que llegaron a ser 13.5 millones en el año 2010 [4, Pág. 59]. Este hecho ocasiona una desestabilidad económica en el país debido a que los niveles de producción tienden a bajar ocasionado por la reducción en la fuerza laboral que decide moverse a otros países.

Asimismo, la informalidad derivada del desempleo ocasiona una fuga de capitales en el interior de país debido a que las ganancias surgidas dentro de este mercado no se ven reflejadas dentro del producto interno bruto, lo que ocasiona un incremento en los impuestos y una reducción en el presupuesto de egresos de la federación, es decir, una reducción en la inversión en la nación y una deficiente oferta de empleo, ocasionando nuevamente el círculo vicioso. Se estima que la informalidad pasó de 11.6 millones de mexicanos en el año 2005 a 11.9 millones en el año 2008 [4, Pág. 59]. En la figura 2.3 puede observarse la evolución de la informalidad laboral en México, esto de acuerdo con los datos de la ENOE.

Figura 2.3: Tasa de informalidad laboral (trimestral) en México, 2005-2014



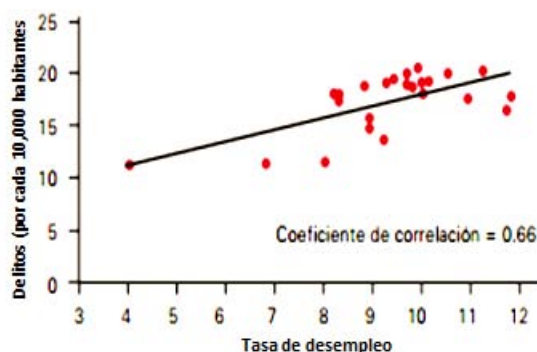
Fuente: Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo 2005-2014, INEGI.

Durante la crisis del 2009 gran parte de los trabajadores perdieron su empleo y dadas las dificultades en conseguir trabajo en ese periodo tuvieron que recurrir a la informalidad. A finales del año 2014 se registró una tasa de informalidad del 57.9 por ciento, esto indica que es una de las alternativas más socorridas por los mexicanos.

Los resultados más impactantes son en relación con la delincuencia. Para este análisis se tomaron en cuenta las tasas de desempleo de CIEMEX-WHARTON³ y de la Encuesta Nacional de Empleo (ENE), la cual se relacionó con la tasa de delincuencia-delitos (del INEGI) por cada 10,000 habitantes. Dicha relación se estableció desde el año 1980 hasta el año 2007 bajo un análisis de regresión lineal simple, en donde se obtuvo el siguiente resultado: existe entre ambas variables una correlación positiva, es decir, entre mayor sea el número de personas sin empleo mayor será la tasa de delincuencia [4, Pág. 60]. Este resultado se puede apreciarse en la figura 2.4.

³El último registro de esta base de datos pertenece al año 2000.

Figura 2.4: Delincuencia frente a desempleo en México, 1980-2003



Fuente: Datos de delincuencia del INEGI, de desempleo de Ciemex y Wharton.

Estos son algunos de los problemas sociales que enfrenta la población de un país que presenta una alta tasa de desempleo. Pero ¿qué factores pueden incitar la generación del desempleo? De acuerdo con una investigación en los Estados Unidos [2, Pag. 149], se han descubierto 5 factores fundamentales:

1. la edad, la raza (ya que en Estados Unidos predomina en gran parte el racismo) y la experiencia laboral pueden ser determinantes para adquirir un empleo,
2. la entrada y salida de los empleos son en mayor proporción que el número de trabajadores empleados y desempleados,
3. se ha observado que en ciertas épocas del año la tasa de desempleo es mayor,
4. una persona que perdió su trabajo por lo general no está mucho tiempo desempleada,
5. la mayor parte de la población que está desempleada está formada por la población que ya no decide trabajar.

Dentro de los cinco puntos establecidos por dicho estudio, uno de ellos resalta entre los demás. La edad, la raza (o mejor dicho la discriminación) y la experiencia laboral son factores que pueden afectar la situación laboral en México.

El punto de partida para reducir la tasa de desempleo (según la Organización Internacional del Trabajo) es atacar el problema en el sector de la población que se encuentra entre los **15 y 24 años de edad** ⁴ debido a que esta es una etapa productiva, además de que los jóvenes son los que cuentan con la mayor tasa de desocupación, ocasionado por su reciente integración al mercado laboral (llevando consigo la falta de experiencia) así como las entradas y salidas frecuentes en los trabajos. Otro factor es la discriminación en el trabajo ya que, durante los años 70 en los Estados Unidos de América, el desempleo en mujeres era más frecuente que en los hombres aunque actualmente esta tasa es aproximadamente igual (pero recordemos que esto es en Estados Unidos y la forma de pensar de ellos y los mexicanos es muy distinta hasta el día de hoy).

2.3. Proyección demográfica de la Población Económicamente Activa

Los analistas enfocan su atención a la posible tendencia de la población económicamente activa que se llegará a presentar en años futuros. Es por ello que el Doctor Virgilio Partida Bush, Director General de Estudios Sociodemográficos y Prospectiva, realizó un análisis exhaustivo para el Consejo Nacional de Población (CONAPO), cuyo fin fue el estimar la posible tendencia de la PEA en México, a nivel nacional y estatal.

⁴Tendencias Mundiales del Empleo 2014, Organización Internacional del Trabajo, resumen ejecutivo.

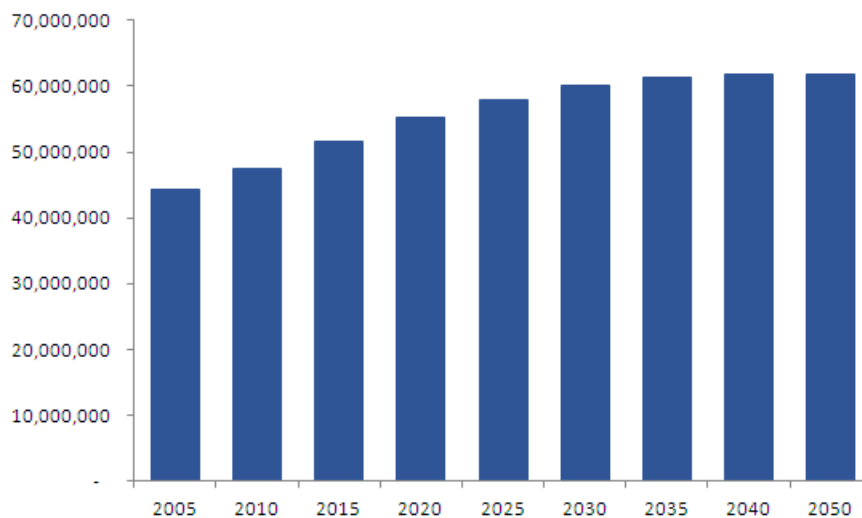
Este cálculo se basa en un análisis retrospectivo, es decir, observando tendencias pasadas bajo el supuesto de que los sucesos pasados son cíclicos y vuelven a repetirse en años futuros [3, Pág. 15]. Para ello se recabó información de los censos de población correspondientes al periodo 1895-2000, además de considerar la Encuesta Nacional de Empleo (ENE) que años después se convertiría en la Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo (ENOE).

Para este análisis fue necesario definir claramente algunos conceptos que le permitieron la elaboración de la proyección demográfica:

- Consideró a la población económicamente activa a aquella con una edad de 12 años y más ⁵ que en la semana en donde se recabaron los datos, realizaron alguna actividad económica o que formaban parte de la población inactiva.
- Definió a las actividades económicas como aquellas que están destinadas a la creación de bienes y servicios, y que generan algún tipo de remuneración monetaria.
- La población abierta desocupada será aquella que al momento de la encuesta se encontraba sin empleo, estaba en búsqueda de empleo o simplemente está dispuesta a trabajar inmediatamente.
- La población económicamente inactiva corresponderá a la población de 12 años o más que no participó en ninguna actividad económica y que, además, no forma parte de la población abierta desocupada.

En la figura 2.5 y en la tabla 2.1 se muestran los principales resultados obtenidos de la proyección demográfica realizada por Consejo Nacional de Población para el periodo 2005-2050 a nivel nacional.

Figura 2.5: Proyección demográfica de la Población Económicamente Activa, 2005-2050



Fuente: Estimaciones y proyecciones del Consejo Nacional de Población

De acuerdo con estas estimaciones, del 2005 al 2050 la población económicamente activa tendrá un crecimiento del 39.71 % (21.56 % los hombres y 65.99 % las mujeres). Lo más impactante de esta proyección demográfica es que dentro de 35 años el nivel retiros en comparación con el nivel de ingresos a la actividad será gradualmente mayor, 55.18 % y 20.28 %, respectivamente, lo que implicaría que para los siguientes años la tasa de desempleo será alarmante.

⁵Es necesario destacar que en la actualidad, bajo las modificaciones a la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos realizadas en el año 2014, la edad legal mínima para laborar es a los 15 años de edad.

Tabla 2.1: Población económicamente activa a mitad del año y movimientos quinquenales por sexo, 2005-2050

Año	Población Económicamente Activa			Incremento neto		
	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres	Total
2005	28,733,840	15,461,028	44,194,868	1,748,822	1,455,570	3,204,392
2010	30,482,662	16,916,598	47,399,260	2,156,853	2,131,083	4,287,936
2015	32,639,515	19,047,681	51,687,196	1,700,718	1,902,848	3,603,566
2020	34,340,233	20,950,529	55,290,762	1,157,283	1,557,528	2,714,811
2025	35,497,516	22,508,057	58,005,573	758,188	1,244,391	2,002,579
2030	36,255,704	23,752,448	60,008,152	307,425	927,758	1,235,183
2035	36,563,129	24,680,206	61,243,335	- 70,430	637,671	567,241
2040	36,492,699	25,317,877	61,810,576	- 413,702	345,726	- 67,976
2050	36,078,997	25,663,603	61,742,600	- 730,299	64,507	- 665,792

Año	Ingreso a la actividad*			Retiros de la actividad**		
	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres	Total
2005	6,440,379	9,718,634	16,159,013	4,691,557	8,263,064	12,954,621
2010	7,354,506	10,975,219	18,329,725	5,197,653	8,844,136	14,041,789
2015	7,445,930	11,616,056	19,061,986	5,745,212	9,713,208	15,458,420
2020	7,394,729	12,001,498	19,396,227	6,237,446	10,443,970	16,681,416
2025	7,387,646	12,224,350	19,611,996	6,629,458	10,979,959	17,609,417
2030	7,405,227	12,341,884	19,747,111	7,097,802	11,414,126	18,511,928
2035	7,457,659	12,364,875	19,822,534	7,528,089	11,727,204	19,255,293
2040	7,457,756	12,269,579	19,727,335	7,871,458	11,923,853	19,795,311
2050	7,379,004	12,057,649	19,436,653	8,109,303	11,993,142	20,102,445

Nota:*Incluye inmigrantes internacionales económicamente activos. **Incluye emigrantes internacionales económicamente activos y defunciones de activos.

Fuente: Estimaciones y proyecciones del Consejo Nacional de Población.

La idea principal que se rescata de esta proyección demográfica es que la población económicamente activa (tanto ocupada como desocupada) tendrá una tendencia creciente dentro de los próximos años. Esto puede ser deducido por el número de entradas y salidas que se van presentando para cada año proyectado. El motivo por el cual se está tomando en cuenta esta estimación como referencia es porque es la última que realizó el CONAPO y dicha proyección fue considerada como información oficial. Actualmente, ya no es vigente debido a que presenta algunas inconsistencias con respecto a los datos actuales:

- La edad mínima para trabajar es a partir de los 15 años de edad.
- El último Censo de Población y Vivienda disponible corresponde al año 2010.
- La proyección demográfica presenta información subestimada ya que estimó una PEA total de 47,399,260 para el año 2010, mientras que la ENOE registró un total de 49,133,132 personas pertenecientes a la PEA en el mismo año.

Capítulo 3

Marco histórico

Dentro de este capítulo se analizará la historia del empleo y desempleo en México a través de diversas épocas, en donde las etapas de apogeo y recesión económica en el país provocaron una fuerte marca en su trayecto. Se abarcará desde el periodo de gobierno de Manuel Ávila Camacho (1940-1946) hasta Ernesto Zedillo Ponce de León (1994-2000), atravesando por los años 1954-1970 en donde se implementó el Modelo de Desarrollo Estabilizador, la época de crisis que surgió como consecuencia del Modelo de Desarrollo Compartido en los años 1970-1982 y el Tratado de Libre Comercio de América del Norte (que entró en vigor el 1ro de enero de 1994). Cada una de estas etapas repercutió positiva y negativamente en la economía del país, y por consecuencia en la situación laboral durante esos años.

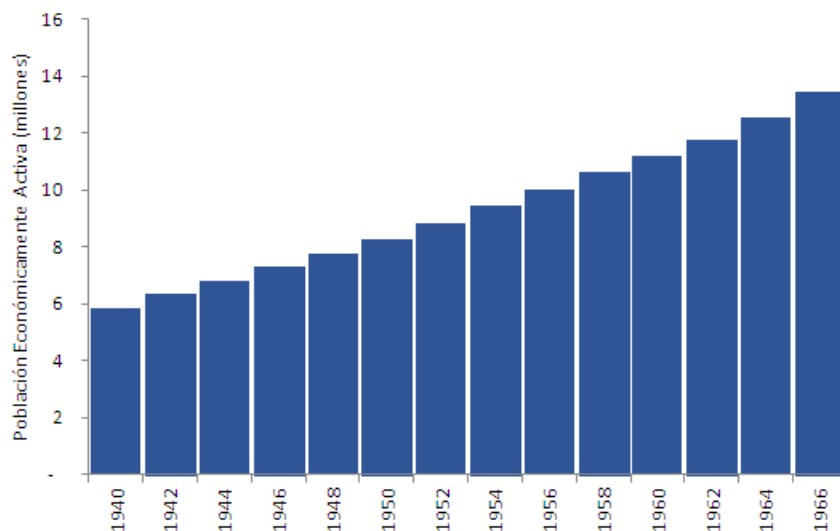
Para entender el desarrollo que tuvo el empleo y desempleo, es necesario conocer los acontecimientos que se presentaron en el país, es decir, conocer un poco de la historia económica de México. Se abarcarán los problemas sociales que surgieron por la implementación de políticas económicas, entre ellos se encuentran algunos movimientos sociales como la huelga de maestros y la huelga de ferrocarrileros en el año 1948. También se analizará la época del milagro mexicano y su impacto en el desarrollo de los sectores de actividad económica en México, el olvido del sector primario a inicios de años 70, el cual fue ocasionado por la falla en la reforma agraria, las consecuencias que surgen de la crisis de 1970-1982 y la evolución del empleo durante el proceso de globalización a inicios de la década de los 90.

3.1. El milagro mexicano y el modelo de desarrollo estabilizador

Al terminar el periodo de gobierno del presidente Lázaro Cárdenas del Río (1934-1940), la situación económica del país comenzaba a estabilizarse después de las consecuencias que surgieron por la Revolución Mexicana, la Primera Guerra Mundial y el Maximato. Como respuesta ante esta situación, la inversión financiera comenzaba a crecer dentro del país, de modo que no sólo los empresarios se vieron beneficiados, sino también los trabajadores y campesinos (a través de la nacionalización de los ferrocarriles en 1938 y la expropiación petrolera en el mismo año).

La condición laboral de los trabajadores mejoraba con el paso de los años, debido a las reformas establecidas en los artículos 27 (La propiedad de tierras y aguas comprendidas dentro de los límites del territorio nacional, corresponde originalmente a la nación) y 123 (Toda persona tiene derecho al trabajo digno y socialmente útil; al efecto, se promoverán la creación de empleos y la organización social del trabajo, conforme la ley) de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos promulgada el 5 de febrero de 1917. Ante este suceso se registraba un crecimiento considerable en la población económicamente activa, pasando de 5,858,115 individuos en 1940 a 13,429,000 en el año 1966, como se muestra en la figura 3.1 [6, Pág. 127].

Figura 3.1: Población Económicamente Activa en México, 1940-1966



Fuente: Dirección General de Estadística, Censos Generales de Población; 1940, 1950 y 1960

Este crecimiento fue resultado de las garantías otorgadas a los trabajadores, entre ellas el decreto de la Ley del Seguro Social en 1941 y la creación del Instituto Mexicano del Seguro Social en 1943, la cual se dedica a brindar servicios de salud a la población asegurada. La población derechohabiente es integrada en gran medida por los trabajadores y sus familias, los cuales son asegurados por el patrón. Asimismo con la creación de la Confederación de Trabajadores de México (CTM) en 1938, gran parte de los trabajadores se sentían protegidos ante las injusticias laborales.

Durante el periodo de gobierno de Manuel Ávila Camacho (1940-1946) comenzaba un nuevo suceso que impactó en la economía mexicana, la Segunda Guerra Mundial. La participación de México en la guerra fue proporcionar materia prima a los países involucrados (especialmente a los Estados Unidos), por ello recibía a cambio todo tipo de maquinaria industrial, incrementaban las inversiones extranjeras y líneas de crédito otorgadas al país, impulsando así a los sectores primario y secundario en ese periodo. En la tabla 3.1 se muestra el crecimiento de las actividades desarrolladas en cada sector de actividad económica en el periodo 1930-1965 [6, Pág. 129].

Tabla 3.1: Tasa de crecimiento (por ciento) de la población económicamente activa ocupada, 1930-1965

	1930-1940	1940-1950	1950-1960	1960-1965
Total	1.3	3.6	3.1	4.0
Agropecuario	0.6	2.4	2.4	2.2
Minería	-0.7	5.5	4.6	7.0
Petróleo	9.9	4.1	5.7	2.8
Manufacturas	1.6	6.3	4.9	5.4
Construcción	5.6	7.9	6.0	7.1
Electricidad	1.2	10.7	5.1	9.0
Transportes y comunicaciones	3.4	3.6	5.4	7.1
Gobierno	2.7	3.9	3.2	6.9
Comercio y otras actividades	5.1	5.5	3.3	4.8

Fuente: Escuela Nacional de Economía, División de Estudios Superiores

Puede contemplarse que las actividades con el mayor crecimiento durante los años 1930-1940 y 1960-1965 son el agropecuario (de pasar de 0.6 a 2.2 por ciento), la minería (-0.7 a 7.0 por ciento), la manufacturera (1.6 a 5.4 por ciento) y la electricidad (1.2 a 9.0 por ciento). Además, durante los años 30, el petróleo tuvo un crecimiento del 9.9% con respecto a la década anterior, asimismo, la electricidad sostuvo un crecimiento del 10.7% en los años 40. Esto se debe a la demanda de petróleo durante la segunda guerra mundial y al proceso de industrialización de la energía eléctrica a través de la creación de la Comisión Federal de Electricidad (CFE) en el año 1937.

Como resultado de la guerra, los derechos laborales fueron en gran parte descuidados (bajos salarios, largas jornadas de trabajos, insuficiencia en los servicios de salud, entre otros). Ante esta situación laboral los trabajadores comenzaban a demandar sus derechos y garantías a través de huelgas, las cuales se presentaban con mayor frecuencia. Con la llegada del gobierno de Miguel Alemán Valdés en 1946, estos movimientos fueron reprimidos por la fuerza pública.

Los conflictos sociales comenzaban a crecer a medida de que el tiempo transcurría, entre ellos los problemas relacionados con el empleo. Para controlar estas inconformidades Adolfo Ruíz Cortines impulsó la creación de la Confederación Revolucionaria de Obreros y Campesinos (CROC) en 1952 que, en tan sólo poco tiempo, entró en conflictos con la CTM debido a que buscaba sus propios intereses. Este hecho estalló en dos movimientos de gran magnitud: la Huelga de Maestros y el Movimiento Ferrocarrilero.

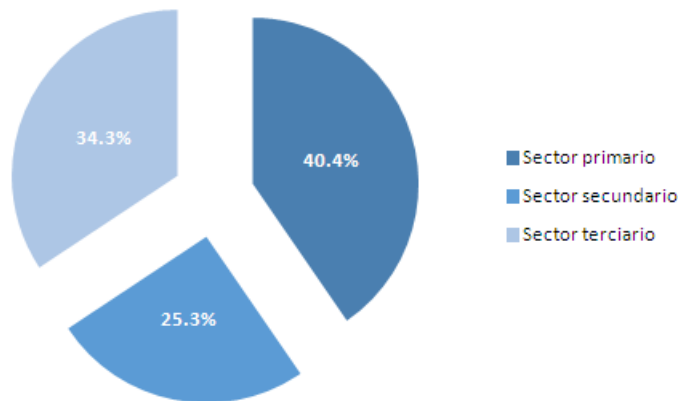
La huelga de los maestros en el año 1958, mejor conocido como el Movimiento Revolucionario del Magisterio, fue provocado por la deficiencia y congelación de los salarios de los trabajadores por la educación. Los maestros exigían un incremento salarial, en el caso de que se presentara una negación se irían a huelga la cual, de acuerdo al artículo 123 de la Constitución Nacional de los Estados Unidos Mexicanos, es un derecho de los trabajadores. Asimismo, el movimiento ferrocarrilero originado en ese mismo año, fue originado por trabajadores de la industria ferrocarrilera que exigían un incremento en el salario y mejores condiciones de trabajo. Ambos movimientos fueron reprimidos con violencia en el año 1959.

Otro acontecimiento que surgió después de la segunda guerra mundial fue el crecimiento de la economía nacional durante el periodo de 1954-1970 debido al incremento en la exportación de materia prima. Durante esta fase se registraba un incremento promedio en el Producto Interno Bruto per cápita de más del 3% anual ¹. A esta etapa se le conoció como el Milagro Mexicano. Ante esta nueva situación en la que atravesaba el país se implementó el modelo de Desarrollo Estabilizador, que tenía como principal objetivo estabilizar los precios de los bienes y servicios dentro del país frente al crecimiento de la tasa inflacionaria que venía acompañada del crecimiento económico.

El modelo de Desarrollo Estabilizador fue una repartición del trabajo entre el Gobierno, empresarios, obreros y campesinos. El Gobierno y los empresarios se comprometían a invertir su capital para la creación de nuevos empleos, con el fin de obtener una ganancia después de un mediano o largo plazo. Por su parte los obreros y campesinos se responsabilizaban del incremento de la producción de bienes y servicios. El Gobierno garantizaba a las empresas un aumento en sus utilidades cada año y en el caso de quiebra asistiría en su apoyo. Por otra parte, a los trabajadores les ofrecía salarios reales que crecieran cada año, además de mejorar sus prestaciones laborales. En la figura 3.2 refleja la participación de la población ocupada en cada sector de actividad económica en el periodo 1930-1960 [6, Pág. 128].

¹Notas sobre el Desarrollo Estabilizador; Carlos Tello; Facultad de Economía, UNAM.

Figura 3.2: Participación de la población en cada sector de actividad económica, 1930-1960



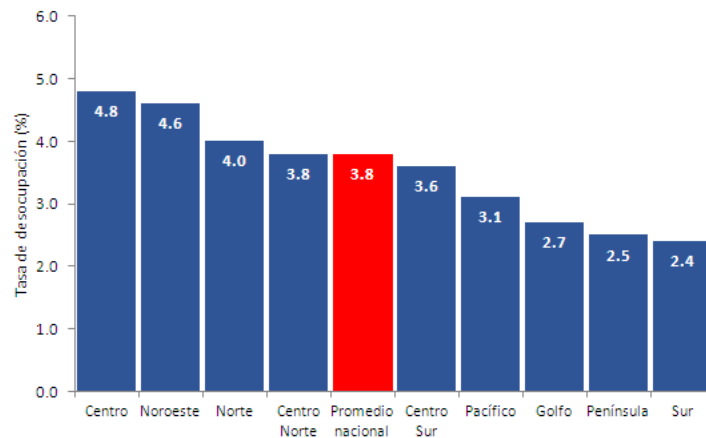
Fuente: Dirección General de Estadística, Censos Generales de Población; 1940, 1950 y 1960

Como puede observarse los sectores primario y secundario forman más del 50% de la participación de la población ocupada (40.4% y 25.3%, respectivamente), esto debido al fomento en la exportación de la materia prima pura o industrializada (la agricultura, la extracción minera y de petróleo) cuya intervención fue fundamental para el desarrollo económico.

3.2. La crisis de 1970-1982

El país se encontraba en un auge económico y con ello comenzaba a presentarse el problema de terciarización, es decir, cada vez la gente buscaba formar parte del sector terciario con mayor frecuencia, en especial dentro de la Ciudad de México. La alta demanda de empleo comienza a ser un problema dentro de las grandes ciudades a inicios de los años 70. En la figura 3.3 se muestra la tasa de desocupación en México para cada región en el año 1970 [7, Pág. 733].

Figura 3.3: Tasa de desocupación (por ciento) por distribución regional, 1970



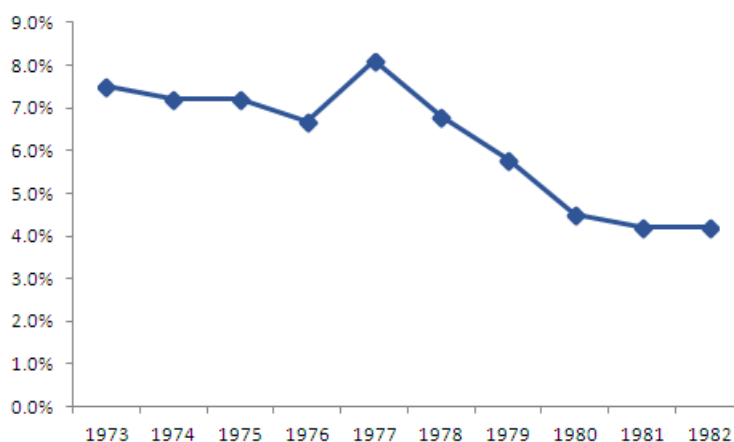
Fuente: IX Censo General de Población y Vivienda, Dirección General de Estadística, INEGI

La mayor parte de la población desocupada se ubica en la zona centro, noroeste, norte y centro norte del país (los cuales comprenden a la Ciudad de México y a los estados de México, Guanajuato, Querétaro, Hidalgo, Puebla, Tlaxcala, Morelos, Baja California, Baja California Sur, Sonora, Sinaloa, Nayarit, Chihuahua, Coahuila, Nuevo León, Tamaulipas y Durango) debido a que en los estados que conforman el área norte y noroeste se dedican a las actividades agropecuarias, mientras que en la zona centro y centro norte se ubican las grandes ciudades en donde abundan las actividades relacionadas al sector terciario.

Ante la expectativa que se tenía sobre la economía mexicana para los siguientes años, el presidente de la República, Luis Echeverría Álvarez, decide cambiar el modelo de Desarrollo Estabilizador (en donde las empresas aportan la mayor parte del crecimiento económico del país a través de la inversión y la generación de empleos) al modelo de Desarrollo Compartido (en donde el Estado se encargaría de toda la política económica) durante los años 1970-1982, el cual ocasionó la caída de la economía mexicana como consecuencia de la fuga de capitales por parte del sector privado.

Este suceso causó la venta de empresas nacionales al sector privado para reducir las enormes pérdidas que se estaban originando. Como resultado se elevó la tasa de desempleo debido a las siguientes causas: **1)** los despidos masivos provenientes de las empresas nacionales y privadas, y **2)** a la clausura de gran cantidad de empresas. En la figura 3.4 se observa la tasa de desempleo en la Ciudad de México, Guadalajara y Monterrey durante los años 1973-1982.

Figura 3.4: Tasa de desocupación abierta (por ciento) en áreas urbanas, 1973-1982



Fuente: Encuesta Continua Sobre Ocupación 1973-1982, INEGI

La tasa de desempleo llegó a alcanzar un máximo de 8.1% en las grandes ciudades durante el año 1977, lo que indicaba que la situación estaba empeorando ya que 8 de cada 100 trabajadores se encontraban sin empleo, el campo se encontraba en completo olvido, las inversiones extranjeras iban en descenso y la moneda mexicana comenzaba a depreciarse.

Con el fin de confrontar la situación económica estancada en la que se encontraba el país, se firmó un acuerdo con el Fondo Monetario Internacional (FMI) en donde algunos puntos principales fueron:

- a) restricción en el aumento a los salarios,
- b) reducción en el gasto público,
- c) incremento en el precio para el acceso a los servicios públicos.

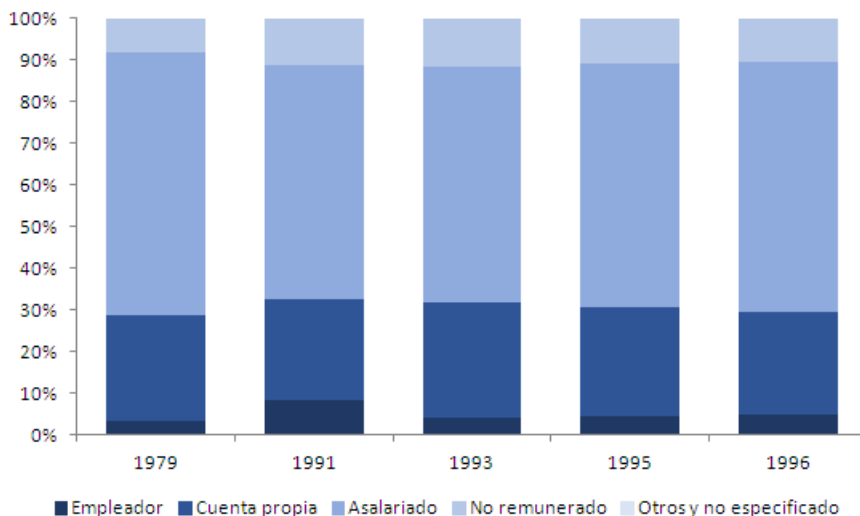
Esto fue a cambio de otorgar una línea de crédito al Gobierno para controlar la crisis económica.

3.3. El Tratado de Libre Comercio de América del Norte y la globalización

El gobierno de Carlos Salinas de Gortari (1988-1994), mejor conocido como la etapa del imperialismo en México, fue una etapa marcada por la privatización de empresas mexicanas y la devaluación de la moneda mexicana, así como el gobierno de Ernesto Zedillo Ponce de León (1994-2000) distinguido por la crisis conocida como el Efecto Tequila en 1994 provocada por la disminución de las reservas internacionales, fueron hechos que incrementaron la tasa de desempleo en los últimos años del siglo XX.

Ante la incertidumbre que se tenía sobre la economía mexicana y la alta tasa de desempleo registrada durante la crisis de 1970-1982, los trabajadores buscaban formar parte de la población económicamente activa ocupada, con el fin de hacer frente a otra situación similar. Pero esto resultaba difícil debido a que el proceso de privatización implicaba un alto nivel de destitución de personal, es por eso que entre los años 1991 y 1995 el nivel de asalariados disminuyó, mientras que los empleadores y trabajadores por cuenta propia presentaban un leve crecimiento, como se muestra en la figura 3.5 [5, Pág. 170].

Figura 3.5: Porcentaje de trabajadores de acuerdo a su posición, 1979-1996



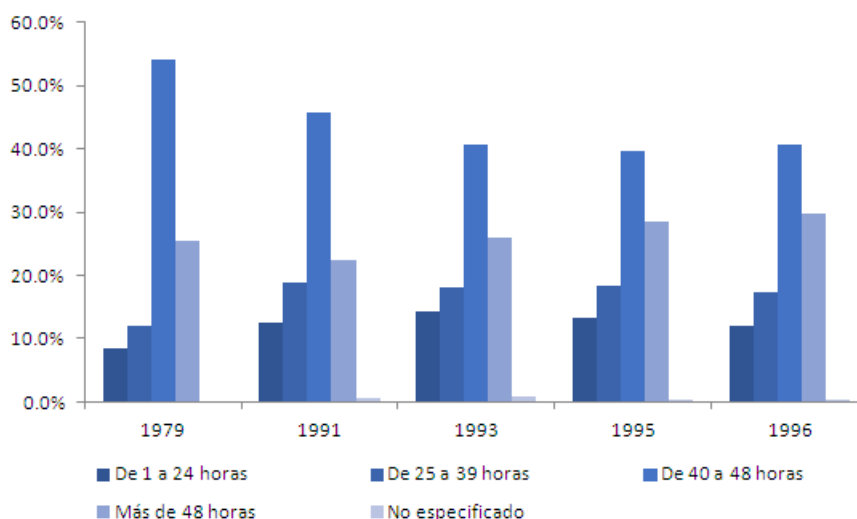
Fuente: Secretaría del Trabajo y Previsión Social, Instituto Nacional de Estadística y Geografía

Ante la falta de oportunidades para conseguir un empleo estable o iniciar un negocio propio, la población optaba por el comercio informal o la emigración a los Estados Unidos. Además con la entrada del Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN) el 1ro de enero de 1994 y la apertura a la Globalización (que es prácticamente la entrada del sector privado en la economía nacional) sólo permitió el beneficio a un pequeño sector de la población (a los capitalistas, que eran dueños de las empresas transnacionales) dado que, de acuerdo con una investigación del Banco Nacional de Comercio Exterior, el nivel de empleo informal pasó de ser 25.6% en el año 1994 a 24.5% en el año 2000², es decir, la expectativa que se tenía en cuanto a la generación de empleos no fueron como se estimaba.

Asimismo, la devaluación de la moneda mexicana obligaba a los trabajadores extender sus jornadas de trabajo con el fin de cubrir los gastos provenientes por la pérdida del poder adquisitivo. En la figura 3.6 se muestra la evolución de la jornada laboral en México desde 1979 hasta 1996 [5, Pág. 194].

²Jorge Eduardo Mendoza Cota; El TLCAN y los mercados de trabajo en la frontera norte de México; Bancomext

Figura 3.6: Porcentaje de trabajadores de acuerdo a las horas laboradas, 1979-1996



Fuente: Secretaría del Trabajo y Previsión Social, Instituto Nacional de Estadística y Geografía

Se observa que las jornadas laborales de 40 a 48 horas (la jornada laboral legal máxima establecida por la Constitución de los Estados Unidos Mexicanos) disminuye ya que la gente no puede satisfacer sus necesidades básicas con un empleo de turno completo, es por ello que un sector de la población ocupada decide extender su jornada de trabajo a más de 48 horas (ya sea con horas extras o un segundo trabajo).

Ante el crecimiento demográfico, la equidad de género y la ineficiencia de los salarios para satisfacer la demanda de las familias, la participación de la mujer en el mercado laboral ha incrementado desde la crisis. En la tabla 3.2 se muestra la cantidad de hombres y mujeres que pertenecen a la población económicamente activa ocupada desde 1979 hasta 1996 [5, Pág. 237].

Tabla 3.2: Población económicamente activa ocupada en los años 1979-1996

	1979	1991	1993	1995	1996
Total	19,177,329	29,633,459	31,802,156	32,664,515	34,288,242
Hombres	14,558,838	20,772,196	22,223,010	22,446,062	23,314,365
Mujeres	4,618,491	8,861,263	9,579,146	10,218,453	10,973,877

Fuente: Secretaría del Trabajo y Previsión Social, Instituto Nacional de Estadística y Geografía

Durante este periodo se presentó un crecimiento total de la población económicamente activa ocupada del 78.80%. Los hombres tuvieron un crecimiento del 60.14% mientras que las mujeres presentaron un crecimiento del 137.61%, es decir, la presencia de la mujer en el mercado de trabajo ha registrado un crecimiento acelerado en comparación con los hombres debido a que la situación financiera familiar ha presentado complicaciones (entre ellas el aumento en el precio de los bienes y servicios que integran la canasta básica) para finales del siglo XXI y que aún están presentes en estos últimos años.

Capítulo 4

Las condiciones de trabajo en la actualidad

Los datos obtenidos de la población económicamente activa ocupada y la no ocupada, así como cada uno de sus componentes, son factores determinantes para poder inferir la situación laboral en la que se vive hoy en el país, además nos permite estudiar los posibles motivos que ocasionan el ingreso y/o retiro de los trabajadores en el mercado laboral, es por ello que antes de conocer la información más relevante del desempleo dentro de nuestro país también es importante conocer la situación en la que viven los trabajadores en la actualidad.

En este capítulo se realizará un análisis estadístico descriptivo de la población económicamente activa ocupada en México, conociendo su comportamiento desde el año 2005 hasta la actualidad, así como el impacto que se presentó en estos últimos años. Para ello se examinará la información proporcionada por la Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo (ENOE) a través de su Consulta Interactiva de Indicadores Estratégicos (infoLaboral) ¹.

De acuerdo con la ENOE, la población ocupada se clasificará según a la posición en la ocupación del trabajador, el sector de actividad económica a la que pertenece, el nivel de ingresos que percibe, la duración de su jornada de trabajo, si el trabajador tiene acceso o no a las instituciones que ofrecen servicios de salud, el ámbito y el tamaño de la unidad económica a la que pertenece así como la distribución por el tipo de la unidad económica. Para fines de este análisis sólo se considerarán los más importantes en cuanto a su posible relación con la incidencia del desempleo.

4.1. Posición en la ocupación

La ocupación u oficio es la actividad o labor que realiza dicha persona que pertenece a la población ocupada. La ocupación de un trabajador varía en cuanto a la región geográfica en donde vive, la comunidad en donde desempeña su labor (rural, semi-rural, urbana o semi-urbana) y de los conocimientos que posea acerca de cierta actividad de interés. La ENOE clasifica la ocupación de acuerdo a la posición del trabajador:

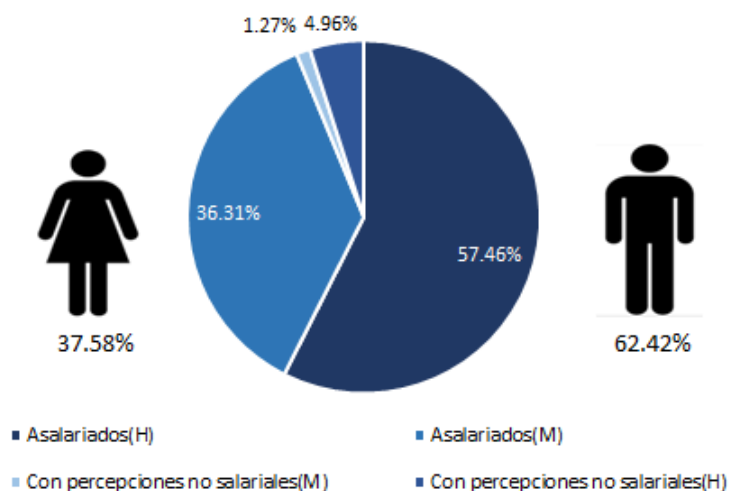
1. Trabajadores remunerados y subordinados: son las personas que tienen un empleo y que de cierta forma pueden ser gratificados (ya sea a través de manera monetaria o con mercancías y/o bienes).
2. Empleadores: también conocidos como patrones, son las personas que ofrecen trabajo a la población con el fin de recibir una remuneración económica o física (en bienes).
3. Trabajadores por cuenta propia: comúnmente este grupo de individuos trabaja bajo sus propios intereses esperando una gratificación monetaria o en forma de bienes.
4. Trabajadores no remunerados: son aquellas personas que realizan algún tipo de actividad económica pero no reciben pago alguno.

¹http://www3.inegi.org.mx/Sistemas/infoenoe/Default_15mas.aspx?s=est&c=27736

Esta clasificación permite observar la cantidad de personas que trabajan en alguna empresa (nacional o privada) o en alguna institución u organismo gubernamental o internacional, es decir, a la población remunerada y subordinada, dado a que este sector es más vulnerable al desempleo, seguido por los trabajadores por cuenta propia.

Dentro del grupo de los trabajadores remunerados se encuentran los asalariados (aquellos que reciben una dotación económica después de un periodo de trabajo) y los que tienen percepciones no salariales (los que reciben a cambio bienes). Por lo general, el grupo de los trabajadores remunerados que tienen percepciones no salariales se dedican al trabajo comunitario o en algunas veces son voluntarios para realizar encuestas de carácter público o privado. En la figura 4.1 se muestra la comparativa entre el grupo de asalariados con los que tienen percepciones no salariales para el segundo trimestre del año 2014.

Figura 4.1: Trabajadores remunerados y subordinados por sexo, 2014/2

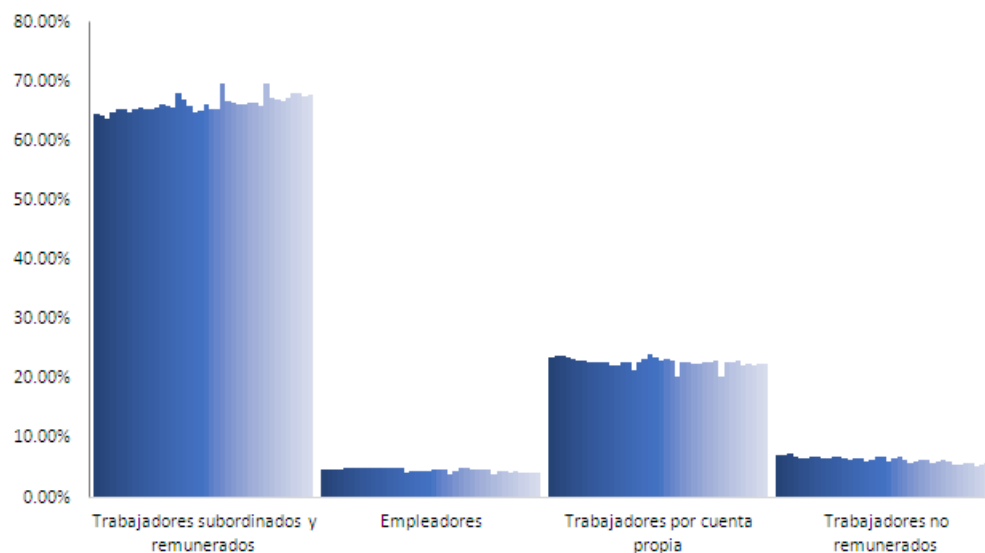


Fuente: Elaborado con los datos de la ENOE correspondientes al segundo trimestre del año 2014, INEGI.

El porcentaje de hombres asalariados es 57.46% y la proporción de las mujeres asalariadas es 36.31%, mismamente el porcentaje de los trabajadores con percepciones no salariales es 4.96% en hombres y 1.27% en mujeres. Para la primera mitad del año 2014 la proporción de asalariados fue de 93.77% y los trabajadores con percepciones no salariales de 6.23%. El presente resultado puede deberse a que una parte de la población total de las mujeres ha optado por incorporarse al mercado laboral, actualmente esta proporción está incrementando por el aumento de oportunidades sociales y laborales para las mujeres (por ejemplo el servicio de guarderías a madres con seguro social así como el Programa Nacional de Igualdad entre Hombres y Mujeres a cargo del Instituto Nacional de las Mujeres, INMUJERES).

En cada trimestre el número de trabajadores remunerados es, en promedio, $30,778,756 \pm 2,210,625$; los empleadores son $2,138,946 \pm 139,580$; los trabajadores por cuenta propia son en promedio $10,539,823 \pm 570,616$ y los trabajadores no remunerados son $2,904,977 \pm 157,461$ en promedio y se estima que estas cifras sigan en aumento debido a la tendencia que presentan, aunque cabe resaltar que tendrá un crecimiento lento debido a la falta de creación de nuevos empleos. En la figura 4.2 se puede observar el crecimiento que ha conservado la posición en la ocupación desde el 2005 hasta el 2014.

Figura 4.2: Posición en la ocupación, 2005-2014



Fuente: Elaborado con los datos trimestrales de la ENOE para el periodo 2005-2014, INEGI.

Como puede observarse en México gran parte de la población pertenece a la clase de trabajadores remunerados, seguido por los trabajadores por cuenta propia y los trabajadores no remunerados, mientras que los empleadores forman la minoría en este grupo. Ante el presente panorama el Gobierno estimula al sector de la población que cuenta con los suficientes medios económicos para que participe en la creación y extensión de pequeñas y medianas empresas a través del Programa Crédito PyME (pequeñas y medianas empresas) a cargo de Nacional Financiera, con el fin de fomentar la creación de nuevos empleos ya que la brecha existente entre trabajadores remunerados y empleadores es muy amplia.

4.2. Sector de actividad económica

Un sector de actividad económica es el lugar en donde se intercambian diversas profesiones con el fin de proporcionar, crear y ofrecer bienes y servicios. Estos van desde trabajar directamente con la materia prima, transformar dicha materia en nuevos recursos o en la oferta de bienes y servicios que fomenten a la actividad económica (se excluyen las actividades con fines delictivos o para beneficio propio). Estos se clasifican en tres grupos:

1. Primario: es el sector en donde se trabaja con la materia prima en bruto. Entre las actividades que se pueden encontrar en este sector son la agricultura, la ganadería, la caza, la pesca, entre otros.
2. Secundario: la población ocupada en este sector se encarga de transformar la materia prima a través del proceso de industrialización. Las actividades que se realizan en este sector son la industria extractiva, la manufacturera y la de construcción.
3. Terciario: ésta se refiere a las actividades relacionadas con la creación de bienes y servicios en general. Entre ellas está el comercio, el transporte, la banca, el gobierno, los servicios profesionales, etc.

En México el sector primario se encuentra en olvido y es el que presenta una inversión financiera deficiente, es por ello que los niveles de inmigración a las ciudades han aumentado estos últimos años debido a que los pobladores rurales buscan nuevas oportunidades de trabajo para poder solventar el gasto de sus familias. Este hecho provocado

una alta demanda de empleo en las grandes ciudades y en las áreas cercanas a ellas, creando una amplia lista de trabajadores en busca de empleo y como consecuencia una elevada tasa de desempleo dentro de esa región.

Las actividades en el sector terciario son las que tienen mayor cobertura dentro de la población ocupada, siendo los servicios diversos (actividades que participan en la producción de bienes y servicios que no se encuentran en la lista proporcionada por la ENOE) los que presentan la mayor frecuencia. En la tabla 4.1 se muestra el número de trabajadores por sexo en cada sector de actividad económica durante el segundo trimestre del año 2014.

Tabla 4.1: Sector de actividad económica por sexo, 2014/2

	Hombres	Mujeres	Total
Primario			
Agricultura, ganadería, silvicultura, caza y pesca	5,987,229	692,278	6,679,507
Secundario			
Industria extractiva y de la electricidad	366,469	62,275	428,744
Industria manufacturera	5,004,469	2,833,417	7,837,886
Construcción	3,572,640	141,936	3,714,576
Terciario			
Comercio	4,635,622	4,861,147	9,496,769
Restaurantes y servicios de alojamiento	1,404,134	2,080,508	3,484,642
Transportes, comunicaciones, correo y almacenamiento	2,126,844	285,429	2,412,273
Servicios profesionales, financieros y corporativos	2,104,882	1,321,177	3,426,059
Servicios sociales	1,415,490	2,599,545	4,015,035
Servicios diversos	2,291,855	2,860,214	5,152,069
Gobierno y organismos internacionales	1,493,550	885,026	2,378,576
No especificado	187,447	87,974	275,421

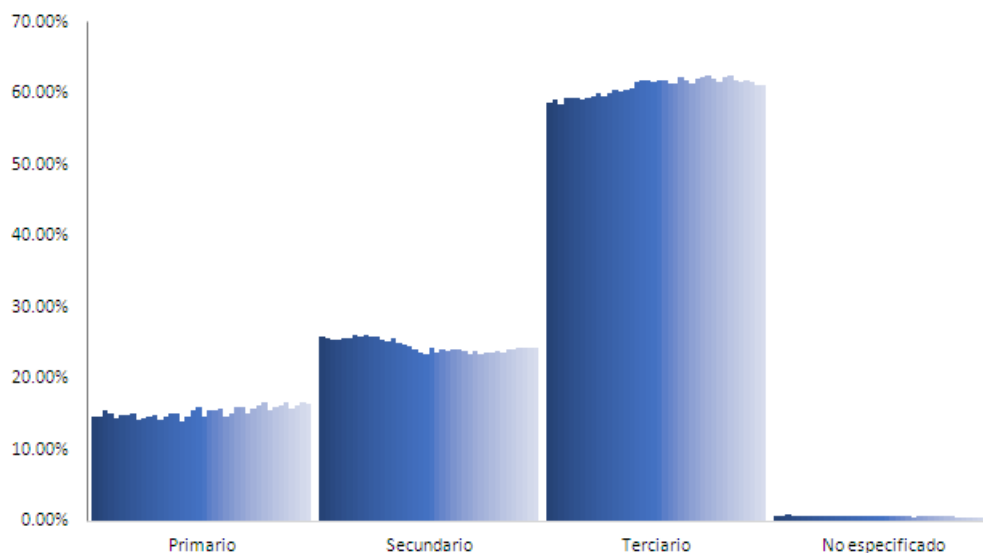
Fuente: Elaborado con los datos de la ENOE correspondientes al segundo trimestre del año 2014, INEGI.

De acuerdo a los datos de la ENOE, la proporción de la población total ocupada en cada sector de actividad económica es: primaria (13.55%), secundaria (24.30%), terciaria (61.59%) y no especificado (0.56%), esto indica que más de 50% de la población ocupada en México se dedica a la creación de bienes y servicios. Dentro del sector secundario la industria manufacturera es la principal actividad con el 62.42% de participación, seguido de la construcción con el 31.00% y la industria extractiva y de la electricidad con el 3.58%.

En el sector terciario se puede observar con mayor detalle las actividades en donde la mujer tiene la mayor participación. El comercio, restaurantes y servicios de alojamiento, servicios sociales y diversos (los ya anteriormente mencionados) son algunos de ellos y se espera que en años posteriores estos datos sean similares entre hombres y mujeres.

Ante el crecimiento demográfico la gente busca formar parte de la población ocupada en sus diversos sectores de actividad económica. Se calcula que el número de personas que pertenecen al sector primario cada trimestre son en promedio $6,375,885 \pm 310,022$; mientras que en el sector secundario hay en promedio $11,385,508 \pm 474,702$ y en el sector terciario con un promedio $28,289,767 \pm 2,042,711$ personas. En la figura 4.3 se observa el crecimiento histórico de cada uno de los sectores de actividad económica en nuestro país.

Figura 4.3: Sector de actividad económica, 2005-2014



Fuente: Elaborado con los datos trimestrales de la ENOE para el periodo 2005-2014, INEGI.

Conforme a la gráfica anterior se puede percibir que la tendencia del sector primario presenta un crecimiento casi constante, al parecer por la falta de oportunidades laborales y al escaso nivel de ingresos dentro de este (este tema se abordará con más detalle en la siguiente sección); en el sector secundario se puede observar que el efecto de la crisis del año 2009 impactó de forma negativa a este grupo, entretanto la elevación en el sector terciario es resultado de las inmigraciones a la ciudad y al proceso de globalización, ya que con la llegada de empresas extranjeras al país se fomenta la creación de nuevos empleos en el ramo de servicios.

4.3. Nivel de ingresos

El nivel de ingresos de los trabajadores es uno de los aspectos más importantes dentro de este análisis. Se define como un salario mínimo a la mínima cantidad monetaria que un trabajador recibirá por sus servicios durante un periodo de trabajo establecido. De acuerdo con la Comisión Nacional de los Salarios Mínimos (CONASAMI) esta cantidad debe ser suficiente para que un jefe de familia pueda satisfacer las necesidades de su familia, tanto sociales, culturales y recreativas, además de brindarle educación a sus hijos. La CONASAMI es un organismo público que, junto con la Secretaría del Trabajo y Previsión Social, se encarga de fijar los salarios mínimos, respetando las especificaciones y condiciones promulgadas en la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, con el fin de mantener una equidad entre las familias de los trabajadores.

Esta cantidad monetaria es distinta, esto según al área geográfica en la que se encuentre ². Anteriormente se contaba con tres áreas geográficas: A, B y C. En el área A se encontraban los estados de Baja California, Baja California Sur, Chihuahua (sólo los municipios de Guadalupe, Juárez y Práxedes G. Guerrero), Distrito Federal (ahora Ciudad de México), Guerrero (Acapulco de Juárez), Estado de México (en los municipios de Atizapán de Zaragoza, Coacalco, Cuautitlán, Cuautitlán Izcalli, Ecatepec, Naucalpan, Tlalnepantla y Tultitlán), Sonora (Agua Prieta, Cananea, Naco, Nogales, General Plutarco Elías Calles, Puerto Peñasco, San Luís Río Colorado y Santa Cruz), Tamaulipas (Camargo, Guerrero, Gustavo Díaz Ordaz, Matamoros, Mier, Miguel Alemán, Nuevo Laredo, Reynosa, Río Bravo, San Fernando y Valle Hermoso) y Veracruz (Agua Dulce, Coatzacoalcos, Cosoleacaque, Las Choapas,

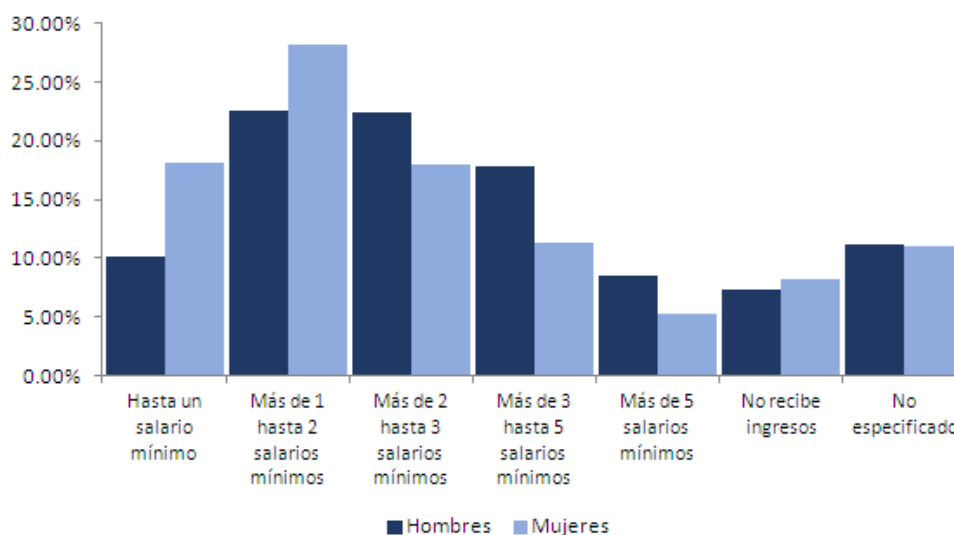
²http://www.conasami.gob.mx/t_sal_gral_areaGeog.html

Ixhuatlán, Minatitlán, Moloacán y Nanchital); el área **B** comprendía a los estados de Jalisco (en los municipios de Guadalajara, El Salto, Tlajomulco, Tlaquepaque, Tonalá y Zapopan), Nuevo León (Apodaca, San Pedro Garza García, General Escobedo, Guadalupe, Monterrey, San Nicolás de los Garza y Santa Catarina), Sonora (Altar Atil, Bácum, Benito Juárez, Benjamín Hill, Caborca, Cajeme, Carbó, La Colorada, Cucurpe, Empalme, Etchojoa, Guaymas, Hermosillo, Huatabampo, Imuris, Magdalena, Navojoa, Opodepe, Oquitoa, Pitiquito, San Ignacio Río Muerte, San Miguel de Horcasitas, Santa Ana, Sáric, Suaqui Grande, Trincheras y Tubutama), Tamaulipas (Aldama, Altamira, Antigua Morelos, Ciudad Madero, Gómez Farías, González, El Mante, Nuevo Morelos, Ocampo, Tampico y Xicoténcatl) y Veracruz (Coatzintla, Poza Rica de Hidalgo y Tuxpan); mientras que el área **C** correspondía a los estados de Aguascalientes, Campeche, Coahuila, Colima, Chiapas, Durango, Guanajuato, Hidalgo, Michoacán, Morelos, Nayarit, Oaxaca, Puebla, Querétaro, Quintana Roo, San Luís Potosí, Sinaloa, Tabasco, Tlaxcala, Yucatán y Zacatecas, además de los municipios correspondientes a los estados de Chihuahua, Guerrero, Jalisco, México, Nuevo León, Sonora, Tamaulipas y Veracruz que no se encuentran en las áreas **A** y **B**.

Esta división geográfica estuvo vigente hasta el 27 de noviembre del 2012, en donde el área geográfica B se integró al área geográfica A, quedando el área geográfica C igual salvo con la única modificación de autonombrarse como área geográfica B.

La Constitución Nacional de los Estados Unidos Mexicanos establece que los hombres y las mujeres son iguales ante la ley, en cuanto a salarios y profesiones deberán pagarse con igualdad, sin tomar en consideración el origen étnico, la religión, la edad, el sexo, la preferencia sexual o alguna otra característica de naturaleza discriminatoria, es por ello que no debe existir una gran variación en cuanto a los ingresos registrados de los trabajadores. En la figura 4.4 se compara el nivel de ingresos entre hombres y mujeres para el segundo trimestre del año 2014.

Figura 4.4: Nivel de ingresos de los trabajadores por sexo, 2014/2



Fuente: Elaborado con los datos de la ENOE correspondientes al segundo trimestre del año 2014, INEGI.

Estos resultados guardan cierta relación con el sector de actividad económica en la que el trabajador desempeña su labor, ya que como se observó en la tabla 4.1 la población decide integrarse en el sector terciario cada vez con mayor frecuencia, los cuales como el comercio, restaurantes y servicios de alojamiento, transportes, comunicaciones, correo y almacenamiento están relacionadas a un nivel de ingresos no mayor de dos o tres salarios mínimos. Mismamente, ocupaciones como los servicios profesionales, financieros y corporativos, así como los servicios en el Gobierno y organismos internacionales están sujetos a sueldos de tres o más salarios mínimos. Además, la participación de cada género en las actividades del sector terciario se ven reflejadas en estos resultados.

Se estima que cada trimestre, en promedio, $6,112,555 \pm 463,860$ trabajadores adquieren hasta un salario mínimo; $10,541,566 \pm 1,226,644$ ganan de uno a dos salarios mínimos; $9,920,370 \pm 796,218$ reciben de 2 a 3 salarios mínimos; $7,696,282 \pm 318,407$ son remunerados con 3 a 5 salarios mínimos; mientras que $4,252,121 \pm 677,392$ ganan más de 5 salarios mínimos. Este monto ha ido evolucionando con el paso de los años con el fin de brindarles a los trabajadores el sustento suficiente para satisfacer sus necesidades. La CONASAMI brinda la serie histórica de los salarios mínimos desde 1983 hasta el 2015 por cada región anteriormente definida, como se muestra en la tabla 4.2.

Tabla 4.2: Serie histórica de los salarios mínimos (pesos diarios), 1983-2015

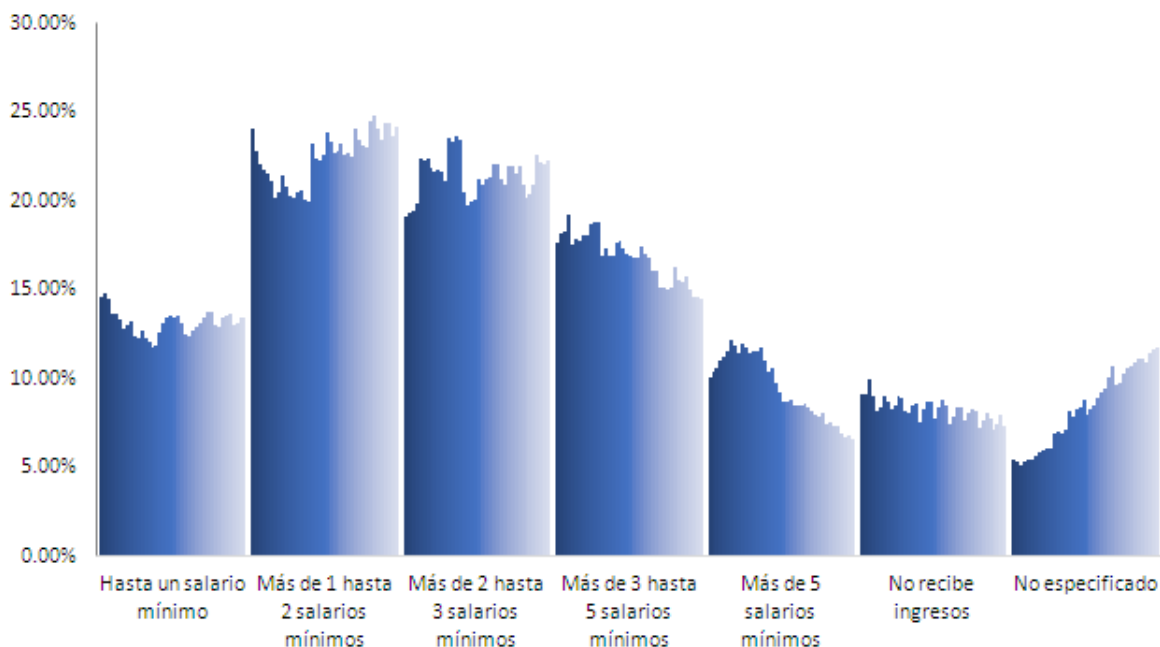
Año y periodo	Área Geográfica		
	A	B	C
1983			
Del 14 de junio al 31 de diciembre	523.00	478.00	421.00
1987			
Del 16 al 31 de diciembre	6,470.00	5,990.00	5,395.00
1992			
Del 1 de enero al 31 de diciembre	13,330.00	12,320.00	11,115.00
Nuevos pesos diarios			
1993			
Del 1 de enero al 31 de diciembre	14.27	13.26	12.05
1995			
Del 4 al 31 de diciembre	20.15	18.70	17.00
2000			
Del 1 de enero al 31 de diciembre	37.90	35.10	32.70
2005			
Del 1 de enero al 31 de diciembre	46.80	45.35	44.05
2010			
Del 1 de enero al 31 de diciembre	57.46	55.84	54.47
2012			
Del 1 de enero al 26 de noviembre	62.33	60.57	59.08
Unión de área geográfica A y B			
Del 27 de noviembre al 31 de diciembre	62.33	59.08	—
2014			
Del 1 de enero al 31 de diciembre	67.29	63.77	—
2015			
A partir del 1ro de abril	70.10	68.28	—

Fuente: Comisión Nacional de los Salarios Mínimos

El crecimiento de los salarios mínimos es consecuencia del incremento en el precio de los bienes y servicios que integran la canasta básica, desafortunadamente la relación que existe entre ambos índices es muy alarmante debido a que, de acuerdo con resultados recabados de encuestas, estudios e investigaciones, con el salario mínimo no alcanza para satisfacer las necesidades básicas de una familia, es por ello que en muchas ocasiones los trabajadores deciden dejar su empleo para buscar otro en mejores condiciones (aunque implique emigrar a otros países) o simplemente deciden formar parte del comercio informal o la delincuencia.

Del mismo modo que el salario mínimo y el nivel de trabajadores en los diversos sectores de actividad económica, el nivel de ingresos también ha cambiado en estos últimos años como se muestra en la figura 4.5.

Figura 4.5: Nivel de ingresos, 2005-2014



Fuente: Elaborado con los datos trimestrales de la ENOE para el periodo 2005-2014, INEGI.

La tendencia que presenta cada grupo es originada por la combinación del incremento en el salario mínimo y al aumento en la participación en el sector terciario. Además es necesario destacar que el número de personas que reciben más de tres salarios mínimos va en descenso, ya que el número de vacantes para trabajos con este nivel de ingreso suelen ser en menor proporción cada año. Por otra parte, la tendencia del nivel de ingresos correspondiente a un salario mínimo hasta 3 salarios mínimos es positiva, posiblemente por la condición económica de las familias que obliga a los trabajadores a buscar un segundo empleo para satisfacer sus necesidades básicas.

4.4. Duración de la jornada de trabajo

Una jornada de trabajo es el tiempo en el que el trabajador presta sus servicios al patrón. Durante este tiempo el trabajador se encargará de la creación de bienes y servicios cuyo fin es ser remunerado al terminar un periodo establecido (este puede ser semanal, quincenal o mensual).

La Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, en el artículo 123, establece que entre obreros, trabajadores domésticos, jornaleros, y de forma muy general que la duración de la jornada laboral será máximo 8 horas al día. Asimismo, la Ley Federal del Trabajo establece en el Título tercero: Condiciones de Trabajo; en el Capítulo II: Jornada de Trabajo, en su artículo 59 que la duración de la jornada laboral será acordada entre trabajador y patrón a través del contrato, sin exceder los máximos legales.

La Organización Internacional del Trabajo estima que **uno de cada cinco personas en el mundo trabajan un número excesivo de horas**³ y México no es la excepción. El Instituto Mexicano para la Competitividad (IMCO) sustenta el hecho de que México es el país con el promedio anual de horas reales trabajadas más alto entre los países miembros de la OCDE en el año 2013. En el apartado de datos y estadísticas de la OCDE indica que México se postula en el primer lugar con 2,237 horas laboradas en promedio al año, sucesivamente Corea con 2,163 horas

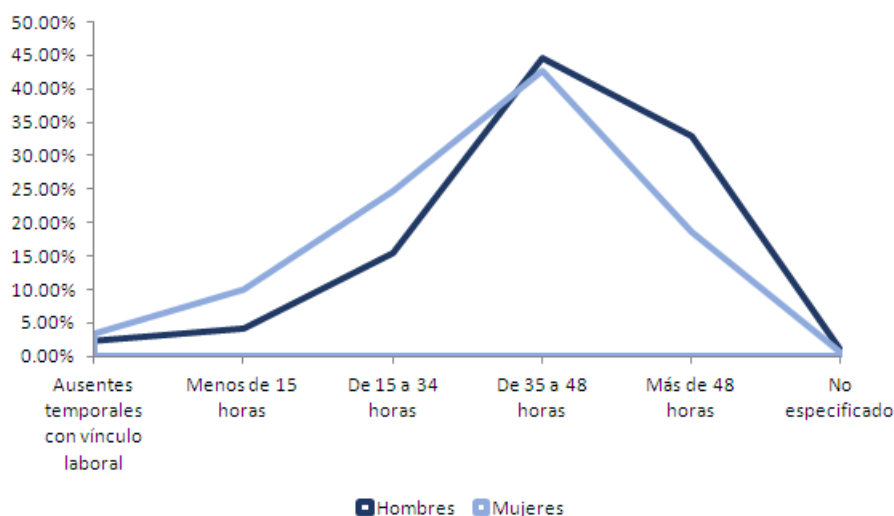
³http://www.ilo.org/global/about-the-ilo/media-centre/press-releases/WCMS_082830/lang-es/index.htm#2

y Grecia con 2,037 horas ⁴. Asimismo, la OCDE informa que México, en ese mismo año, era el segundo país miembro con el salario mínimo más bajo ⁵ (República Checa ocupa el primer lugar).

Este resultado es impactante porque México es uno de los países que más horas trabaja pero es uno de los que tienen el salario más bajo, es decir, trabaja más pero gana menos. Este hecho es un fuerte detonante para el desempleo debido a que la población ocupada después de una exhaustiva jornada laboral no logra visualizar el rendimiento de su trabajo.

A continuación se muestra en la figura 4.6 la información de la duración de la jornada laboral a la semana por sexo durante la primera mitad del año 2014.

Figura 4.6: Duración de la jornada laboral de los trabajadores por sexo, 2014/2



Fuente: Elaborado con los datos de la ENOE correspondientes al segundo trimestre del año 2014, INEGI.

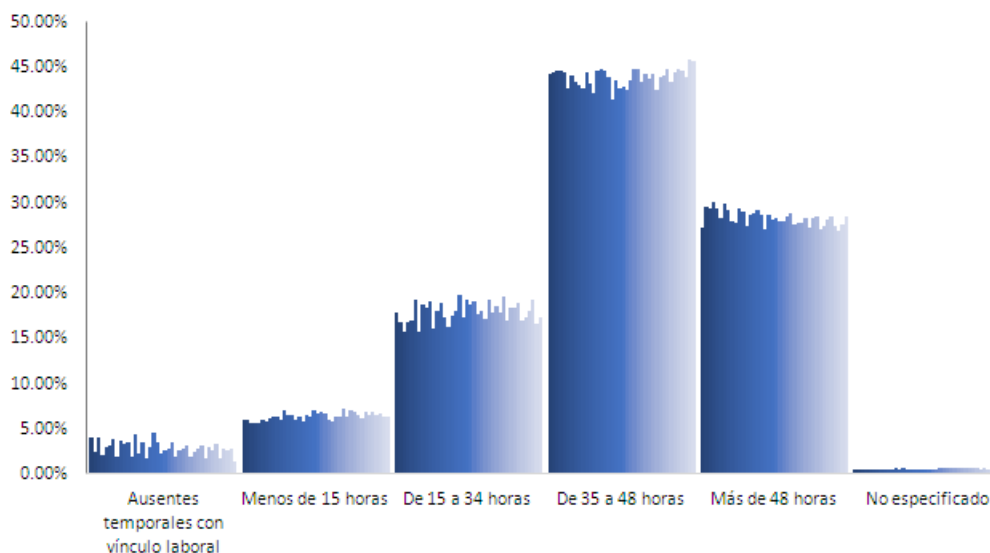
Se observa que las mujeres son las que buscan empleos con jornadas laborales más bajas, esto debido a que, además de trabajar, gran parte de ellas necesitan cuidar a sus hijos o trabajar en el cuidado de su hogar, es por ello que buscan trabajos de medio turno que les permitan llevar a cabo sus actividades personales. Del mismo modo los hombres son el grupo que registran las mayores jornadas de trabajo ya que ante el bajo nivel de ingresos que puedan obtener por su trabajo necesitan trabajar horas adicionales o buscar un segundo empleo para seguir manteniendo a su familia, lo que resulta muy inquietante ya que, de acuerdo con las estadísticas, el 32.87% de los hombres se encuentran en esta condición.

Aunque existan leyes que protejan las garantías de los trabajadores, bajo el contexto actual resulta casi imposible debido a la situación económica que se presenta en el país, es por ello que gran parte tiene que recurrir a acciones preocupantes. El número de trabajadores en cada trimestre que laboran menos de 15 horas es de 2,968,649 \pm 315,052 en promedio; de 15 a 34 horas presentan una media de 8,311,746 \pm 738,967; de 35 a 48 horas son 20,383,716 \pm 1,344,612; y los que trabajan más de 48 horas son 13,113,382 \pm 1,344,612. En la figura 4.7 se presenta el progreso de la jornada laboral desde el año 2005 hasta el año 2014.

⁴<http://imco.org.mx/competitividad/horas-trabajadas-al-ano-via-ocde/>

⁵<http://www.ocde.org/fr/mexique/Employment-Outlook-Mexico-ES.pdf>

Figura 4.7: Duración de la jornada de trabajo, 2005-2014



Fuente: Elaborado con los datos trimestrales de la ENOE para el periodo 2005-2014, INEGI.

El incremento en la jornada laboral, como se muestra en la gráfica 4.7, se debe a las siguientes dos posibles causas: **a)** el crecimiento demográfico, ya que la incorporación de nuevos trabajadores en el mercado laboral colabora en la creación de grupos con una jornada laboral establecida o **b)** al incremento de los precios de la canasta básica y el insuficiente ingreso económico que induce a la búsqueda de un segundo empleo. Ante esta situación, los trabajadores optan por abrir un negocio propio (esto en el mejor de los casos), al comercio informal, a la delincuencia o a la emigración a otros países.

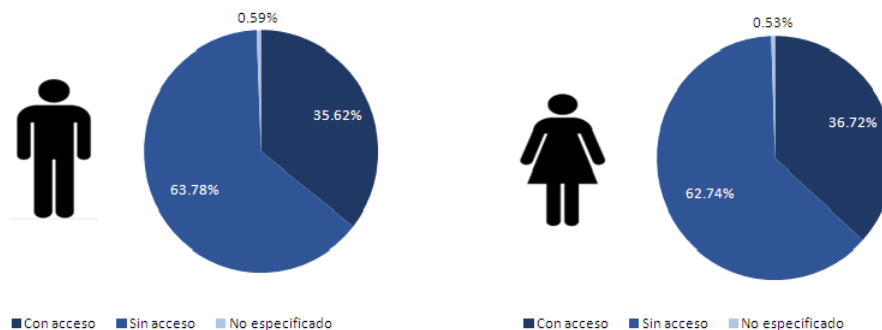
4.5. Acceso a las instituciones de salud

El acceso a la salud es uno de los principales derechos de los trabajadores. Éste debe contar con un seguro de salud para él y su familia.

Las dos principales instituciones encargadas de la seguridad social de los trabajadores son el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) y el Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado (ISSSTE), cuyos objetivos principales son el brindar los servicios de salud al trabajador y a su familia. Actualmente se fundó el Seguro Popular, a cargo de la Secretaría de Salud, cuyo fin es brindar atención médica a los trabajadores que no contaban con el servicio de salud, es decir, no estaban asegurados por las instituciones anteriores.

Aunque la ENOE cuenta con la información correspondiente a la proporción de trabajadores con acceso a los servicios de salud, es la Encuesta Nacional de Empleo y Seguridad Social (ENESS) la que se encarga de proveer los datos más específicos del tema (institución a la que están afiliados, principales motivos de consulta, entre otros). Dentro de este estudio no se abordará el tema con mayor detalle. En la figura 4.8 se muestra la cobertura de los trabajadores a los servicios de salud en la primera mitad del año 2014.

Figura 4.8: Trabajadores con servicios de salud por sexo, 2014/2

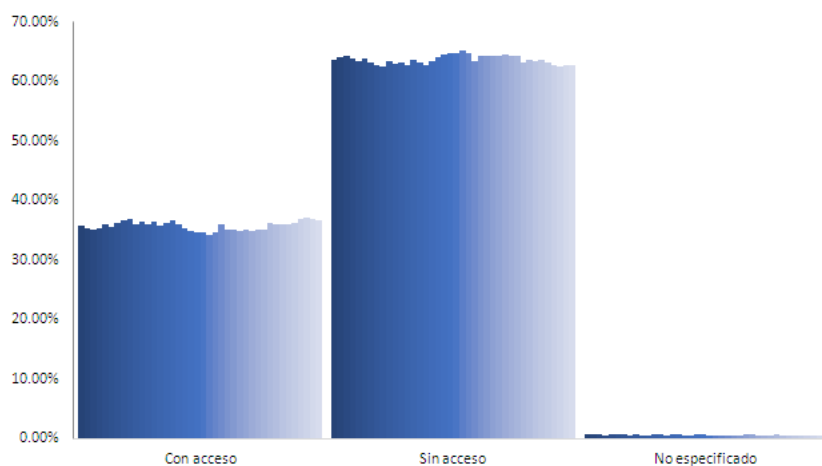


Fuente: Elaborado con los datos de la ENOE correspondientes al segundo trimestre del año 2014, INEGI.

La situación es perturbadora ya que el 63.78 % de hombres y el 62.47 % de las mujeres no cuentan con acceso a las instituciones de salud, es decir, más del 50 % de los trabajadores no gozan de seguridad social, cuando el acceso a la salud en un derecho, más no un privilegio.

Desde la creación del IMSS el 19 de enero de 1943 hasta la fecha, la afiliación a la seguridad social ha incrementado. Cada trimestre se tiene un registro del promedio de trabajadores, en donde 16,603,509 ± 1,074,002 trabajadores cuentan con acceso y 29,489,419 ± 1,657,127 no cuentan con acceso a las instituciones de salud. Para reflejar esta situación, en la figura 4.9 se muestra el progreso de los trabajadores con y sin acceso a las instituciones de salud desde el año 2005 al año 2014.

Figura 4.9: Trabajadores con acceso a las instituciones de salud, 2005-2014



Fuente: Elaborado con los datos trimestrales de la ENOE para el periodo 2005-2014, INEGI.

Se observa que la proporción de trabajadores con y sin acceso a las instituciones de salud ha presentado una tendencia casi constante con el transcurso de los años, independientemente del crecimiento de la población ocupada, lo que indica que el problema de la atención de la salud para los trabajadores está en una situación crítica.

Capítulo 5

La población desocupada en México

En este capítulo se realizará un análisis estadístico extenso del desempleo en México durante el año 2014, abarcando cada una de las clasificaciones que proporciona la Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo (ENOE), misma que proporcionará los datos para realizar dicha investigación. Esto será a través de la Consulta Interactiva de Indicadores Estratégicos (infoLaboral) ¹. Las clasificaciones para este estudio serán las siguientes:

1. Por entidad federativa, dado a que la tasa de desempleo no presenta el mismo comportamiento dentro de cada estado de la República. Se considera que en los estados con mayor actividad económica (zonas con acceso a puertos, zonas fronterizas y áreas altamente urbanizadas) son los que presentan las mayores tasas de desempleo, asimismo, las entidades cuyas actividades principales son la agricultura, la ganadería, la pesca, entre otras, presentan las tasas más bajas debido a la falta de apoyo al sector primario y a la creación de nuevas fuentes de trabajo, lo cual provoca el abandono en este sector.
2. Por grupos etarios y por el género de la población desocupada. De acuerdo con algunas investigaciones realizadas por la Organización Internacional de Trabajo, los jóvenes entre los 15 y los 24 años de edad son el grupo dentro de la sociedad con más susceptibilidad a estar en condiciones de desempleo, esto es ocasionado por la alta frecuencia en las entradas y salidas en los empleos, así como la reciente incorporación en el mercado laboral. Por otro lado, aunque la tasa de participación laboral entre hombres y mujeres con el paso de los años parece ser similar, se considera que la tasa de desocupación en mujeres es más alta.
3. Por nivel de instrucción y experiencia laboral del sector de la población sin empleo. El nivel de estudios y la posición en el trabajo suelen ser dos variables complementarias entre sí (entre mayor sea el nivel de estudio, mejor será la condición de empleo que tenga), lo que lleva a suponer que entre menor sea el nivel de instrucción de un individuo mayor será la probabilidad de formar parte del desempleo, el subempleo y el empleo informal. Asimismo, la falta de experiencia laboral es considerada como un componente primordial en conjunto con el reciente ingreso al mercado laboral, ya que este puede influir en el desempleo en tempranas edades.
4. Por la duración del desempleo. Se estima que entre más larga sea la duración del desempleo mayor será la tasa de desocupación, debido a que se pospone la creación de nuevas fuentes de trabajo (éstas no incluyen el comercio informal ni las actividades de carácter delictivo), es decir, no se satisface la demanda de trabajo.

A continuación se analizará cada clasificación del desempleo con un mayor detalle, con el fin de encontrar las posibles causas que contribuyen en el desarrollo de este fenómeno y los efectos que se pueden llegar a presentar con el paso del tiempo.

¹http://www3.inegi.org.mx/Sistemas/infoenoe/Default_15mas.aspx?s=est&c=27736

5.1. La desocupación laboral dentro de cada entidad federativa

Como se observó durante la década de los años 70, la tasa de desempleo en algunas entidades federativas del país era más alta que en otras, esto fue ocasionado por la falta de oportunidades de empleo en las zonas rurales y a la alta demanda de empleo en las áreas urbanas. Este desequilibrio surge como una consecuencia de la crisis económica que se presentaba en esos años.

Hoy en día, los efectos que se derivaron de la crisis económica de 1970, así como algunas otras consecuencias que surgieron de otros acontecimientos de alto impacto económico (el TLCAN, la crisis de 1994, la pérdida del poder adquisitivo de la moneda mexicana, etc.) aún persisten en cuanto a materia de empleo. Para visualizar la situación laboral en la que se encontraban los estados de la República Mexicana en el año 2014, se realizará una comparación entre la tasa de desempleo a nivel nacional μ_T y la tasa de desempleo media estatal estimada \hat{T} , con el fin de determinar un intervalo de confianza durante el segundo trimestre del mismo año, misma que proporcionará un rango para la clasificación de la tasa de desempleo en cada entidad.

Sea $\{x_i\}_{i=1}^n$ una sucesión de variables aleatorias independientes y con distribución $N(\mu, \sigma^2)$. Entonces:

$$\begin{aligned} X = \bar{x} &\sim N\left(\mu, \frac{\sigma^2}{n}\right) \Rightarrow Z = \frac{\bar{x} - \mu}{\frac{\sigma}{\sqrt{n}}} \sim N(0, 1) \\ W &= \sum_{i=1}^n \frac{(x_i - \bar{x})^2}{\sigma^2} \sim \chi_{n-1}^2 \\ \Rightarrow \frac{Z}{\sqrt{\frac{W}{n-1}}} &= \frac{\frac{\bar{x} - \mu}{\frac{\sigma}{\sqrt{n}}}}{\sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{\sigma^2 (n-1)}}} \sim t_{n-1} \end{aligned}$$

El intervalo de confianza con un nivel de confianza del $(1 - \alpha) \times 100\%$ está determinado por:

$$\begin{aligned} \mathbb{P} \left[-t_{(1-\frac{\alpha}{2}, n-1)} < \frac{\frac{\bar{x} - \mu}{\frac{\sigma}{\sqrt{n}}}}{\sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{\sigma^2 (n-1)}}} < t_{(1-\frac{\alpha}{2}, n-1)} \right] &= 1 - \alpha \\ \mathbb{P} \left[-t_{(1-\frac{\alpha}{2}, n-1)} < \frac{(\bar{x} - \mu) \sqrt{n}}{\sqrt{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}} < t_{(1-\frac{\alpha}{2}, n-1)} \right] &= 1 - \alpha \\ \mathbb{P} \left[-t_{(1-\frac{\alpha}{2}, n-1)} < \frac{\bar{x} - \mu}{\sqrt{\frac{S^2}{n}}} < t_{(1-\frac{\alpha}{2}, n-1)} \right] &= 1 - \alpha \\ \mathbb{P} \left[-t_{(1-\frac{\alpha}{2}, n-1)} \sqrt{\frac{S^2}{n}} < \bar{x} - \mu < t_{(1-\frac{\alpha}{2}, n-1)} \sqrt{\frac{S^2}{n}} \right] &= 1 - \alpha \\ \mathbb{P} \left[-t_{(1-\frac{\alpha}{2}, n-1)} \sqrt{\frac{S^2}{n}} < \mu - \bar{x} < t_{(1-\frac{\alpha}{2}, n-1)} \sqrt{\frac{S^2}{n}} \right] &= 1 - \alpha \\ \mathbb{P} \left[\bar{x} - t_{(1-\frac{\alpha}{2}, n-1)} \sqrt{\frac{S^2}{n}} < \mu < \bar{x} + t_{(1-\frac{\alpha}{2}, n-1)} \sqrt{\frac{S^2}{n}} \right] &= 1 - \alpha \end{aligned}$$

Sea

$$\hat{T} = \frac{1}{n} \left(\sum_{i=1}^n t_i \right) \quad (5.1)$$

la tasa media de desempleo a nivel estatal, en donde cada t_i representa la tasa de desocupación en cada entidad federativa, y sea

$$S = \sqrt{\sum_{i=1}^n \frac{(t_i - \bar{T})^2}{n-1}} \quad (5.2)$$

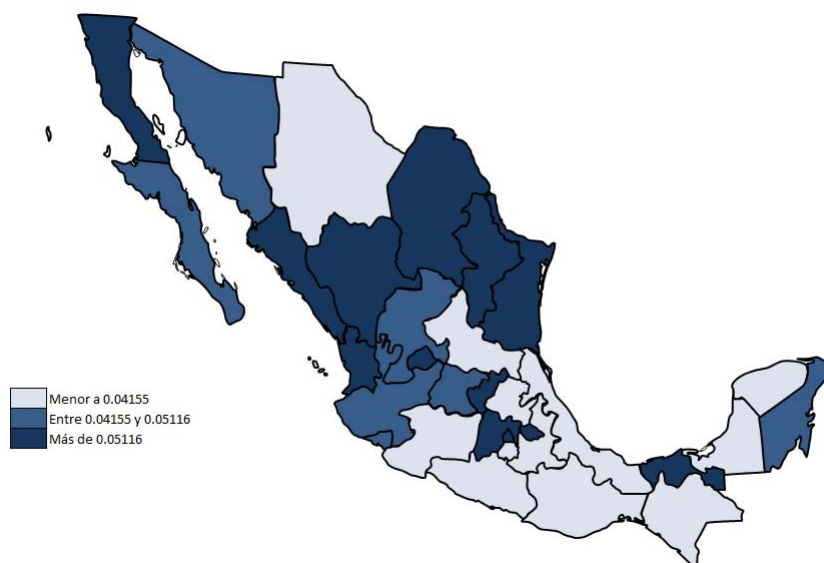
la desviación estándar estimada de dichos datos.

El intervalo de confianza para la tasa media de desempleo μ_T con una estimación dada por 5.1 es:

$$\left[\frac{1}{n} \left(\sum_{i=1}^n t_i \right) - t_{(1-\frac{\alpha}{2}, n-1)} \sqrt{\frac{S^2}{n}}, \frac{1}{n} \left(\sum_{i=1}^n t_i \right) + t_{(1-\frac{\alpha}{2}, n-1)} \sqrt{\frac{S^2}{n}} \right]$$

Con los datos de la ENOE, en cuanto a la tasa de desempleo para cada entidad federativa, se obtiene el siguiente intervalo de confianza: $[0.04155, 0.05116]^2$. En la figura 5.1 se muestran las entidades con las menores y las mayores tasas de desempleo durante el segundo trimestre del 2014.

Figura 5.1: Tasa de desempleo por entidad federativa, 2014/2



Fuente: Elaborado con los datos de la ENOE correspondientes al segundo trimestre del año 2014, INEGI.

La comparación entre las tasas de desempleo a nivel nacional y estatal son las siguientes: $\mu_T = 0.048749$ vs $\hat{T} = 0.046356$. Los estados con la tasa de desocupación más baja (los que están por debajo del intervalo de confianza) son Guerrero (1.5257%), Yucatán (2.3659%), Oaxaca (2.5759%), Chihuahua (3.1802%), San Luis Potosí (3.1825%), Campeche (3.1899%), Michoacán (3.1903%), Chiapas (3.2956%), Veracruz (3.6594%), Puebla (4.0328%), Hidalgo (4.0771%) y Morelos (4.1386%); los estados cuya tasa de desempleo es semejante a la tasa nacional (los que se encuentran dentro del intervalo de confianza) son: Colima (4.3959%), Quintana Roo

²Apéndice A

(4.5220 %), Zacatecas (4.7272 %), Guanajuato (4.7304 %), Baja California Sur (4.9323 %), Sonora (4.9469 %) y Jalisco (4.9755 %); mientras que los estados con las tasas más altas de desempleo son: Coahuila (5.2280 %), Tamaulipas (5.2285 %), Nuevo León (5.6054 %), Baja California (5.6411 %), Tlaxcala (5.7564 %), Nayarit (5.7581 %), Sinaloa (5.7946 %), Aguascalientes (5.8198 %), Querétaro (5.9241 %), Durango (6.0049 %), Tabasco (6.5431 %), Estado de México (6.5622 %) y la Ciudad de México (6.8887 %).

Como resultado final se obtuvo que los estados con las tasas de desempleo más elevadas corresponden a aquellos en donde se concentra una gran cantidad de participación económica (correspondientes a zonas industriales o portuarias, estados fronterizos con los Estados Unidos de América así como las entidades que tienen grandes áreas urbanas como los son los estados de Querétaro, el Estado de México y la Ciudad de México). Asimismo, los estados con las tasas más bajas de desempleo corresponden principalmente a las entidades que conforman la zona oriente, sureste y suroeste, posiblemente como consecuencia de la alta emigración a las zonas urbanas, lo que ocasiona un abandono en los sectores de actividad económica en estos estados.

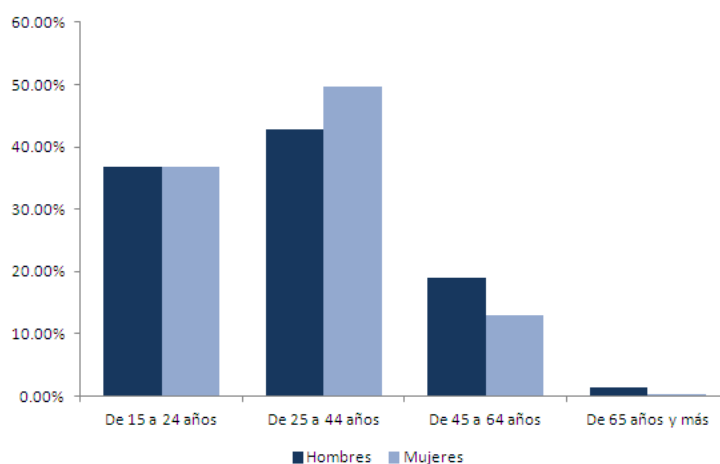
5.2. La edad y el sexo en la población desempleada

Conforme a algunos estudios e investigaciones realizados por especialistas en el tema (los que se comentaron en el marco teórico), la edad y el sexo pueden ser variables determinantes para la condición laboral en algunos países. Este asunto en México no es distinto, es por ello que en esta sección se considerarán los siguientes supuestos:

- La mayor concentración de la población desempleada corresponde al grupo conformado por los jóvenes.
- El género femenino se considera más susceptible al desempleo.

Durante el segundo trimestre del año 2014, la tasa de desocupación entre hombres y mujeres suele ser similar (de los 15 a los 24 años de edad, lo que se presume que este comportamiento es resultado de que gran parte de los jóvenes dentro de este rango de edad aún no poseen antecedentes laborales). Con una edad de 25 a 44 años se presenta un incremento en la población desocupada femenina en comparación a la masculina, posteriormente para las siguientes edades este hecho se invierte, como se observa en la figura 5.2.

Figura 5.2: Tasa de desempleo por sexo y grupos de edad, 2014/2



Fuente: Elaborado con los datos de la ENOE correspondientes al segundo trimestre del año 2014, INEGI.

Se observa que el 36.85 % de la población total desempleada se concentra entre los 15 y 24 años de edad (36.85 % en hombres y 36.87 % en mujeres), es por ello que a partir de esta observación se puede plantear la

siguiente hipótesis: la distribución del desempleo por edad y por sexo puede seguir una distribución log-normal con media μ y varianza σ^2 bajo los siguientes argumentos:

- La edad de una persona es una variable de tipo continua.
- El espacio parametral, así como el de la variable edad, son los números reales positivos (\mathbb{R}^+).
- Como punto complementario al punto b), se descartan las distribuciones Ji-Cuadrada (χ^2) y F-Fisher (F) debido a su restricción en los grados de libertad (ya que deben ser números enteros), y por consecuencia a sus medias y varianzas.

Sea x una variable aleatoria que se distribuye log-normal con media $\mu > 0$ y varianza $\sigma^2 > 0$. Su función de probabilidad está dada por $f(x; \mu, \sigma^2) = \frac{1}{x\sigma\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(\ln(x)-\mu)^2}{2\sigma^2}}$. Debido a que la población económicamente activa (en este caso desocupada) comienza a partir de los 15 años de edad, es necesario aplicar una traslación de la función de densidad³ de tal manera que $x \in (15, \infty)$. Sea $\varphi: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ una transformación lineal tal que:

$$\begin{aligned} f(x; \mu, \sigma^2) &\xrightarrow{\varphi} \hat{f}(\hat{x}; \mu, \sigma^2) \\ \varphi[f(x; \mu, \sigma^2)] &= \hat{f}(\hat{x}; \mu, \sigma^2) = f(x-15; \mu, \sigma^2) \end{aligned}$$

Donde:

$$f(x-15; \mu, \sigma^2) = \frac{1}{(x-15)\sigma\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(\ln(x-15)-\mu)^2}{2\sigma^2}} \quad x \in (15, \infty) \quad (5.3)$$

Con esta función de probabilidad trasladada se desea determinar los valores de μ y σ^2 que cumplan con las siguientes restricciones:

- $\mu > 0$
- $\sigma^2 > 0$
- $C^* = \sum_{j=1}^{n_i} |O_{i,j} - E_{i,j}| < \varepsilon$

Donde:

$O_{i,j} = \sum_{k=1}^j \omega_{i,k}$ es la frecuencia acumulada observada perteneciente al grupo etario j del sexo i .

$E_{i,j} = F(x_j; \mu, \sigma^2)$ la función de distribución acumulativa log-normal dada por la transformación 5.3 correspondiente a la edad x_j del sexo i .

La forma para estimar los parámetros que cumplen con las restricciones anteriormente mencionadas es a través de un método numérico que permite optimizar el resultado, es decir, se desea buscar los valores de μ y σ^2 tales que la diferencia entre la distribución empírica y la distribución teórica sea mínima. Para el sexo masculino se obtuvo una $\mu = 2.6265$ y $\sigma^2 = 0.6979$; para el sexo femenino se estimó una $\mu = 2.5733$ y una $\sigma^2 = 0.5319$.

Para asegurar la fiabilidad de los parámetros se recurre a la prueba de bondad de ajuste de Kolmogorov-Smirnov con la corrección de Stephens, con el fin de garantizar que los datos observados provienen de una distribución log-normal con μ y σ^2 dados. La prueba de bondad de ajuste de Kolmogorov-Smirnov está sujeta a los siguientes supuestos:

³Esta transformación no altera la forma de la función de probabilidad, de hecho algunos autores lo definen como un parámetro (k) adicional $f(x; \theta, k) = f(x-k; \theta)$

1. Las variables en observación deben ser de tipo continuo.
2. La muestra debe ser aleatoria.

Dado a que los datos provenientes de la muestra en estudio (la edad) son de tipo continuo, sólo basta confirmar el supuesto de aleatoriedad. Para verificar este supuesto se recurre a la prueba de rachas. Sea:

$$H_0 : \text{La muestra es aleatoria} \quad \text{vs} \quad H_1 : \text{La muestra no es aleatoria}$$

La prueba de hipótesis a contrastar. Sean M_x la edad mediana de los datos observados para cada sexo, $n_{1,x}$ el número de observaciones para cada sexo que se encuentran por debajo de la edad mediana M_x y $n_{2,x}$ el número de observaciones para cada sexo que se encuentran por encima de la edad mediana M_x tales que $n_{1,x} + n_{2,x} = n_x$. Sea R_x el número de rachas observadas en los datos pertenecientes a cada sexo ⁴. El estadístico para la prueba de rachas para una sola muestra es:

$$Z_x = \frac{R_x + c - \mu_x}{\sigma_x} \sim N(0, 1)$$

$$\mu_x = \frac{2n_{1,x}n_{2,x}}{n_x} - 1 \quad \sigma_x = \sqrt{\frac{2n_{1,x}n_{2,x}(2n_{1,x}n_{2,x} - n_x)}{n_x^2(n_x - 1)}} \quad c = \begin{cases} 0.5 & \text{si } R_x < \mu_x \\ -0.5 & \text{si } R_x > \mu_x \end{cases}$$

Con un tamaño de muestra de $n_{1,h} + n_{2,h} = 2643 + 2687 = 5330$ y $n_{1,m} + n_{2,m} = 1673 + 1716 = 3389$, $R_h = 2605$ y $R_m = 1675$ con un nivel de significancia de 0.05, se obtuvieron los siguientes resultados:

$$|Z_h| = 1.666 < 1.959 = Z_{1-\frac{\alpha}{2}}$$

$$|Z_m| = 0.695 < 1.959 = Z_{1-\frac{\alpha}{2}}$$

es decir, ambas muestras presentan aleatoriedad. Una vez confirmado este supuesto, se plantea la siguiente prueba hipótesis correspondiente a la prueba de bondad de ajuste de Kolmogorov-Smirnov:

$$H_0 : F(x) = F_0(x) \quad \text{vs} \quad H_1 : F(x) \neq F_0(x)$$

Sean $D^+ = \sup [F_0(x_i) - F(x_{i-1})]$ y $D^- = \sup [F(x_i) - F_0(x_i)]$, se define el estadístico de Kolmogorov-Smirnov como $D = \sup (D^+, D^-)$. Dado a que se especifica la forma de $F_0(x)$ con $x \sim \text{lognormal}(\mu, \sigma^2)$, bajo la corrección de Stephens se tiene $D^* = D \left(\sqrt{n} + 0.12 + \frac{0.11}{\sqrt{n}} \right)$.

Con un total de observaciones $n_1 = 71$; $n_2 = 56$ y con un nivel de significancia del 0.05, los valores de D^* para cada sexo son:

$$D_H^* = 0.6696 < 1.358 = D(n, \alpha \%)$$

$$D_M^* = 0.4434 < 1.358 = D(n, \alpha \%)$$

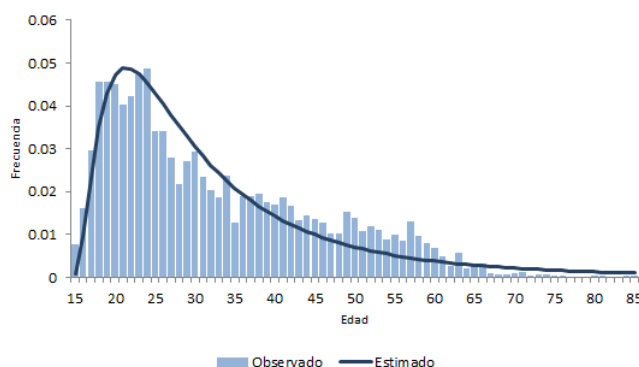
es decir, para ambos casos, no se rechaza H_0 , por lo tanto ambos grupos se ajustan a una distribución log-normal con media μ y varianza σ^2 dados ⁵.

Con este resultado se estima el comportamiento del desempleo por edad y sexo a través del ajuste de una distribución teórica, como se puede observar en las figuras 5.3 y 5.4, asimismo se estima la edad mediana de desempleo para cada sexo.

⁴Una racha se define como la sucesión de símbolos iguales adyacentes que identifican a cada valor de la muestra con características semejantes.

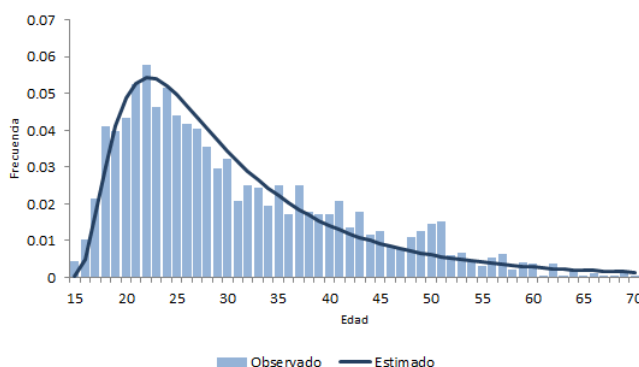
⁵Apéndice A

Figura 5.3: Distribución del desempleo por edad (hombres), 2014/2



Fuente: Elaborado con los datos de la ENOE correspondientes al segundo trimestre del año 2014, INEGI.

Figura 5.4: Distribución del desempleo por edad (mujeres), 2014/2



Fuente: Elaborado con los datos de la ENOE correspondientes al segundo trimestre del año 2014, INEGI.

La edad mediana, definida como el cuantil de orden 0.5 ($\epsilon_{0.5} = n$) está determinada por $\mathbb{P}[x \leq n] = 0.5$. La edad mediana de desempleo en hombres es de 28.82 años y en mujeres es de 28.10 años de edad. Con este resultado se sustenta que el 50% de la población sin empleo (tanto hombres como mujeres) tienen una edad no mayor a los 30 años, es decir, la mitad de la población desempleada se concentra en la población joven. También, el grupo etario (construida a partir de grupos de cinco años) en donde se concentra la mayor proporción de población desempleada es de los 20 a los 24 años de edad con 23.74% en los hombres y 26.21% en las mujeres.

5.3. El nivel de instrucción y la experiencia laboral

Otros dos factores que pueden elevar la probabilidad de estar desempleado es la falta de estudios y de experiencia laboral. El estudio de estos dos grupos será a través de un análisis estadístico descriptivo para cada género durante el segundo trimestre del año 2014. Sean $i \in \{ 1 = \text{primaria incompleta}, 2 = \text{primaria completa}, 3 = \text{secundaria completa}, 4 = \text{nivel medio superior y superior completo} \}$, $j \in \{ 1 = \text{hombre}, 2 = \text{mujer} \}$, $k \in \{ 1 = \text{con experiencia}, 2 = \text{sin experiencia} \}$, $l \in \{ 1 = \text{perdió o terminó su empleo anterior}, 2 = \text{renunció o dejó su empleo anterior}, 3 = \text{dejó o cerró un negocio propio}, 4 = \text{Otro} \}$ las clasificaciones de la población desocupada por nivel de instrucción y experiencia laboral. Definimos las proporciones $u_{i,j}$, $v_{k,j}$ y $w_{l,k}$ tales que:

$$u_{i,j} = \frac{n_{i,j}}{N_j}$$

$$v_{k,j} = \frac{m_{k,j}}{N_j} \quad w_{l,j} = \frac{r_{l,j}}{m_{1,j}}$$

Donde:

$u_{i,j}$ es la proporción de personas con nivel de instrucción i del sexo j que están desempleadas

$n_{i,j}$ es el total de la población del sexo j con un nivel de estudios i desempleada

N_j es el total de la población desempleada del sexo j

$v_{k,j}$ es la proporción de personas en situación k del sexo j sin empleo

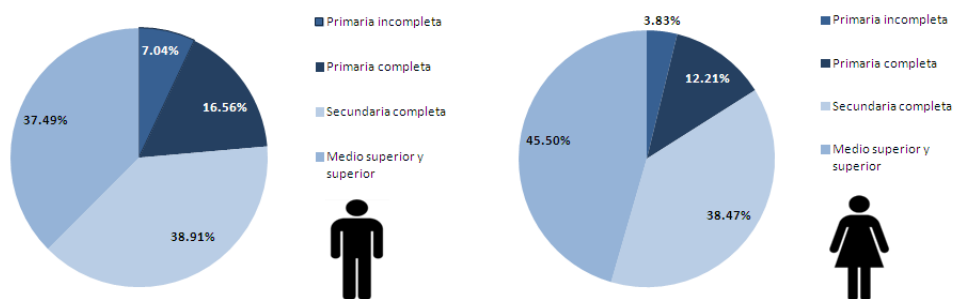
$m_{k,j}$ es el total de la población del sexo j en situación k desempleada

$w_{l,j}$ es la proporción de personas del sexo j con experiencia laboral que dejaron de trabajar por el motivo l

$r_{l,j}$ es el total de la población del sexo j con experiencia laboral que dejó de trabajar por el motivo l

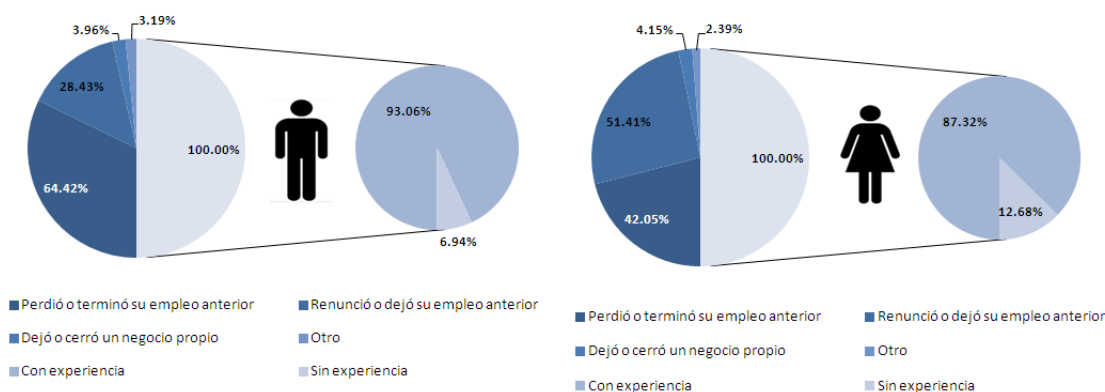
En las figuras 5.5 y 5.6 se muestran el porcentaje total de las personas desempleadas correspondientes a cada clasificación establecida por la ENOE (de acuerdo con el nivel de estudios y la experiencia laboral).

Figura 5.5: Población desocupada por nivel de instrucción, 2014/2



Fuente: Elaborado con los datos de la ENOE correspondientes al segundo trimestre del año 2014, INEGI.

Figura 5.6: Población desocupada por experiencia laboral, 2014/2



Fuente: Elaborado con los datos de la ENOE correspondientes al segundo trimestre del año 2014, INEGI.

De acuerdo con el análisis descriptivo realizado se obtuvieron los siguientes resultados ⁶: en cuanto al nivel de estudios, sólo el 7.04% de los hombres y el 3.38% de las mujeres con primaria incompleta corresponden al total de la población desempleada, la mayor proporción de hombres desempleados son los que cuentan con la secundaria completa con un 38.91% (muy semejante con los que cuentan con un nivel de estudio superior), asimismo, el 45.50% de las mujeres desempleadas cuentan con el bachillerato o estudios avanzados, lo que demuestra que aún persiste la diferencia en cuanto a igualdad laboral. La conclusión más importante es que no es exactamente como se pensaba al iniciar este análisis, entre mayor sea el nivel de estudios mayor será la probabilidad de desempleo (posiblemente por el hecho de que estamos en un país que necesita más mano de obra que a profesionistas).

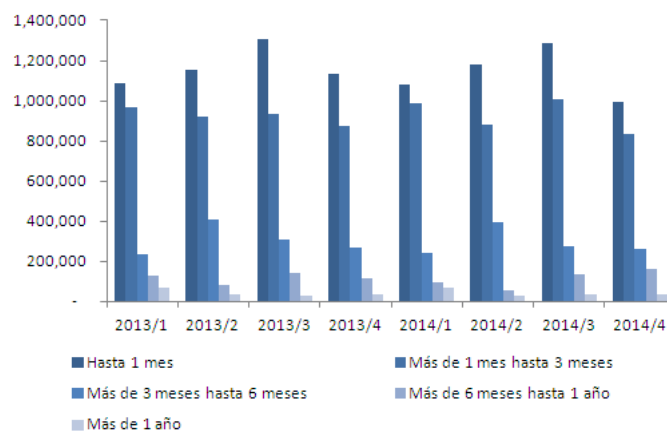
En materia de experiencia laboral, sólo el 6.94% y el 12.68% de la población desocupada no tienen experiencia laboral (hombres y mujeres, respectivamente). La mayor causa de desocupación en hombres con experiencia laboral es porque perdió o terminó su empleo anterior (con un 64.42%), mientras que en el caso de las mujeres es por el hecho de renunciar o dejar su empleo anterior (con el 51.41%). Lo que nuevamente nos lleva a que la mayor parte de la población que se encuentra sin empleo ya cuenta con experiencia laboral previa, es decir, cada día se están perdiendo más empleos, asimismo, el fomento a la creación de nuevas fuentes de trabajo en la actualidad está siendo muy deficiente en relación a la demanda laboral.

5.4. La duración del desempleo

Se entiende por duración del desempleo al periodo en el que un sujeto que pertenece a la población económicamente activa se encuentra sin empleo o está en busca de ello. Este tiempo está sujeto a diversas causas y por lo general suele ser estacional (en algunos meses del año es más prolongado este tiempo que en otros). En épocas de crisis este tiempo llega a duplicarse ⁷. Es sustancial, dentro de esta investigación, determinar la frecuencia en la que los trabajadores desempleados en un determinado periodo llegan a conseguir un empleo.

Para ello se plantea realizar un análisis de supervivencia del desempleo. La ENOE proporciona datos de forma trimestral sobre la duración del desempleo considerando los siguientes periodos: hasta un mes, más de un mes hasta 3 meses, más de tres meses hasta seis meses, más de seis meses hasta un año y más de un año, como se muestra en la figura 5.7.

Figura 5.7: Duración del desempleo, 2013-2014



Fuente: Elaborado con los datos trimestrales de la ENOE para los años 2013-2014, INEGI.

⁶Apéndice A

⁷Tendencias Mundiales del Empleo 2014, Organización Internacional del Trabajo, resumen ejecutivo.

De acuerdo con la figura anterior se pueden plantear las siguientes hipótesis:

- La duración del desempleo es estacional (registrándose el tiempo más alto durante el tercer trimestre y el más bajo durante el cuarto trimestre de cada año).
- Es cíclica (el patrón de comportamiento en cada trimestre se repite cada año).
- Tiene un decaimiento exponencial (se estima que gran parte de los desempleados llegan a conseguir trabajo durante el primer mes de búsqueda).

Para conocer el fenómeno con más detalle se extenderá el periodo de estudio (de trimestral a mensual), por lo cual se estimarán los datos a través de una interpolación cúbica por segmentos. Definimos como i a los periodos de duración del desempleo definidos por la ENOE $i \in \{1 = \text{Total}, 2 = \text{hasta un mes}, 3 = \text{hasta tres meses}, 4 = \text{hasta seis meses}, 5 = \text{hasta un año}, 6 = \text{más de un año}\}$, $j \in \{1 = 2013/4, 2 = 2014/1, 3 = 2014/2, 4 = 2014/3\}$ los trimestres del primer proceso de interpolación y $k \in \{1 = 2014/1, 2 = 2014/2, 3 = 2014/3, 4 = 2014/4\}$ los trimestres del segundo proceso de interpolación.

Sean

$\{t_{i,j}\}$ y $\{t_{i,k}\}$ los tiempos de la clasificación i del trimestre j, k
 $\{x_{i,j}\}_{j=1}^4$ los datos correspondientes a la clasificación i en el trimestre j
 $\{y_{i,k}\}_{k=1}^4$ los datos correspondientes a la clasificación i en el trimestre k .

La interpolación polinomial asegura que dadas n parejas ordenadas (x_i, y_i) tales que $x_i \neq x_j$ para todo i, j existe un único polinomio $\mathbb{P}(x)$ de grado $n - 1$ tal que $\mathbb{P}(x_i) = y_i, \forall x_i, y_i \in \mathbb{R}$.

Dadas las parejas ordenadas $(t_{i,j}, x_{i,j})$ y $(t_{i,k}, y_{i,k})$ se puede construir un polinomio de tercer grado que pasen por dichos puntos. El motivo por el cual se está realizando una interpolación por segmentos es para reducir la varianza que puede existir en los datos al momento de extrapolar. Para ello definimos las siguientes funciones:

$$x_{i,j} = f_i(t_{i,j}) = \sum_{n=0}^3 a_{i,n} (t_{i,j})^n \quad \text{para } t_{i,j} = 0, 3, 6, 9 \quad (5.4)$$

$$y_{i,j} = g_i(t_{i,k}) = \sum_{m=0}^3 b_{i,m} (t_{i,k})^m \quad \text{para } t_{i,k} = 3, 6, 9, 12 \quad (5.5)$$

Los coeficientes $a_{i,n}$ y $b_{i,m}$ se determinarán a partir de la construcción y solución de un sistema de cuatro ecuaciones con cuatro incógnitas. El procedimiento para resolver el sistema de ecuaciones será a través del método por matrices $A\vec{x} = B$, donde A es la matriz de Vandermonde ⁸.

$$\begin{pmatrix} 1 & (t_{i,1}) & (t_{i,1})^2 & (t_{i,1})^3 \\ 1 & (t_{i,2}) & (t_{i,2})^2 & (t_{i,2})^3 \\ 1 & (t_{i,3}) & (t_{i,3})^2 & (t_{i,3})^3 \\ 1 & (t_{i,4}) & (t_{i,4})^2 & (t_{i,4})^3 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} a_{i,0} \\ a_{i,1} \\ a_{i,2} \\ a_{i,3} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} x_{i,4} \\ x_{i,3} \\ x_{i,2} \\ x_{i,1} \end{pmatrix} \quad (5.6)$$

⁸La matriz de Vandermonde está definida como $A = \begin{pmatrix} 1 & \alpha_1 & \alpha_1^2 & \cdots & \alpha_1^{n-1} \\ 1 & \alpha_2 & \alpha_2^2 & \cdots & \alpha_2^{n-1} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ 1 & \alpha_n & \alpha_n^2 & \cdots & \alpha_n^{n-1} \end{pmatrix}$ en donde el primer elemento de cada renglón co-

responde al valor 1 (considerando que son resultado de la potencia 0, aunque sólo por construcción se considera como 1 a α^0 cuando $\alpha = 0$)

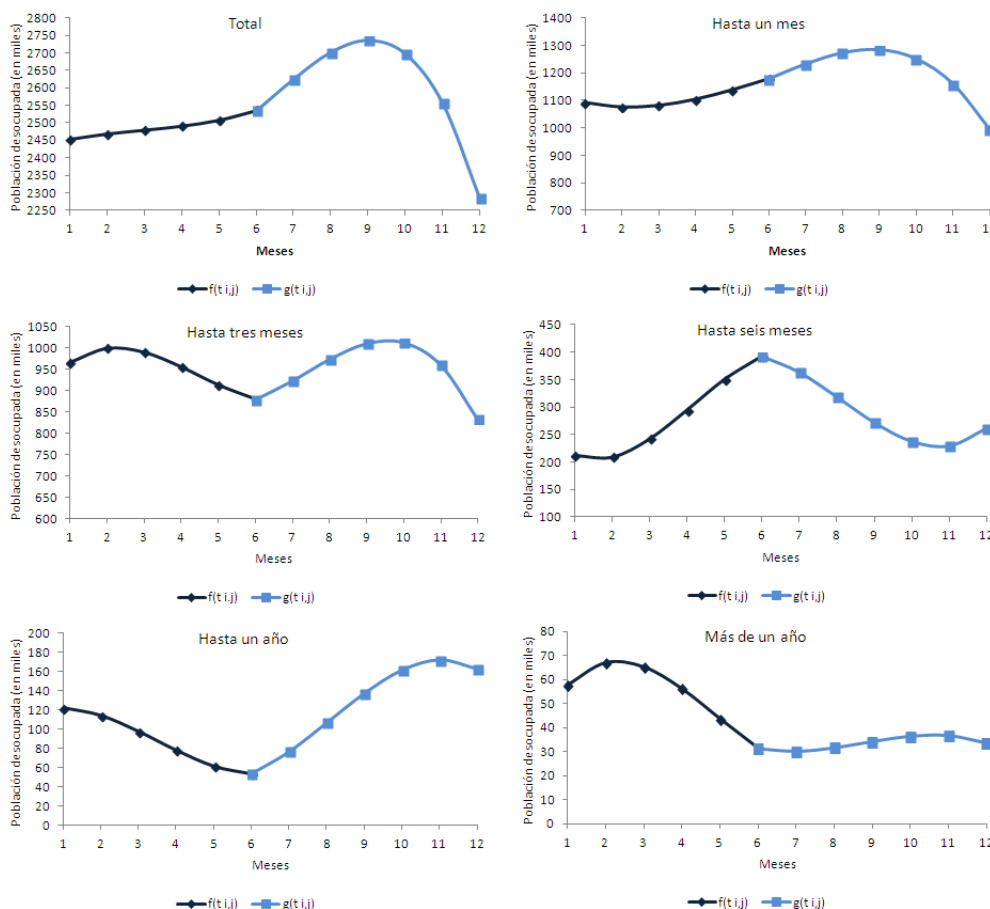
$$\begin{pmatrix} 1 & (t_{i,1}) & (t_{i,1})^2 & (t_{i,1})^3 \\ 1 & (t_{i,2}) & (t_{i,2})^2 & (t_{i,2})^3 \\ 1 & (t_{i,3}) & (t_{i,3})^2 & (t_{i,3})^3 \\ 1 & (t_{i,4}) & (t_{i,4})^2 & (t_{i,4})^3 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} b_{i,0} \\ b_{i,1} \\ b_{i,2} \\ b_{i,3} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} y_{i,4} \\ y_{i,3} \\ y_{i,2} \\ y_{i,1} \end{pmatrix} \quad (5.7)$$

Dados los polinomios interpoladores 5.4 y 5.5 (con sus respectivos coeficientes $a_{i,n}$ y $b_{i,m}$), sea $h_i(t_{i,j})$ definida como:

$$h_i(t_{i,j}) = \begin{cases} f_i(t_{i,j}) & \text{para } t_{i,j} \in [1,6] \\ g_i(t_{i,j}) & \text{para } t_{i,j} \in [6,12] \end{cases} \quad (5.8)$$

Con esta nueva función se puede estimar la población total que pertenece a cada clasificación de la duración del desempleo de forma mensual ⁹, como se muestra en la figura 5.8.

Figura 5.8: Duración del desempleo por cada mes del año



Fuente: Elaborado con los datos de la ENOE para el año 2014, INEGI.

Ahora, dentro del análisis de supervivencia, se desea buscar $S_i(t_i)$ de tal modo que la variación entre los datos observados y los estimados sea mínima, para ello se deben tomar en consideración los siguientes puntos:

⁹Apéndice A

- a) La función de supervivencia estimada a partir de los datos observados estará definida como $S_j(t_i) = \frac{n_{i,j}}{N_j}$, donde $n_{i,j}$ son los individuos que sobrevivieron en la categoría i durante el mes j y N_j es el total de individuos presentes en el mes j .
- b) Como se observó en la gráfica 5.7, se presenta un decaimiento exponencial, es por ello que la función de supervivencia propuesta será la que proviene de una distribución Weibull (ya que es una distribución más general que la distribución exponencial).
- c) Sólo para fines de este análisis la categoría *más de un año* será considerada como *hasta dos años*.

Sea t una variable aleatoria con distribución Weibull [$t \sim Weibull(\alpha, \beta)$]. Su función de densidad, supervivencia, riesgo y riesgo acumulado están definidas como:

$$f(t) = \frac{\alpha}{\beta} \left[\frac{t}{\beta} \right]^{\alpha-1} e^{-\left(\frac{t}{\beta}\right)^\alpha} \quad S(t) = e^{-\left(\frac{t}{\beta}\right)^\alpha} \quad h(t) = \frac{\alpha}{\beta} \left(\frac{t}{\beta} \right)^{\alpha-1} \quad H(t) = e^{-\left(\int_0^t \frac{\alpha}{\beta} \left(\frac{x}{\beta} \right)^{\alpha-1} dx \right)}$$

Donde α es el parámetro de forma y β el parámetro de escala. Para determinar dichos parámetros de la función de supervivencia se utilizará a un método gráfico:

$$\begin{aligned} S_j(t_i) &= e^{-\left(\frac{1}{\beta_j}t_i\right)^{\alpha_j}} \\ \ln[S_j(t_i)] &= -\left(\frac{1}{\beta_j}t_i\right)^{\alpha_j} \\ -\ln[S_j(t_i)] &= \left(\frac{1}{\beta_j}t_i\right)^{\alpha_j} \\ \ln[-\ln[S_j(t_i)]] &= \ln\left[\left(\frac{1}{\beta_j}t_i\right)^{\alpha_j}\right] \\ \ln[H_j(t_i)] &= \alpha_j \ln\left[\left(\frac{1}{\beta_j}t_i\right)\right] \\ \ln[H_j(t_i)] &= \alpha_j \ln\left[\left(\frac{1}{\beta_j}\right)\right] + \alpha_j \ln[t_i] \end{aligned} \quad (5.9)$$

La estructura de la igualdad 5.9 asemeja la ecuación de una recta con pendiente α_j y ordenada al origen $\alpha_j \ln\left[\left(\frac{1}{\beta_j}\right)\right]$. La forma para determinar dichos valores es a partir de una regresión lineal simple ($y = ax + b + \varepsilon_i$) donde $\alpha = a$ y $\beta = \frac{1}{e^{\frac{b}{a}}}$.

Los valores de los parámetros resultantes de esta estimación son ¹⁰:

j =	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
α_j	0.539	0.529	0.535	0.554	0.580	0.608	0.607	0.599	0.587	0.573	0.556	0.534
β_j	1.800	1.767	1.783	1.821	1.864	1.905	1.924	1.925	1.908	1.877	1.847	1.791

¹⁰Apéndice A

Con los parámetros α_j y β_j se necesita conocer si es un buen ajuste en comparación con los datos observados, es por ello que se plantea la siguiente prueba de hipótesis:

$$H_0 : S(t_i) = S_0(t_i) \quad \text{vs} \quad H_1 : S(t_i) \neq S_0(t_i)$$

Sea $S(t) = \prod_{i=1}^{k-1} \left(\frac{n-i}{n-i-1} \right)^{\delta(i)}$ el estimador de la función de supervivencia a través de método Kaplan-Meier,

$$\text{donde } \delta(i) = \begin{cases} 1 & \text{si } t_i \text{ no es censurada} \\ 0 & \text{si } t_i \text{ es censurada} \end{cases}$$

Dado a que los datos presentados no tienen censura alguna, la función de supervivencia es estimada como la proporción de individuos que sobrevivieron hasta el tiempo t , es decir, $S_j(t_i) = \frac{n_{i,j}}{N_j}$. Definimos como $f(t_i) = S(t_{i-1}) - S(t_i)$ al estimador de la función de probabilidad, la cual es estimada como el salto del estimador de la función de supervivencia empírica y $S_0(t_i) = e^{-\left(\frac{1}{\beta_j} t_i\right)^{\alpha_j}}$ la función de supervivencia teórica, la cual sigue una distribución Weibull con parámetros α_j y β_j . Determinamos $C = \sum_{i=1}^n f(t_i) S_0(t_i)$ cuya desviación estándar está dada

$$\text{por } \hat{\sigma} = \sqrt{\frac{1}{16} \sum_{i=1}^n \frac{n}{n-i+1} [S_0(t_{i-1})^4 - S_0(t_i)^4]}.$$

El estadístico de prueba de Hollander y Proschan para funciones de supervivencia es $C^* = \frac{\sqrt{n}(C-0.5)}{\hat{\sigma}}$, la cual se distribuye $N(0, 1)$. Con un tamaño de muestra $n = 6$ y un nivel de significancia del 5 %, los valores de C^* para cada mes son:

$$|C_1^*| = 1.6600 < 1.9599 = Z_{1-\frac{\alpha}{2}}$$

$$|C_2^*| = 1.6791 < 1.9599 = Z_{1-\frac{\alpha}{2}}$$

$$|C_3^*| = 1.6683 < 1.9599 = Z_{1-\frac{\alpha}{2}}$$

$$|C_4^*| = 1.6452 < 1.9599 = Z_{1-\frac{\alpha}{2}}$$

$$|C_5^*| = 1.6199 < 1.9599 = Z_{1-\frac{\alpha}{2}}$$

$$|C_6^*| = 1.5948 < 1.9599 = Z_{1-\frac{\alpha}{2}}$$

$$|C_7^*| = 1.5830 < 1.9599 = Z_{1-\frac{\alpha}{2}}$$

$$|C_8^*| = 1.5833 < 1.9599 = Z_{1-\frac{\alpha}{2}}$$

$$|C_9^*| = 1.5948 < 1.9599 = Z_{1-\frac{\alpha}{2}}$$

$$|C_{10}^*| = 1.6121 < 1.9599 = Z_{1-\frac{\alpha}{2}}$$

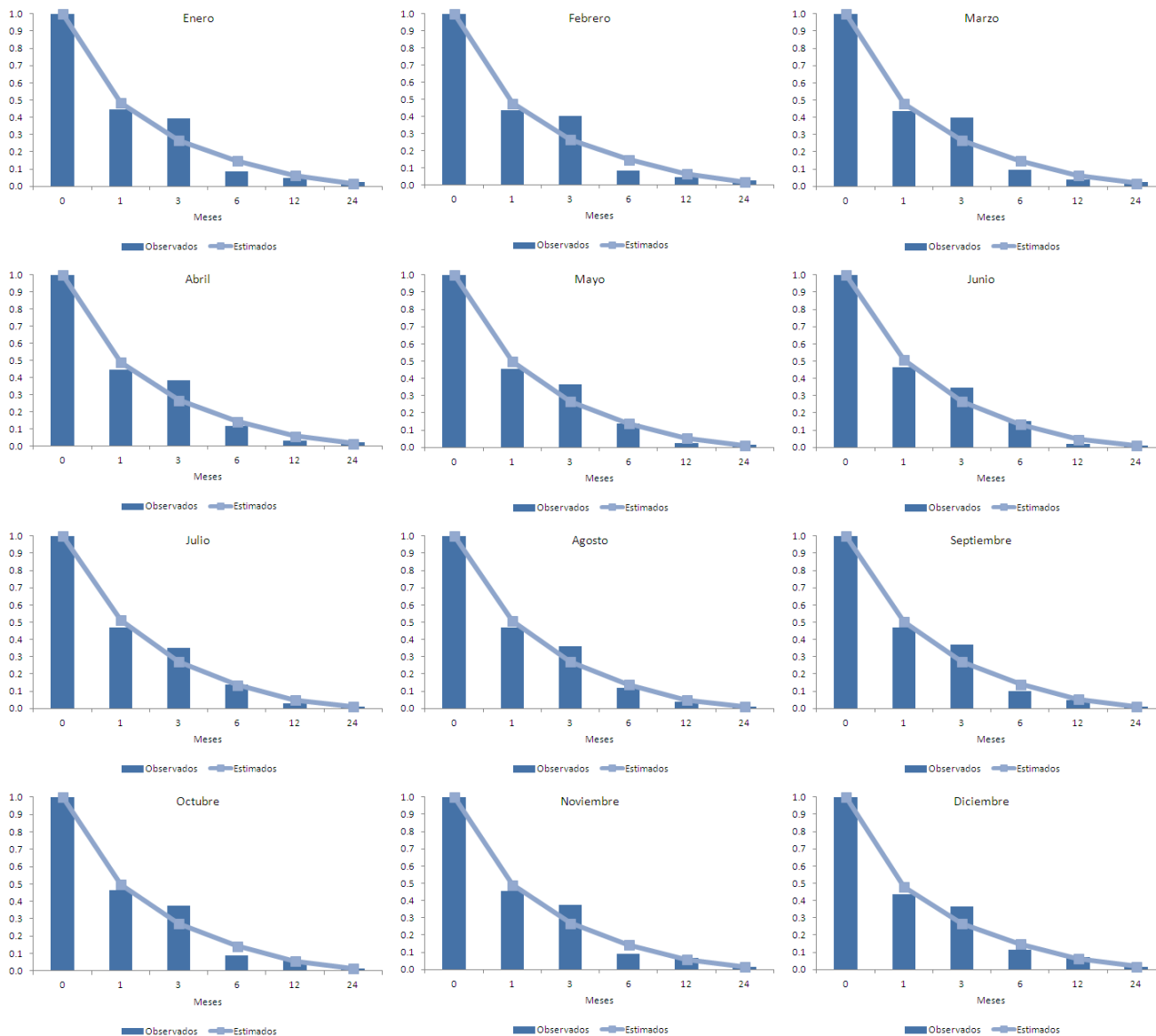
$$|C_{11}^*| = 1.6276 < 1.9599 = Z_{1-\frac{\alpha}{2}}$$

$$|C_{12}^*| = 1.6414 < 1.9599 = Z_{1-\frac{\alpha}{2}}$$

es decir, no se rechaza H_0 para los doce casos, por lo tanto los datos se ajustan a la función de supervivencia derivada de una distribución Weibull ¹¹ como se muestra en la figura 5.9.

¹¹ Apéndice A

Figura 5.9: Comparación de los tiempos de supervivencia

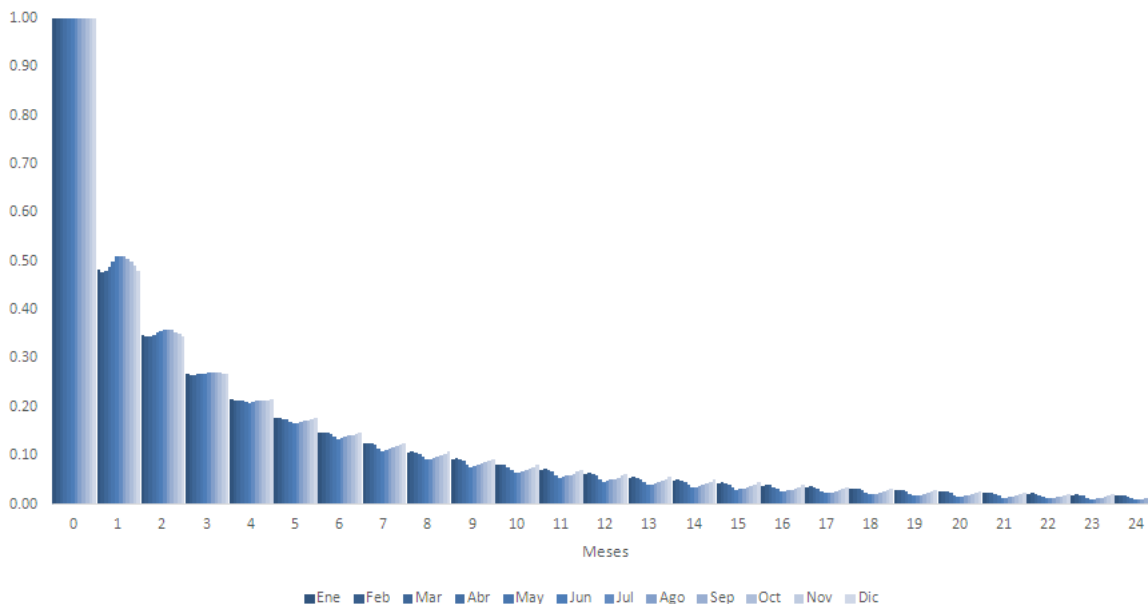


Fuente: Elaborado con los datos de la ENOE para el año 2014, INEGI.

Esta prueba es utilizada para determinar si una distribución especificada (en este caso una distribución Weibull con parámetros α_j y β_j) es adecuada para ajustar la distribución empírica de supervivencia de los tiempos observados. Desde una perspectiva conservadora, de acuerdo con los resultados proporcionados por la prueba de bondad de ajuste, se llega a la conclusión que el tiempo de la duración del desempleo para cada mes del año puede ser ajustado con una función de supervivencia correspondiente a una distribución Weibull.

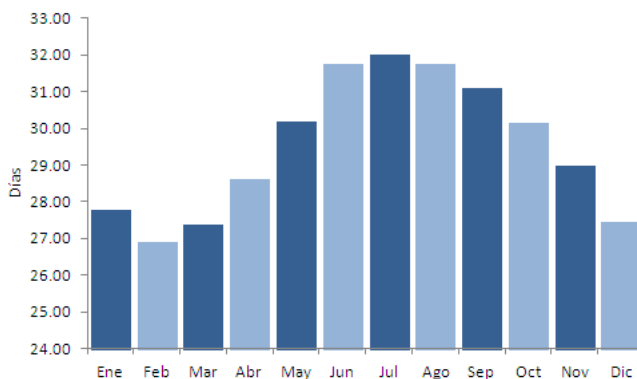
Con este resultado se puede observar el comportamiento de la duración del desempleo durante los doce meses del año por cada mes que transcurre, asimismo se puede estimar el tiempo mediano de supervivencia teórico ($S(t) = 0.5$), como se muestran en las figuras 5.10 y 5.11.

Figura 5.10: Estimación de la duración del desempleo



Fuente: Elaborado con los datos de la ENOE para el año 2014, INEGI.

Figura 5.11: Tiempo mediano de supervivencia de la duración del desempleo



Fuente: Elaborado con los datos de la ENOE para el año 2014, INEGI.

Los trabajadores que buscan trabajo a mediados del año, aproximadamente entre el 49% y 51% de ellos llegan a conseguir empleo durante el primer mes, mientras que en diciembre y enero sólo 52% de ellos lo consigue, esto debido a la creación de empleos por la época navideña. La forma que va presentando la función de supervivencia para cada mes, conforme transcurre el tiempo, llega a invertirse debido a que las personas que no consiguen trabajo a mediados del año les resulta más fácil conseguirlo para finales del año, lo mismo ocurre con los que buscan a finales e inicios del año, ya que conforme pase el tiempo les resultará más complicado conseguir un empleo. Esta supervivencia nunca llegará a ser cero debido a que las personas que durante un largo periodo de espera no pueden conseguir trabajo deciden dedicarse al comercio informal o simplemente desisten en seguir buscando.

Capítulo 6

Los componentes sociales frente a la clasificación de la PEA

El desempleo es causante de diversos problemas dentro de la sociedad, como son la informalidad, la migración y la delincuencia. Pero, ¿Qué factores dentro de la sociedad ocasionan una elevada tasa de desempleo?, ¿Cuáles son los grupos más vulnerables y bajo qué riesgo están sujetos? En este capítulo se analizarán las variables que intervienen al momento de buscar un empleo, así como el impacto que tiene cada una de ellas.

Para este estudio la información a analizar procederá de la Encuesta Nacional de Empleo y Seguridad Social (ENESS) 2013 ¹ por los siguientes motivos:

- a) De la misma manera que la ENOE, la ENESS aporta datos en materia de empleo y desempleo.
- b) El tamaño de muestra es de 81,793 viviendas y está diseñado a través de un esquema de muestreo probabilístico, polietápico, estratificado y por conglomerados.
- c) Su marco de muestra está conformado por viviendas y hogares con entrevista completa de la ENOE, es decir, reduce las inconsistencias en los datos (cuestionarios incompletos o mal contestados) pero incrementa el nivel de sesgo, el cual se compensa con el tamaño de muestra.

Estos datos serán analizados por cada región geográfica del país, así como algunas características de la población ocupada y desocupada ². Para ello, las preguntas seleccionadas de la base de datos de la ENESS serán ³:

- a) Entidad federativa en donde vive (ENT): 1-Aguascalientes; 2-Baja California; 3-Baja California Sur; 4-Campeche; 5-Coahuila; 6-Colima; 7-Chiapas; 8-Chihuahua; 9-Ciudad de México; 10-Durango; 11-Guanajuato; 12-Guerrero; 13-Hidalgo; 14-Jalisco; 15-Estado de México; 16-Michoacán; 17-Morelos; 18-Nayarit; 19-Nuevo León; 20-Oaxaca; 21-Puebla; 22-Querétaro; 23-Quintana Roo; 24-San Luís Potosí; 25-Sinaloa; 26-Sonora; 27-Tabasco; 28-Tamaulipas; 29-Tlaxcala; 30-Veracruz; 31-Yucatán; 32-Zacatecas.
- b) Clasificación de la población en PEA y PNEA (CLASE1): 0-N/E; 1-PEA; 2-PNEA.
- c) Clasificación de la población ocupada y no ocupada, disponible y no disponible (CLASE2): 0-Ocupada; 1-Desocupada; 2-Disponible; 3-No disponible; 9-N/E.
- d) Sexo (SEX): 0-Hombre; 1-Mujer.
- e) Edad (EDA5C): 0-De 14 a 24 años; 1-De 25 a 44 años; 2-De 45 a 64 años; 3-Más de 65 años; 9-N/E.

¹<http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/proyectos/encuestas/hogares/modulos/eness/>

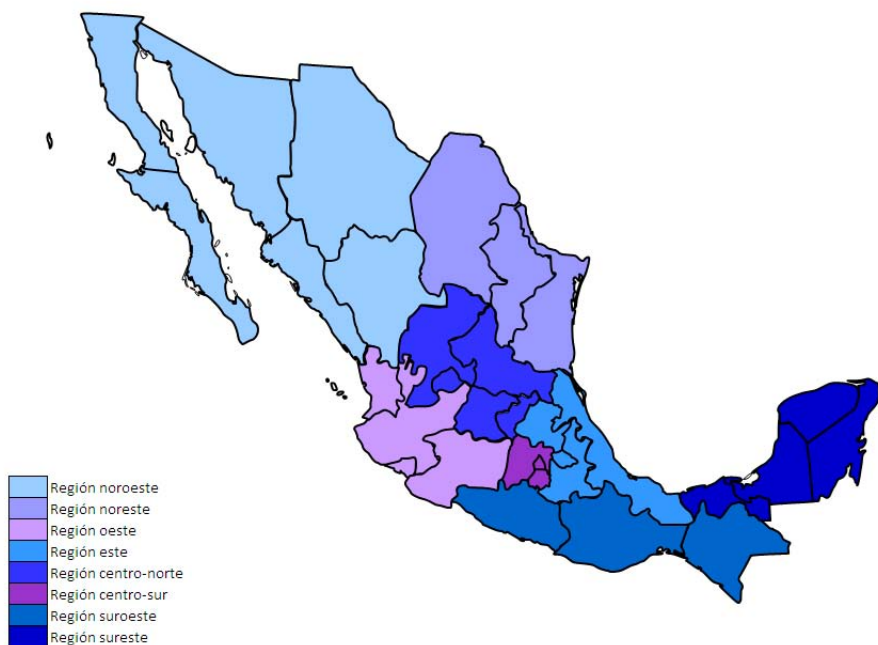
²Para el 2013 se consideraba a la PEA y a la PNEA a aquellos con 14 años y más.

³N/E = No Especificado

f) Nivel de instrucción (NIV_INS): 0-Primaria incompleta; 1-Primaria completa; 2-Secundaria; 3-Media superior y superior; 9-N/E.

Así, el campo de estudio será la PEA (CLASE1 = 1) ocupada y no ocupada (CLASE2 = 0,1) con sus respectivas características de sexo (SEX), edad (EDA5C) y nivel de instrucción (NIV_INS). Las regiones geográficas definidas para esta investigación serán: Noroeste (Baja California, Baja California Sur, Chihuahua, Durango, Sinaloa y Sonora), Noreste (Coahuila, Nuevo León y Tamaulipas), Oeste (Colima, Jalisco, Michoacán y Nayarit), Este (Hidalgo, Puebla, Tlaxcala y Veracruz), Centro Norte (Aguascalientes, Guanajuato, Querétaro, San Luís Potosí y Zacatecas), Centro Sur (Estado de México, Ciudad de México y Morelos), Suroeste (Chiapas, Guerrero y Oaxaca) y Sureste (Campeche, Quintana Roo, Tabasco y Yucatán), como se muestra en la figura 6.1.

Figura 6.1: Distribución geográfica de los Estados Unidos Mexicanos



Fuente: Consejo Nacional de Educación para la Vida y el Trabajo

En este estudio se utilizará un análisis multivariado a través de un esquema de regresión logística binaria, cuya variable dependiente es la población ocupada y no ocupada, mientras que las variables independientes serán el sexo, la edad y el nivel de instrucción. Dado que las variables **edad** y **nivel de instrucción** son variables categóricas, para un análisis más detallado se crearán variables *dummy's*⁴. Dadas n categorías dentro de una variable x_i se construyen

$n-1$ variables *dummy's* con valores cero y uno, donde $d_j = \begin{cases} 1 & \text{si } x_i = c_j \\ 0 & \text{si } x_i \neq c_j \end{cases}$

El modelo de regresión logística para cada región geográfica $i = 1, \dots, 8$ estará dado por:

$$\mathbb{P}[y_{i,j} = 1] = \frac{1}{1 + e^{-(\beta_0 + \beta_1 \text{sexo}_{i,j} + \sum_{k=2}^4 \beta_k \text{edad}(k)_{i,j} + \sum_{k=5}^7 \beta_k [\text{niv.ins}](k)_{i,j})}}$$

⁴Las categorías que serán tomadas como referencia son *65 años y más* y *Media superior y superior*, ya que se considera que son los grupos menos susceptibles al desempleo.

Donde:

$y_{i,j}$ es la clasificación respecto a la PEA del individuo j en la región i .

$sexo_{i,j}$ es el sexo del individuo j en la región i .

$edad(k)_{i,j}$ es el rango de edad perteneciente a la categoría k del individuo j en la región i .

$niv_ins(k)_{i,j}$ es el nivel de instrucción perteneciente a la categoría k del individuo j en la región i .

6.1. Región noroeste

Para los estados que conforman la región noroeste se obtuvo el siguiente resultado:

Tabla 6.1: Características de la población ocupada y desocupada en la región noroeste, 2013

Variables	β_i	Std. Error	Exp(β_i)	IC (95 %)		P Value
				Inferior	Superior	
Constante	-4.57444	0.34458	0.010312	0.005249	0.020261	0.00000
Sexo	-0.01705	0.06289	0.983095	0.869087	1.112058	0.78633
Edad (1)	2.47149	0.34355	11.84008	6.038432	23.21586	0.00000
Edad (2)	1.50796	0.34275	4.517506	2.307541	8.843986	0.00001
Edad (3)	1.17304	0.34479	3.231802	1.644217	6.352294	0.00067
Nivel de inst (1)	0.29624	0.13053	1.344793	1.041233	1.736852	0.02324
Nivel de inst (2)	0.25064	0.0909	1.284847	1.075171	1.535415	0.00583
Nivel de inst (3)	0.19942	0.06983	1.220695	1.064554	1.399737	0.00429

Nota: Edad (1) = 14 - 24 años, Edad (2) = 25 - 44 años, Edad (3) = 45 - 64 años; Nivel de inst (1) = Primaria incompleta, Nivel de inst (2) = Primaria completa, Nivel de inst (3) = Secundaria completa.

Fuente: Elaborado con los datos de la ENESS 2013, INEGI.

La variable sexo no es significativa y la cuestión es la siguiente: el intervalo de confianza al 95 % de confiabilidad para la razón de momios perteneciente a la variable sexo incluye al valor 1, esto quiere decir que la posibilidad de caer en el desempleo es la misma entre hombres y mujeres. Por otro lado, las variables significativas resultaron ser la edad y el nivel de instrucción de la población ⁵ y la interpretación es la siguiente:

- I) Si se tiene como único factor de riesgo el tener una edad entre los 14 y los 24 años, la posibilidad de estar desempleado es 11.8400 veces mayor que las personas con una edad de 65 años y más.
- II) La población con una edad de 25 a 44 años de edad es 4.5175 veces más susceptible al desempleo en comparación a las personas con 65 años y más.
- III) Si la edad está en el rango de los 45 a los 64 años de edad, la probabilidad de estar desempleado es 3.2318 veces mayor en comparación con el grupo anteriormente mencionado.
- IV) Con un nivel de instrucción primaria incompleta implicaría una posibilidad de caer en el desempleo de 1.3447 veces mayor en comparación con la población que cuenta con algún tipo de estudio a nivel bachillerato o superior.
- V) Si se cuenta con una educación primaria completa, la posibilidad de caer en el desempleo es 1.2848 veces mayor en comparación con las personas que cuentan con una educación media superior o superior.
- VI) Si el nivel de preparación sólo es hasta un nivel secundaria, la relación que existe con respecto al grupo formado por personas con una educación más elevada es 1.2206 a uno.

⁵Apéndice B

6.2. Región noreste

Para la región noreste se obtuvieron los siguientes resultados:

Tabla 6.2: Características de la población ocupada y desocupada en la región noreste, 2013

Variables	β_i	Std. Error	Exp(β_i)	IC (95 %)		P Value
				Inferior	Superior	
Constante	-4.02867	0.33139	0.01780	0.00930	0.03408	0.00000
Sexo	0.26738	0.08102	1.30654	1.11470	1.53139	0.00097
Edad (1)	1.96156	0.32878	7.11041	3.73282	13.54418	0.00000
Edad (2)	0.92615	0.32642	2.52477	1.33160	4.78708	0.00455
Edad (3)	0.36532	0.33109	1.44098	0.75306	2.75728	0.26986
Nivel de inst (1)	0.31833	0.19176	1.37483	0.94411	2.00205	0.09691
Nivel de inst (2)	0.13789	0.12830	1.14785	0.89264	1.47603	0.28247
Nivel de inst (3)	0.14722	0.09218	1.15861	0.96710	1.38804	0.11025

Nota: Edad (1) = 14 - 24 años, Edad (2) = 25 - 44 años, Edad (3) = 45 - 64 años; Nivel de inst (1) = Primaria incompleta, Nivel de inst (2) = Primaria completa, Nivel de inst (3) = Secundaria completa.

Fuente: Elaborado con los datos de la ENESS 2013, INEGI.

Es impactante que en esta región el nivel de instrucción no sea una variable significativa (lo cual significa que la posibilidad de estar desempleado es la misma sin importar el nivel de estudios que se tenga), mientras que el sexo si lo es. Asimismo, a partir de los 45 años de edad, la posibilidad de desempleo es uno a uno ⁶. La interpretación de estos resultados es:

- I) Las mujeres son más susceptibles al desempleo en comparación a los hombres con una razón de 1.3065 a uno.
- II) Tener una edad entre los 14 y los 24 años implica tener una posibilidad de caer en el desempleo 7.1104 veces mayor que las personas con una edad de 65 años y más.
- III) Por otro lado, si se tiene una edad entre los 25 y los 44 años de edad implica un incremento en la probabilidad de 2.5247 veces más en comparación con la población perteneciente al grupo etario de 65 años y más.

Como se puede apreciar, el fenómeno del desempleo dentro de estos estados no está sujeto al nivel de estudios, la cual se consideraba importante en el desarrollo de este análisis. Se puede suponer que esto se debe a la forma de pensar de la gente de la región noreste y del hecho de que en estos estados se encuentran uno de los principales pasos fronterizos, donde la principal actividad económica es la industria maquiladora.

6.3. Región poniente

Los resultados correspondientes a la zona poniente se muestran en la tabla 6.3.

Del mismo modo que en la zona noreste, el nivel de estudios no es una variable determinante mientras que el sexo y la edad si lo son ⁷. La interpretación de la tabla 6.3 es la siguiente:

- I) Las mujeres dentro de esta zona tienen una razón de 0.8495 a uno con respecto a los hombres, es decir, una mujer es menos susceptible al desempleo.

⁶Apéndice B

⁷Apéndice B

Tabla 6.3: Características de la población ocupada y desocupada en la región poniente, 2013

Variables	β_i	Std. Error	Exp(β_i)	IC (95 %)		P Value
				Inferior	Superior	
Constante	-3.99215	0.29675	0.01846	0.01032	0.03302	0.00000
Sexo	-0.16305	0.07517	0.84955	0.73317	0.98440	0.03008
Edad (1)	1.83665	0.29547	6.27548	3.51676	11.19828	0.00000
Edad (2)	1.05125	0.29349	2.86123	1.60966	5.08594	0.00034
Edad (3)	0.57475	0.29901	1.77669	0.98876	3.19248	0.05458
Nivel de inst (1)	0.04274	0.14631	1.04367	0.78347	1.39028	0.77021
Nivel de inst (2)	-0.04251	0.10613	0.95838	0.77840	1.17998	0.68880
Nivel de inst (3)	0.11173	0.08455	1.11821	0.94745	1.31975	0.18631

Nota: Edad (1) = 14 - 24 años, Edad (2) = 25 - 44 años, Edad (3) = 45 - 64 años; Nivel de inst (1) = Primaria incompleta, Nivel de inst (2) = Primaria completa, Nivel de inst (3) = Secundaria completa.

Fuente: Elaborado con los datos de la ENESS 2013, INEGI.

- II) Si se tiene una edad de 14 a 24 años la posibilidad de estar desempleado es de 6.2754 veces mayor en comparación con el grupo de 65 años y más.
- III) Si la edad se encuentra entre los 25 y 44 años la probabilidad de pertenecer a la población desocupada incrementa en 2.8612.
- IV) Por otra parte, si la edad es de 45 a los 64 años, la posibilidad de estar desempleado es uno a uno con respecto a las personas de 65 años y más.

La relación de desempleo con el nivel de instrucción es uno a uno, es decir, la probabilidad de pertenecer a la población desocupada considerando el nivel de estudios como único factor es del 50%. Por otro lado, la edad y el sexo pueden llegar a predecir el comportamiento del desempleo dentro de esta región. Las actividades económicas dentro de esta región son la agricultura (principalmente el agave tequilero), la ganadería, la pesca, la explotación forestal, la industria textil y de calzado. El hecho de que el nivel de estudios no sea relevante puede estar asociado a las actividades económicas que se realizan dentro de esta región.

6.4. Región oriente

Los resultados que se obtuvieron para la región oriente se muestran en la tabla 6.4.

En esta zona el sexo no es una variable que sea determinante en la población desempleada, mientras que la edad y el nivel de estudios sí lo son⁸. La interpretación es la siguiente:

- I) Con una edad de 14 a 24 años se tiene una posibilidad de pertenecer a la población desempleada de 7.2802 veces mayor que las personas con un rango de edad mayor a los 65 años.
- II) Si la edad es de 25 a 44 años de edad existe una posibilidad de caer en el desempleo de 3.4023 a uno en comparación a las personas con 65 años y más. Para las siguientes edades la probabilidad de caer en el desempleo es del 50%.
- III) La posibilidad de estar desempleado si no se concluyó la educación primaria es de 0.5703 a uno, es decir la probabilidad es menor al 50% con respecto a las personas con un nivel de estudios equivalente al bachillerato o a un nivel superior.

⁸Apéndice B

Tabla 6.4: Características de la población ocupada y desocupada en la región oriente, 2013

Variables	β_i	Std. Error	Exp(β_i)	IC (95 %)		P Value
				Inferior	Superior	
Constante	-4.00658	0.37122	0.01820	0.00879	0.03767	0.00000
Sexo	0.12931	0.07599	1.13804	0.98056	1.32081	0.08880
Edad (1)	1.98516	0.37172	7.28021	3.51346	15.08526	0.00000
Edad (2)	1.22447	0.36916	3.40236	1.65025	7.01472	0.00091
Edad (3)	0.65163	0.37377	1.91867	0.92224	3.99165	0.08127
Nivel de inst (1)	-0.56150	0.16300	0.57035	0.41438	0.78504	0.00057
Nivel de inst (2)	-0.46244	0.11045	0.62975	0.50717	0.78195	0.00003
Nivel de inst (3)	-0.38465	0.08730	0.68069	0.57364	0.80772	0.00001

Nota: Edad (1) = 14 - 24 años, Edad (2) = 25 - 44 años, Edad (3) = 45 - 64 años; Nivel de inst (1) = Primaria incompleta, Nivel de inst (2) = Primaria completa, Nivel de inst (3) = Secundaria completa.

Fuente: Elaborado con los datos de la ENESS 2013, INEGI.

IV) Si el nivel de instrucción es la primaria completa se tiene una posibilidad de caer en el desempleo de 0.6297 veces menor que la población con un nivel de estudios avanzado. Nuevamente la probabilidad es menor al 50%.

V) Con sólo la secundaria completa se tiene una razón de 0.6806 a uno, de igual forma que en los puntos anteriores se tiene una probabilidad de caer en el desempleo menor al 50%.

Estos resultados nos muestran que uno de los grupos que se encuentran más susceptibles al desempleo son los que cuentan con un nivel de estudios superior, contrariamente el grupo de personas que no cuentan con un nivel de estudios completo o un nivel básico son los menos susceptibles, es por ello que se concluye que en esta región se está presentando una alta tasa de desempleo estructural.

6.5. Región centro-norte

En la tabla 6.5 se muestran los resultados pertenecientes a la región centro-norte.

Tabla 6.5: Características de la población ocupada y desocupada en la región centro-norte, 2013

Variables	β_i	Std. Error	Exp(β_i)	IC (95 %)		P Value
				Inferior	Superior	
Constante	-4.60838	0.34775	0.009968	0.005042	0.019707	0.000000
Sexo	0.01661	0.06699	1.016749	0.891644	1.159406	0.804154
Edad (1)	2.27079	0.34597	9.687051	4.917013	19.08454	0.000000
Edad (2)	1.47394	0.34477	4.366405	2.221546	8.582084	0.000019
Edad (3)	1.17932	0.34677	3.252162	1.648166	6.417167	0.000672
Nivel de inst (1)	0.19881	0.13001	1.21995	0.945534	1.574008	0.126213
Nivel de inst (2)	0.18525	0.0927	1.203519	1.003568	1.443309	0.045671
Nivel de inst (3)	0.07965	0.07845	1.082908	0.92857	1.262898	0.309962

Nota: Edad (1) = 14 - 24 años, Edad (2) = 25 - 44 años, Edad (3) = 45 - 64 años; Nivel de inst (1) = Primaria incompleta, Nivel de inst (2) = Primaria completa, Nivel de inst (3) = Secundaria completa.

Fuente: Elaborado con los datos de la ENESS 2013, INEGI.

En esta región solamente la edad y un nivel de estudios equivalente a la primaria completa son consideradas como variables influyentes en la población desempleada⁹ y la interpretación de cada una de ellas es la siguiente:

- I) La población económicamente activa que tiene una edad entre los 14 y los 24 años son más susceptibles al desempleo que la población con 65 años y más, con una razón de 9.6870 a uno.
- II) Con una edad de 25 a 44 años de edad se tiene una posibilidad de desempleo de 4.3664 mayor respecto a las personas con 65 años y más.
- III) Si el rango de edad pertenece entre los 45 y 64 años de edad la probabilidad de desempleo es 3.2521 veces mayor en comparación con una persona de 65 años y más.
- IV) Con sólo contar con la primaria completa es estar sujeto a una incertidumbre de caer en el desempleo con una razón de 1.2035 a uno en comparación con sujetos con un nivel de instrucción avanzado.

La singularidad de la significancia de variable **primaria completa** indica que dentro de esta área, para conseguir un empleo, o no se necesita tener estudios para pertenecer a la población ocupada o que se debe contar mínimo con el nivel básico completo para conseguir empleos más específicos. De la misma manera que en otras regiones, la edad es culminante al momento de buscar un empleo.

6.6. Región centro-sur

Los resultados pertenecientes a esta región se pueden ver en la tabla 6.6.

Tabla 6.6: Características de la población ocupada y desocupada en la región centro-sur, 2013

Variables	β_i	Std. Error	Exp(β_i)	IC (95 %)		P Value
				Inferior	Superior	
Constante	-3.90424	0.37124	0.020156	0.009737	0.041726	0.00000
Sexo	-0.07371	0.0828	0.928941	0.789785	1.092616	0.37335
Edad (1)	1.93513	0.37193	6.924944	3.340634	14.35502	0.00000
Edad (2)	1.15417	0.36912	3.17139	1.538346	6.538004	0.00177
Edad (3)	0.71348	0.37299	2.041082	0.982586	4.239846	0.05577
Nivel de inst (1)	-0.23137	0.18943	0.793446	0.547361	1.150166	0.22195
Nivel de inst (2)	-0.14146	0.12228	0.86809	0.683093	1.103188	0.24735
Nivel de inst (3)	-0.17494	0.09094	0.839507	0.702451	1.003305	0.05440

Nota: Edad (1) = 14 - 24 años, Edad (2) = 25 - 44 años, Edad (3) = 45 - 64 años; Nivel de inst (1) = Primaria incompleta, Nivel de inst (2) = Primaria completa, Nivel de inst (3) = Secundaria completa.

Fuente: Elaborado con los datos de la ENES 2013, INEGI.

Como se esperaba, dentro de esta región la variable sexo no es significativa debido a la alta difusión en cuanto a la equidad de género. Lo realmente importante es el papel del nivel de instrucción en relación al desempleo. Para cualquier categoría se tienen una posibilidad de caer en el desempleo uno a uno en estas entidades, es por ello que se decide emigrar hacia esta región ya que la posibilidad de empleo es homogénea¹⁰. La interpretación de las variables que afectan al desempleo se explica a continuación:

- I) Si la edad de la población que está en busca de empleo se encuentra entre los 14 y los 24 años de edad se tiene una posibilidad de no encontrarlo de 6.9249 a uno en comparación con grupos con una edad mayor o igual a los 65 años.

⁹Apéndice B

¹⁰Apéndice B

- II) Con una edad entre los 25 y los 44 años de edad se tiene una posibilidad de estar desempleado de 3.1713 veces mayor respecto a las personas con 65 años y más.
- III) Con una edad de 45 a 64 años se tiene una probabilidad de caer en el desempleo del 50% en comparación con el mismo grupo anteriormente mencionado.

Sin duda una de las regiones más importantes dentro de este análisis, solamente la edad es considerada como un factor de riesgo del desempleo y como consecuencia se tienen que dos de los tres estados que conforman esta región se encuentran como las entidades con la mayor tasa de desempleo (el Estado de México y la Ciudad de México).

6.7. Región suroeste

En la tabla 6.7 se muestran los resultados provenientes del modelo de regresión logística para la región suroeste:

Tabla 6.7: Características de la población ocupada y desocupada en la región suroeste, 2013

Variables	β_i	Std. Error	Exp(β_i)	IC (95 %)		P Value
				Inferior	Superior	
Constante	-3.92600	0.42890	0.01972	0.00851	0.04571	0.00000
Sexo	0.00004	0.09739	1.00004	0.82626	1.21036	0.99967
Edad (1)	1.54600	0.43070	4.69266	2.01747	10.91520	0.00033
Edad (2)	1.10600	0.42680	3.02225	1.30929	6.97626	0.00953
Edad (3)	0.56330	0.43330	1.75646	0.75130	4.10642	0.19366
Nivel de inst (1)	-0.89830	0.18210	0.40726	0.28502	0.58194	0.00000
Nivel de inst (2)	-0.68580	0.14210	0.50369	0.38125	0.66545	0.00000
Nivel de inst (3)	-0.48380	0.11620	0.61644	0.49088	0.77410	0.00003

Nota: Edad (1) = 14 - 24 años, Edad (2) = 25 - 44 años, Edad (3) = 45 - 64 años; Nivel de inst (1) = Primaria incompleta, Nivel de inst (2) = Primaria completa, Nivel de inst (3) = Secundaria completa.

Fuente: Elaborado con los datos de la ENESS 2013, INEGI.

Sólo en un rango de edad entre los 14 y los 44 años se presenta una significancia en el nivel de desempleo, así como el nivel de instrucción en todas sus categorías ¹¹. La interpretación de los resultados observados en la tabla anterior se explicará a continuación:

- I) Si se tiene como único factor de riesgo el tener una edad entre los 14 y los 24 años, la posibilidad de estar desempleado es 4.6926 veces mayor que las personas pertenecientes al grupo etario de 65 años y más.
- II) La población con una edad de 25 a 44 años de edad es 3.0222 veces más susceptible al desempleo que en el mismo grupo anteriormente mencionado.
- III) Con un nivel de instrucción primaria incompleta implicaría una posibilidad de caer en el desempleo de 0.4072 a uno en comparación con la población que cuenta con algún tipo de estudio superior.
- IV) Si se cuenta con una educación primaria completa, la posibilidad de caer en el desempleo es 0.5036 veces menor en comparación con una educación a nivel media superior y superior.
- V) Si el nivel de preparación sólo es hasta un nivel secundaria, la relación que existe con respecto al grupo con un nivel de estudios equivalente al bachillerato o a un nivel superior es 0.6164 a uno para caer en el desempleo.

¹¹ Apéndice B

Se puede observar que la población en esta región está conformada por sujetos con un nivel de estudios menor o igual a la educación básica, posiblemente debido a las actividades económicas que realizan. Es importante destacar que la población joven y con un nivel de estudios superior está más propensa a caer en el desempleo en esta región.

6.8. Región sureste

Como conclusión de este análisis multivariado se muestran los resultados correspondientes a la región sureste del país en la tabla 6.8.

Tabla 6.8: Características de la población ocupada y desocupada en la región sureste, 2013

Variables	β_i	Std. Error	Exp(β_i)	IC (95 %)		P Value
				Inferior	Superior	
Constante	-3.30735	0.3269	0.036613	0.019292	0.069485	0.000000
Sexo	0.1141	0.08611	1.120864	0.946795	1.326936	0.185153
Edad (1)	1.25871	0.32778	3.520877	1.852013	6.693568	0.000123
Edad (2)	0.34819	0.32521	1.416501	0.748855	2.679392	0.284309
Edad (3)	-0.1075	0.33335	0.898077	0.467267	1.726082	0.747096
Nivel de inst (1)	-0.83621	0.185	0.43335	0.301555	0.622746	0.000006
Nivel de inst (2)	-0.63214	0.13635	0.531453	0.406821	0.694267	0.000004
Nivel de inst (3)	-0.57435	0.09822	0.563071	0.46447	0.682603	0.000000

Nota: Edad (1) = 14 - 24 años, Edad (2) = 25 - 44 años, Edad (3) = 45 - 64 años; Nivel de inst (1) = Primaria incompleta, Nivel de inst (2) = Primaria completa, Nivel de inst (3) = Secundaria completa.

Fuente: Elaborado con los datos de la ENESS 2013, INEGI.

Este patrón se ha presentado en otras regiones del país, en donde el grupo formado por jóvenes entre los 14 y 24 años de edad, así como el nivel de instrucción son determinantes en la población desempleada ¹². La interpretación de las variables significativas son las siguientes:

- I) Si la edad es de 14 a 24 años de edad existe una posibilidad de caer en el desempleo en comparación con el grupo formado por gente de 65 años y más de 3.5208 a uno. Para las siguientes edades la probabilidad de caer en el desempleo es del 50 %.
- II) La posibilidad de estar desempleado si no se concluyó la educación primaria es de 0.4333 a uno, es decir la probabilidad es menor al 50 % respecto a las personas con un nivel de educación media superior o superior.
- III) Si el nivel de instrucción es la primaria completa se tiene una posibilidad de caer en el desempleo de 0.5314 veces menor que en las personas con alguna preparación a nivel media superior o superior. Nuevamente la probabilidad es menor al 50 %.
- IV) Con sólo la secundaria completa se tiene una razón de 0.5630 a uno, de igual forma que en los puntos anteriores se tiene una probabilidad de caer en el desempleo menor al 50 %.

Como conclusión de este capítulo, el sexo de la población se está considerando como una variable que ya no es fundamental en la explicación del desempleo, asimismo, las regiones noroeste, oriente, suroeste y sureste del país son las que cuentan con mayores factores de riesgo, lo cual respondería la pregunta del por qué en estos estados se presenta una tasa de desocupación relativamente baja y la respuesta es la siguiente: ante la falta de oportunidades de empleo, la población joven decide emigrar a los estados con mejores pronósticos, lo cual provoca un abandono de las escasas fuentes de trabajo locales.

¹²Apéndice B

Capítulo 7

Los componentes económicos y la desocupación laboral

Los factores económicos (de igual forma que los factores socio-demográficos) tienen un fuerte impacto en el desarrollo de la tasa de desempleo. Se han realizado diversas investigaciones acerca de la relación que existe entre el desempleo y algunos indicadores de la economía, entre ellos se encuentran la Ley de Okun (por cada dos puntos porcentuales que se reduzca el PIB la tasa de desempleo incrementa aproximadamente un punto porcentual) y la Curva de Phillips (la correlación que existe entre la tasa de desempleo y la tasa de inflación es negativa).

Con base en estos resultados se plantea hacer un análisis de los componentes económicos que más afectan a la población mexicana (el tipo de cambio, la tasa de interés y el índice nacional de precios al consumidor), con el fin de explicar el comportamiento del desempleo en relación con dichos componentes.

7.1. El tipo de cambio

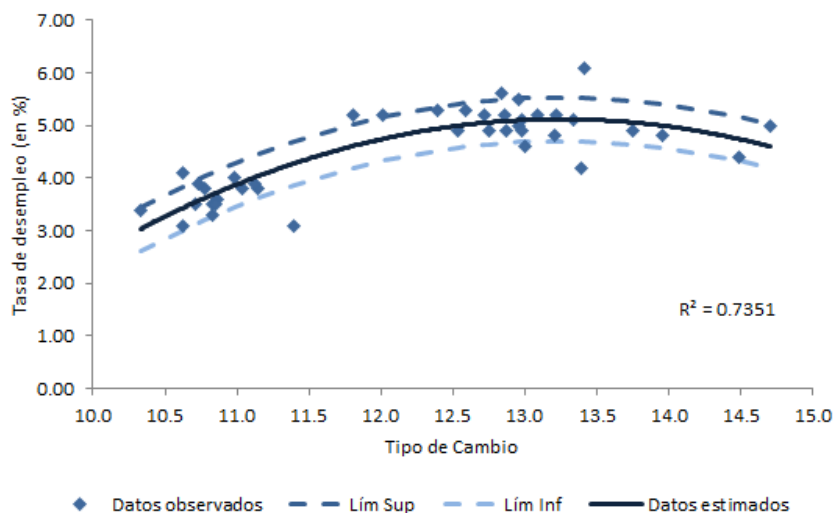
Se define al tipo de cambio como a la cantidad monetaria que se tiene que pagar para adquirir una moneda extranjera. El tipo de cambio es uno de los componentes de la economía que más repercusión tiene en el nivel de ingreso de las familias, ya que provoca un aumento en el precio de algunos bienes y servicios ocasionado por el incremento en los costos de producción. En los últimos años se ha presentado una depreciación de la moneda mexicana frente al dólar, pasando de \$11.1495 MXN/USD a comienzos del año 2005 a \$19.1754 MXN/USD a mediados del mes de febrero del presente año ¹.

Los datos correspondientes al tipo de cambio serán proporcionados por el Banco de México con una periodicidad diaria. Para establecer la relación entre la tasa de desempleo (trimestral) y el tipo de cambio peso-dólar (diaria), sea $x_i = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n t_{i,j}$ el valor promedio del tipo de cambio en el trimestre i .

Para medir la relación que existe entre el tipo de cambio (mxn/usd) y la tasa de desempleo se utilizará un análisis univariado bajo un esquema de regresión polinomial de segundo grado $\left(y_i = \sum_{n=0}^2 a_n x_i^n + \varepsilon_i \right)$ donde x_i corresponde la valor promedio del tipo de cambio (mxn/usd) en el periodo i , mientras que y_i representa la tasa de desocupación durante el mismo periodo. En la figura 7.1 se muestra dicha relación, así como el ajuste con la regresión cuadrática.

¹<http://www.banxico.org.mx/portal-mercado-cambiario/index.html>

Figura 7.1: Tipo de cambio frente al desempleo en México, 2005-2014



Fuente: Elaborado con los datos del Banco de México y de la Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo

Bajo el método de mínimos cuadrados se determinaron los valores de $a_0 = -37.8111$, $a_1 = 6.4803$ y $a_2 = -0.2445$, con un error de 0.4168, además se obtuvo un coeficiente de determinación r^2 de 0.7351, es decir, el 73.51 % de la incertidumbre original se ha logrado explicar con el modelo de regresión cuadrática². La razón de cambio que existe entre el tipo de cambio y la tasa de desempleo está definida por el criterio de la primera derivada:

$$\frac{dy_i}{dx_i} = 2a_2(x_i) + a_1$$

la cual, igualando dicha expresión a cero, se obtiene un valor de $x = \frac{-a_1}{2a_2} = 13.2490$, es decir, con un tipo de cambio (mxn/usd) de 13.2490 se alcanza un punto de inflexión, esto al relacionarlo con la tasa de desempleo, y dado que $\frac{d^2y_i}{dx_i^2} < 0$ indica que en este punto se alcanza un máximo teórico (con una tasa de desempleo de $y_i = 5.1185\%$)³.

La correlación entre ambos índices es positiva, y este resultado es sustentado bajo el siguiente argumento: si el tipo de cambio aumenta (en otras palabras hay una depreciación del peso frente al dólar) el precio de las importaciones encarece, lo que provoca una reducción en la producción interna debido a la reducción de la materia que proviene de las importaciones y por consecuencia hay un incremento en el nivel de despidos, es decir, un incremento en la tasa de desempleo.

7.2. La tasa de interés

La tasa de interés se define como el valor monetario del dinero que proviene del préstamo de éste durante un periodo establecido. Ésta se clasifica en dos tipos:

- a) Nominal, que es el valor en términos de dinero.
- b) Real, es el valor resultante de quitar el efecto inflacionario.

²Apéndice C

³Apéndice C

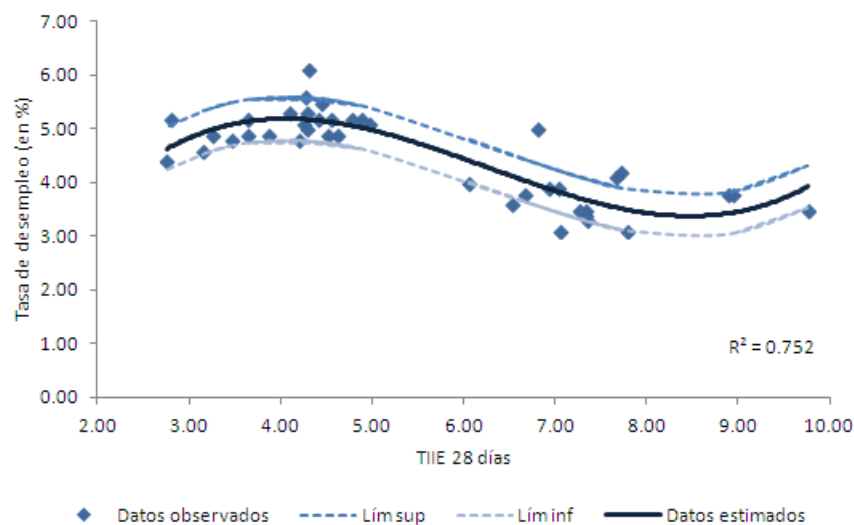
Cada institución financiera tiene su propia tasa de interés, las cuales están sujetas al valor de la tasa valorada por el Banco de México. A esta tasa se le conoce como TIIIE. La Tasa de Interés Interbancaria de Equilibrio (TIIIE) es la tasa de crédito que el Banco de México les cobra a las instituciones financieras (o entre ellas mismas) por sus diversas operaciones realizadas. Ésta es calculada para diferentes plazos (28, 91 y 182 días) con base en las transacciones realizadas entre las instituciones financieras.

Para este análisis se utilizará la serie histórica de la TIIIE 28 días del Banco de México ⁴ en términos reales, para ello sea $TIIIE_{28}(t)$ la tiiie a 28 días convertible mensualmente en el tiempo t y $\pi(t)$ la tasa de inflación en el periodo t . Sea:

$$TIIIE_{real}(t) = \frac{1 + TIIIE_{28}(t)}{1 + \pi(t)} - 1$$

la TIIIE real al tiempo t . Con una tasa en términos reales se puede observar con una mayor precisión la relación que existe entre la TIIIE a 28 días y la tasa de desempleo. Para evaluar dicha relación se procederá mismamente a un análisis univariado en donde el esquema de evaluación estará determinado por una regresión polinomial de tercer grado $\left(y_i = \sum_{n=0}^3 a_n x_i^n + \varepsilon_i\right)$ en donde y_i representa la tasa de desempleo en el periodo i y la variable x_i representa la TIIIE real a 28 días que se registró en ese mismo periodo. El resultado que se deriva de esta relación se muestra en la figura 7.2.

Figura 7.2: Tasa de interés frente al desempleo en México, 2005-2014



Fuente: Elaborado con los datos del Banco de México y de la Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo

Los coeficientes determinados por el método de mínimos cuadrados son: $a_0 = -2.1939$, $a_1 = 4.3303$, $a_2 = -0.7892$ y $a_3 = 0.0419$. Con este modelo se llega a explicar el 75.20% de los datos ⁵. La razón de cambio que existe entre la tasa de interés con respecto a la tasa de desempleo está determinado por el criterio de la primera derivada:

$$\frac{dy_i}{dx_i} = 3a_3(x_i)^2 + 2a_2(x_i) + a_1$$

⁴<http://www.banxico.org.mx/IndicadoresAsuntosJuridicos/consulta/Instrumentos.action>

⁵Apéndice C

Al igualar la ecuación anterior a cero se obtienen los valores $x(1) = 8.4760$ y $x(2) = 4.0557$. Calculando la segunda derivada se tiene:

$$\frac{d^2y_i}{dx_i^2} = 6a_3(x_i) + 2a_2$$

el cual, al evaluar con los valores de $x(1)$ y $x(2)$, se tienen los valores de $y(1) = 0.5568$ y $y(2) = -0.5568$, es decir, $x(1) = 8.4760$ se presenta un mínimo y en $x(2) = 4.0557$ se presenta un máximo. Por lo tanto se estima que cuando la tasa de interés llega al 4.0557% se alcanza una tasa de desempleo máxima teórica del 5.1867%, contrariamente si la tasa de interés alcanza un valor de 8.4760% se presenta una tasa mínima teórica de desempleo con valor de 3.3735%⁶.

El vínculo entre la tasa de interés y la tasa de desocupación se interpreta de la siguiente forma: un aumento considerable en la tasa de interés provoca en la población una retención en el consumo y un fomento en la inversión, lo que provoca una reducción en la producción dado a que la población no está consumiendo, lo cual provoca una reducción en la tasa de inflación y por consecuencia se tiene un incremento en la tasa de desempleo (resultado de la Curva de Phillips).

7.3. El Índice Nacional de Precios al Consumidor

El índice Nacional de Precios al Consumidor (INPC) es un índice que se utiliza para medir la inflación en México. Su finalidad es medir el precio de los bienes y servicios que componen a la canasta básica, los cuales son consumidos en los hogares mexicanos. A partir del 2013 este índice está determinado conforme a los resultados de la Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos en el Hogar (ENIGH) 2010.

El INPC se publica en el Diario de la Federación en los primeros días del mes correspondiente. El Banco de México, en conjunto con el INEGI, se encarga de actualizar este índice con el fin de dar a conocer la tasa de inflación. De acuerdo con el registro del INEGI, el INPC ha incrementado un 34.51% desde el año 2005 hasta el año 2015⁷ y se estima que su tendencia siga creciendo.

De la misma forma que el INPC, el Índice Nacional de Precios al Productor (INPP) mide los cambios en los precios de producción de los bienes y servicios de la canasta básica. Ambos índices trabajan en conjunto para predecir los posibles cambios en la tasa de inflación, considerando al INPP como un indicador *a priori* y al INPC como un indicador *a posteriori*. La tasa de inflación en México está determinada de la siguiente manera:

$$\pi(t) = \frac{INPC(t) - INPC(t-1)}{INPC(t-1)}$$

Los datos correspondientes al INPC serán proporcionados por el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI)⁸ con una periodicidad mensual. Para ello se tomarán los datos correspondientes al final de cada trimestre (correspondientes a los meses de marzo, junio, septiembre y diciembre de cada año). El método univariado para la comparación entre ambos indicadores será a través de una regresión polinomial de segundo grado

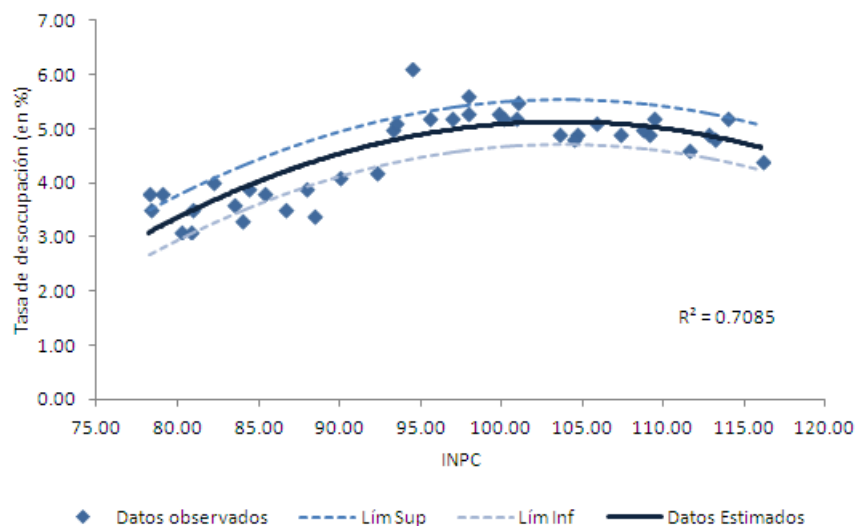
$\left(y_i = \sum_{n=0}^2 a_n x_i^n + \varepsilon_i \right)$ en donde y_i es la tasa de desempleo presente en el periodo i , x_i es el INPC registrado en el mismo periodo. La relación que establecen ambos índices se ve reflejada en la figura 7.3.

⁶Apéndice C

⁷<http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/proyectos/inp/inpc.aspx>

⁸<http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/proyectos/inp/inpc.aspx>

Figura 7.3: Índice Nacional de Precios al Consumidor frente al desempleo en México, 2005-2014



Fuente: Elaborado con los datos del Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática y de la Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo

Los coeficientes pertenecientes al modelo, estimado a través del método de mínimos cuadrados, son: $a_0 = -28.6851$, $a_1 = 0.6518$ y $a_2 = -0.0031$ con un coeficiente de determinación de $r^2 = 0.7085$, es decir, el 70.85 % de las irregularidades están explicadas con el modelo de regresión cuadrática ⁹. La razón de cambio del INPC con respecto a la tasa de desocupación está determinada por la primera derivada:

$$\frac{dy_i}{dx_i} = 2a_2(x_i) + a_1$$

que, igualando a cero, se obtiene una $x = 103.7371$, y dado que $\frac{d^2y_i}{dx_i^2} < 0$ indica que en este punto se alcanza un máximo teórico (con una tasa de desempleo de $y_i = 5.1274\%$) ¹⁰, es decir, con un INPC de 103.7371 se alcanza un máximo teórico en la tasa de desempleo.

La relación que existe entre el INPC y la tasa de desempleo se explica de la siguiente manera: si el INPC incrementa (en otras palabras, el precio de los bienes y servicios que conforman a la canasta básica aumenta), la población necesitará una nueva fuente de ingreso para satisfacer sus necesidades básicas, esto provoca un incremento en la demanda de empleo y dado que en la actualidad aún no se llega a satisfacer dicha demanda, la tasa de desempleo se elevaría. Por lo tanto el INPC y la tasa de desempleo están correlacionados positivamente.

⁹Apéndice C

¹⁰Apéndice C

Capítulo 8

El pronóstico de la población económicamente activa

En estos últimos años se ha presentado un crecimiento evidente en la población, por lo cual una problemática planteada dentro de este tema es ¿existirá una cobertura suficientemente amplia en cuanto a la generación de nuevos empleos para satisfacer la creciente demanda laboral dentro de los siguientes 15 años?. Es por ello que se necesita tener una noción de la gravedad del problema para el futuro.

Una de las herramientas que nos permite conocer un posible pronóstico de la evolución de un fenómeno en concreto son las series de tiempo.

A lo largo de esta investigación se ha observado que el empleo y el desempleo en México presenta los tres componentes fundamentales dentro del estudio de las series de tiempo: Tendencia, Estacionalidad y Ciclicidad. La tendencia que presenta la población económicamente activa es creciente debido a diversos factores, por ejemplo, al crecimiento demográfico, la creación de nuevas tecnologías para el trabajo, al crecimiento en la tasa de migración, al proceso de globalización, entre otros; además se ha examinado que en algunos meses del año la tasa de ocupación (o desocupación) es más alta que en otros, lo que lleva a confirmar la hipótesis de estacionalidad y finalmente es un fenómeno que llega a presentar el mismo patrón año con año (esto sin considerar las épocas de crisis), es por ello que también es considerado como cíclico.

Así, el método para proyectar demográficamente el comportamiento de la población para los siguientes 15 años será a través de una serie temporal clásica. También, dentro de este análisis, aparte de observar el comportamiento de la población económicamente activa ocupada y desocupada, se abarcará el estudio por género, dado a que la participación laboral de la mujer ha incrementado durante las últimas décadas. Para determinar el esquema (aditivo o multiplicativo) de la serie de tiempo se realizará un análisis de la variabilidad entre las diferencias y los cocientes estacionales.

Sean $d_{i,j} = y_{i,j} - y_{i-1,j}$ la diferencia estacional en el año i del periodo j y $k_{i,j} = \frac{y_{i,j}}{y_{i-1,j}}$ el cociente estacional del año i del periodo j . Decimos que la serie de tiempo es de esquema **aditivo** si $cv(d) \leq cv(k)$, en caso contrario será de esquema **multiplicativo** ($cv(d) > cv(k)$), donde:

$$cv(d) = \frac{S_d}{\bar{d}}$$

$$cv(k) = \frac{S_k}{\bar{k}}$$

son los coeficientes de variación de d y k , respectivamente.

Sea $x \in \{ 1 = \text{hombre}, 2 = \text{mujer} \}$; $y \in \{ 1 = \text{ocupado}, 2 = \text{desocupado} \}$. Bajo el análisis de variabilidad ($cv_{x,y}(d)$ y $cv_{x,y}(k)$) se tiene:

$$\left. \begin{aligned} cv_{1,1}(d) &= 0.6345 > 0.0099 = cv_{1,1}(k) \\ cv_{1,2}(d) &= 2.6022 > 0.1571 = cv_{1,2}(k) \\ cv_{2,1}(d) &= 1.3101 > 0.0276 = cv_{2,1}(k) \\ cv_{2,2}(d) &= 2.9872 > 0.1348 = cv_{2,2}(k) \end{aligned} \right\} \text{Esquema multiplicativo}$$

es decir, la serie de tiempo estará definida como ¹

$$Y_{x,y}(t) = T_{x,y}(t) \times E_{x,y}(t) \times C_{x,y}(t) \times \varepsilon_{x,y}(t)$$

Donde:

$Y_{x,y}(t)$ son los datos observados correspondientes al sexo x , en la clasificación y , en el periodo t .

$T_{x,y}(t)$ es la tendencia de los datos observados correspondientes al sexo x , en la clasificación y , en el periodo t .

$E_{x,y}(t)$ es el índice estacional presente en los datos observados correspondientes al sexo x , en la clasificación y , en el periodo t .

$C_{x,y}(t)$ es la ciclicidad de los datos observados correspondientes al sexo x , en la clasificación y , en el periodo t .

$\varepsilon_{x,y}(t)$ es la variabilidad irregular de los datos observados correspondientes al sexo x , en la clasificación y , en el periodo t , los cuales cumplen $\varepsilon_{x,y}(t) \sim N(\mu, \sigma^2)$.

La tendencia $T_{x,y}(t)$ está definida por $T_{x,y}(t) = a_{x,y}(t) + b_{x,y}$, en donde los valores de $a_{x,y}$ y $b_{x,y}$ están determinados de la siguiente forma:

$$a_{x,y} = \frac{\sum (t - \bar{t})(Y_{x,y} - \bar{Y}_{x,y})}{\sum (t - \bar{t})^2}$$

$$b_{x,y} = \frac{\sum Y_{x,y} - [a_{x,y}] \sum t}{n}$$

La ciclicidad $C_{x,y}(t)$ estará determinada por $C_{x,y}(t) = \frac{Y_{x,y}(t)}{T_{x,y}(t)}$, asimismo, el índice estacional estará calculado como $E_{x,y}(t) = \frac{Y_{x,y}(t)}{U_{x,y}(t+2)}$, donde:

$$U_{x,y}(t) = \sum_{k=1}^2 \frac{V_{x,y}(t_k)}{2}$$

$$V_{x,y}(t) = \sum_{k=1}^4 \frac{Y_{x,y}(t_k)}{4}$$

es decir, el índice estacional es el cociente diferenciado dos periodos entre los datos observados y los datos que surgen de una doble media móvil (de orden 4 y 2, respectivamente) proveniente de los datos observados. A este método se le conoce como *Método de razón de media móvil*.

Finalmente, para el componente de variabilidad irregular $\varepsilon_{x,y}(t)$ se procederá al Método de Monte Carlo ² y al Método de Transformación Inversa ³ para la generación de variables aleatorias $N(\mu, \sigma^2)$.

¹ Apéndice D

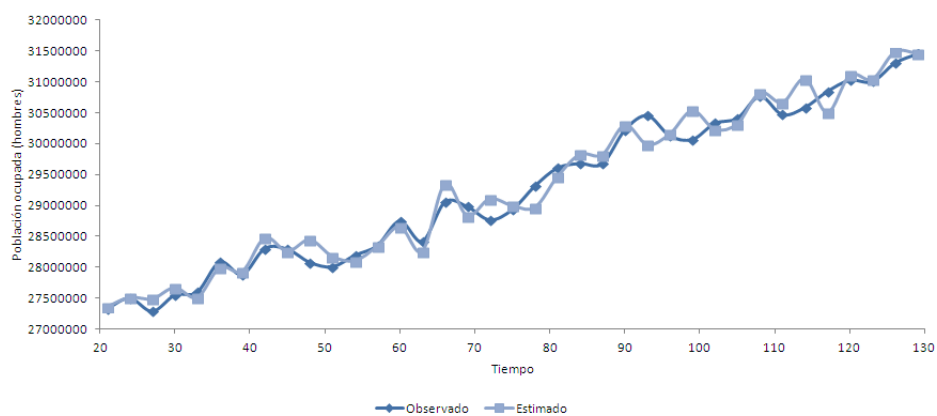
² Es la generación de números pseudo-aleatorios uniformes en el intervalo [0,1]

³ Sea una variable aleatoria x con función de distribución $F(x; \theta)$ y un número aleatorio $w \in [0,1]$, entonces x es una variable aleatoria continua con función de densidad $f(x; \theta)$ si $F(x; \theta) = w$

8.1. Población ocupada

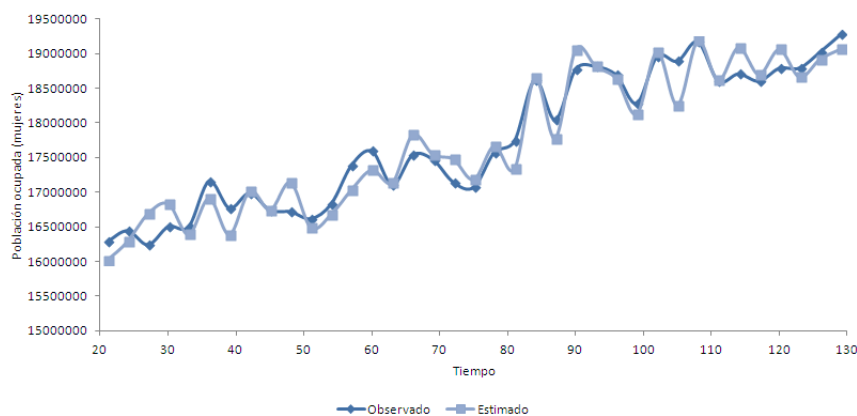
En las figuras 8.1 y 8.2 se aprecia la comparación entre los datos trimestrales de la población ocupada (hombres y mujeres) proporcionados por la ENOE y los estimados a través de la serie temporal multiplicativa durante el periodo 2006-2014.

Figura 8.1: Población ocupada (hombres), 2006-2014



Fuente: Elaborado con los datos trimestrales de la ENOE para el periodo 2006-2014, INEGI.

Figura 8.2: Población ocupada (mujeres), 2006-2014



Fuente: Elaborado con los datos trimestrales de la ENOE para el periodo 2006-2014, INEGI.

Como se puede observar en las figuras anteriores, la tendencia que presenta la serie histórica de la población ocupada masculina es muy lenta en comparación con la población femenina, con el registro de una tasa de crecimiento trimestral de 0.4040% en promedio en hombres y un 0.6432% en promedio en mujeres ⁴. Este lento crecimiento posiblemente es ocasionado por la falta de oportunidades laborales y la escasa creación de nuevas fuentes de trabajo.

Asimismo, la variabilidad entre la serie observada y la estimada es baja, por lo cual se puede pensar que es un buen ajuste de los datos.

⁴http://www3.inegi.org.mx/Sistemas/infoenoe/Default_15mas.aspx?s=est&c=27736

En la tabla 8.1 se muestra la posible proyección demográfica de la población ocupada perteneciente desde el año 2015 hasta el 2030 de forma trimestral.

Tabla 8.1: Proyección demográfica de la población ocupada, 2015-2030

Año / trimestre	Hombres	Mujeres	Total
2015/1	31,038,890	18,667,078	49,705,968
2015/2	31,481,764	18,926,448	50,408,212
2015/3	31,457,961	19,276,695	50,734,656
2015/4	31,602,849	19,200,184	50,803,034
2020/1	33,196,970	20,750,787	53,947,757
2020/2	33,307,162	20,956,017	54,263,179
2020/3	33,824,726	20,887,124	54,711,850
2020/4	33,483,319	21,001,756	54,485,074
2025/1	35,530,133	22,223,008	57,753,141
2025/2	36,216,874	22,550,915	58,767,789
2025/3	35,774,470	23,168,013	58,942,483
2025/4	35,903,678	23,032,636	58,936,314
2030/1	37,905,166	23,877,922	61,783,088
2030/2	38,297,245	24,575,296	62,872,541
2030/3	37,900,582	24,423,718	62,324,300
2030/4	38,450,024	24,856,588	63,306,612

Fuente: Elaborado con los datos de la Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo, INEGI.

A finales del año 2014 se contaba con un registro de 31,032,132 hombres y 18,791,666 mujeres pertenecientes a la población ocupada y se estima que para la primera mitad del año 2020 sean 33,307,162 hombres y 20,956,017 mujeres ocupadas en los diversos sectores de la economía y en el segundo trimestre del año 2030 se espera una participación laboral de 38,297,245 hombres y 24,575,296 mujeres, es decir, se pronostica un crecimiento del 23.90% y 32.27%, respectivamente ⁵.

De acuerdo con la proyección de la población a mitad del año realizada por el Consejo Nacional de Población (CONAPO), la proporción de población ocupada con respecto a la población total (de 15 años y más) será de 76.49% en hombres y 44.76% en mujeres para el año 2030 ⁶, como se muestra en la tabla 8.2.

Tabla 8.2: Comparación de la población media y la población ocupada, 2015-2030

Año	Hombres			Mujeres		
	Población media	Población ocupada	(Porcentaje)	Población media	Población ocupada	(Porcentaje)
2015	41,951,960	31,481,764	75.04	45,607,162	18,926,448	41.50
2020	44,969,356	33,307,162	74.07	49,027,860	20,956,017	42.74
2025	47,671,227	36,216,874	75.97	52,131,978	22,550,915	43.26
2030	50,065,688	38,297,245	76.49	54,903,859	24,575,296	44.76

Fuente: Elaborado con los datos del Consejo Nacional de Población y de Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo, INEGI.

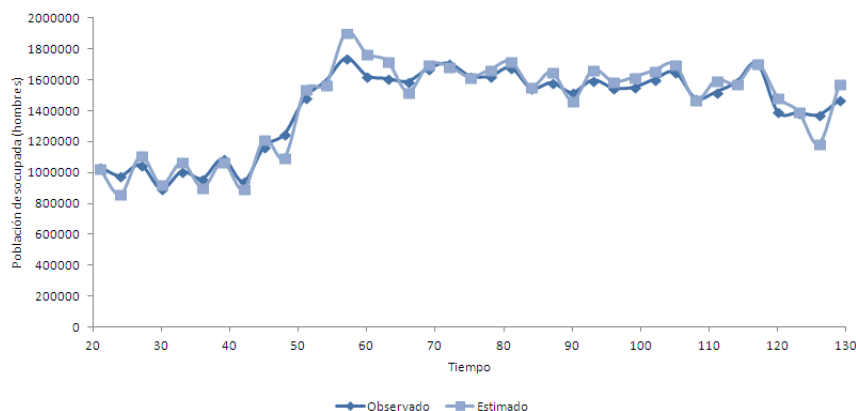
⁵ Apéndice D

⁶ <http://www.conapo.gob.mx/es/CONAPO/Proyecciones>

8.2. Población desocupada

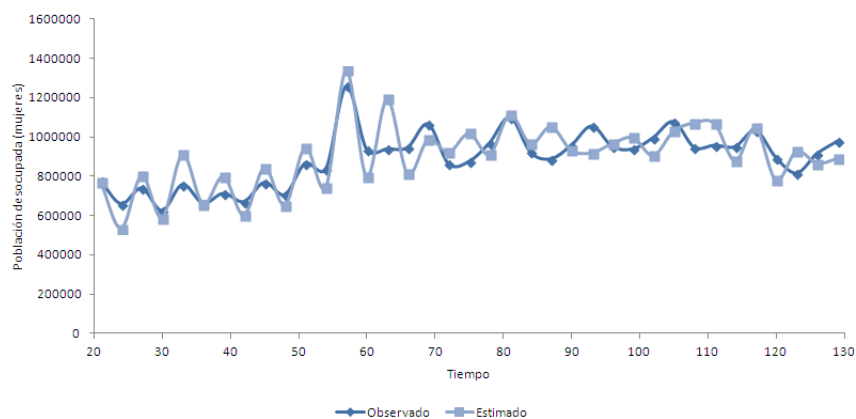
En las figuras 8.3 y 8.4 se muestra el comparativo entre la serie histórica y la serie estimada de la población desocupada para ambos sexos durante el periodo 2006-2014.

Figura 8.3: Población desocupada (hombres), 2006-2014



Fuente: Elaborado con los datos trimestrales de la ENOE para el periodo 2006-2014, INEGI.

Figura 8.4: Población desocupada (mujeres), 2006-2014



Fuente: Elaborado con los datos trimestrales de la ENOE para el periodo 2006-2014, INEGI.

Se puede apreciar en ambas figuras el comportamiento de la tasa de desempleo durante la crisis del año 2009, en donde se llegó a registrar un total de 1,738,270 hombres y 1,257,104 mujeres sin empleo. De la misma forma se presenta una tasa de crecimiento promedio trimestral del 1.4216% y del 2.0088%, respectivamente ⁷. Asimismo, la estimación a través de la serie de tiempo muestra una cierta semejanza con los datos observados, por lo tanto se puede llegar a suponer que es un buen modelo para predecir el fenómeno.

En la tabla 8.3 se muestra la proyección demográfica de la población desempleada desde el año 2015 hasta el año 2030 de forma trimestral.

⁷http://www3.inegi.org.mx/Sistemas/infoenoe/Default_15mas.aspx?s=est&c=27736

Tabla 8.3: Proyección demográfica de la población desocupada, 2015-2030

Año / trimestre	Hombres	Mujeres	Total
2015/1	1,396,218	925,923	2,322,141
2015/2	1,187,508	864,667	2,052,175
2015/3	1,468,202	977,061	2,445,263
2015/4	1,510,493	849,006	2,359,498
2020/1	1,902,991	1,105,274	3,008,266
2020/2	1,530,786	1,039,179	2,569,966
2020/3	1,761,412	1,048,783	2,810,195
2020/4	1,751,802	1,079,654	2,831,457
2025/1	2,118,365	1,222,440	3,340,805
2025/2	1,960,566	1,234,735	3,195,302
2025/3	2,050,013	1,206,936	3,256,948
2025/4	2,060,088	1,305,944	3,366,032
2030/1	2,628,623	1,517,911	4,146,533
2030/2	2,099,287	1,467,545	3,566,832
2030/3	2,335,871	1,251,608	3,587,479
2030/4	2,334,901	1,348,893	3,683,794

Fuente: Elaborado con los datos de la Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo, INEGI.

Se estima que para la primera mitad del año 2020 el número de hombres desempleados puede llegar a ser 1,530,786, mientras que el número de mujeres sin empleo llegará a la cantidad de 1,039,179 y durante el segundo trimestre del año 2030 estas cantidades llegarán a 2,099,287 y 1,467,545, respectivamente. Para finales del año 2014 la ENOE calculó que 1,392,328 hombres y 892,274 mujeres pertenecían a la población desempleada y bajo esta proyección se estima que estos grupos crezcan en 60.70 % y en 51.17 % para el año 2030 ⁸.

Finalmente, bajo la proyección de la población media del CONAPO se estima que la proporción de hombres desempleados con relación a la población total pasará de 2.83 % en el año 2015 a 4.19 % en el año 2030, mientras que las mujeres pasarán del 1.90 % al 2.67 % durante los mismos años ⁹.

Tabla 8.4: Comparación de la población media y la población desocupada, 2015-2030

Año	Hombres			Mujeres		
	Población media	Población desocupada	(Porcentaje)	Población media	Población desocupada	(Porcentaje)
2015	41,951,960	1,187,508	2.83	45,607,162	864,667	1.90
2020	44,969,356	1,530,786	3.40	49,027,860	1,039,179	2.12
2025	47,671,227	1,960,566	4.11	52,131,978	1,234,735	2.37
2030	50,065,688	2,099,287	4.19	54,903,859	1,467,545	2.67

Fuente: Elaborado con los datos del Consejo Nacional de Población y de Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo, INEGI

⁸Apéndice D

⁹<http://www.conapo.gob.mx/es/CONAPO/Proyecciones>

Capítulo 9

Conclusiones

La presente tesis tuvo como objetivo principal el demostrar el papel de los diversos componentes que participan en el desarrollo del desempleo en México, partiendo de la división de factores sociales y económicos, así como el estudio de las diversas categorías a las cuales pertenece la población desempleada, proporcionadas por la Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo. Esta idea surgió como un problema presente en México, la cual es la falta de estudios e investigaciones recientes acerca del fenómeno y su relación con otros temas de interés público. Es por ello que dentro de esta tesis se muestra el panorama actual de la situación laboral, la cual tuvo como principales resultados los siguientes:

La situación de desempleo en México durante el año 2014

Para explicar la situación en la que México se encuentra, primero se abordó el análisis de las diversas clasificaciones que integran el registro del desempleo a través de la Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo. Estas clasificaciones fueron: El desempleo por entidad federativa, por grupos de edad y por género, por nivel de instrucción y experiencia laboral, así como por la duración del desempleo de la población mexicana desempleada.

Se puede observar que en cuanto a la clasificación por cada entidad federativa, los estados más afectados por este fenómeno son Coahuila, Tamaulipas, Nuevo León, Baja California, Tlaxcala, Nayarit, Sinaloa, Aguascalientes, Querétaro, Durango, Tabasco, Estado de México y la Ciudad de México; mientras que los estados con la tasa de desempleo más baja son Guerrero, Yucatán, Oaxaca, Chihuahua, San Luis Potosí, Campeche, Michoacán, Chiapas, Veracruz, Puebla, Hidalgo y Morelos. Cabe resaltar que para la clasificación de dichos estados fue necesario la evaluación de un intervalo de confianza, al 95 % de confiabilidad, de la tasa media de desempleo a nivel nacional, considerando las entidades con una tasa de desempleo baja a los que se encuentran por debajo del intervalo, mientras que los estados en situación, por así decirlo crítica, son los que se encuentran por encima de dicho intervalo.

Este hecho ha llevado a la conclusión que las entidades con una mayor productividad económica (por ejemplo, Tamaulipas, Nuevo León, Querétaro y la Ciudad de México) son las que presentan mayores índices de desempleo debido a la escasa oferta laboral ocasionada por la sobrepoblación dentro de dichas entidades. Por otro lado, estados como Chiapas, Campeche, Yucatán son los que presentan las tasas más bajas debido a que por motivos económicos las familias tienen que emigrar a las ciudades con el fin de satisfacer sus necesidades básicas, lo que provoca un abandono en las fuentes de trabajo presentes dentro de estas regiones, es decir, no hay fuerza de trabajo dentro de estos sectores. Esto a su vez se complementa por la alta tasa de desempleo a nivel estructural (los empleos ofrecidos en estos estados, en su gran mayoría, sólo se pueden encontrar dentro de los sectores primario y secundario, obligando a la población con un mayor nivel de preparación a la búsqueda de empleo en otras regiones).

Otro punto importante que se obtuvo a través de esta investigación fue el comportamiento del desempleo en los diversos grupos etarios para cada género, en donde se demostró que el grupo más vulnerable corresponde a los jóvenes entre los 20 y los 24 años de edad, con una probabilidad de desempleo de 0.2374 en los hombres

y 0.2621 % en las mujeres, asimismo, se comprobó que el 50% de la población total desempleada para ambos géneros no supera los 30 años de edad, confirmando que el desempleo que concentra en edades tempranas.

La importancia del nivel de estudios y la experiencia laboral de la población sin empleo llevó, sin duda, a una fuerte interrogante dentro de este tema. Como anteriormente mencionamos, el 7.04 % de los hombres desempleados durante el segundo trimestre del año 2014 contaban con una educación primaria incompleta, mientras que el 37.49 % poseía preparación con un nivel media superior y superior. En el caso de las mujeres fue muy similar durante este mismo periodo, el 3.83 % no contaban con la primaria completa, entretanto, las mujeres con un nivel de estudios equivalente al bachillerato o a un nivel superior correspondía a un nivel de 45.50 % total de la población desempleada del sexo femenino. Este hecho origina la siguiente conclusión: el motivo por el cual una gran cantidad de personas con un nivel de estudios superior se encuentran en situación de desempleo es por la insuficiente oferta de trabajo a nivel profesional.

Por otro lado, en materia de experiencia laboral, se estimó que el 93.06 % de los hombres y el 87.32 % de las mujeres en condición de desempleo ya cuentan con un antecedente laboral previo, siendo en mayor proporción la pérdida o renuncia de su empleo anterior los motivos de abandono.

Finalmente, con una estimación de la duración del desempleo a lo largo de los meses durante el año en estudio se demostró que aproximadamente el 50 % de la población desempleada llega a conseguir un empleo en el primer mes de búsqueda, siendo el transcurso del mes de febrero a marzo el periodo en donde se concentra el mayor nivel de adquisición de empleo (con un 52.27 %), mientras que en el transcurso del mes de julio a agosto se registra la mínima adhesión al campo laboral (con un 48.92 %).

En resumen, se ha llegado a concluir que el desempleo en México preserva algunas características similares en relación con otros países (por ejemplo en los Estados Unidos), en donde la edad, el sexo y la duración del desempleo juegan un papel importante en el desarrollo de este problema.

Los componentes sociales y económicos del desempleo

La importancia social y económica frente al desempleo ha permitido colocar este asunto como un tema de gran interés público dentro de cada país, y en particular, dentro de México.

La trascendencia social dentro del desempleo ha llevado consigo una serie de consecuencias que han repercutido negativamente en la sociedad. Precisamente, la aportación principal de este capítulo es la magnitud que tiene cada variable independiente presente en cada persona en relación a su respectiva clasificación laboral (población ocupada y desocupada). Antes de comentar los resultados obtenidos en este análisis, cabe mencionar que el propósito de este estudio **no** es el de encontrar el mejor modelo que permita describir el fenómeno descartando variables insignificantes, sino más bien encontrar un modelo que permita visualizar un resultado coherente considerando todos los componentes en investigación.

Las regiones de estudio fueron: Noroeste (Baja California, Baja California Sur, Chihuahua, Durango, Sinaloa y Sonora), Noreste (Coahuila, Nuevo León y Tamaulipas), Oeste (Colima, Jalisco, Michoacán y Nayarit), Este (Hidalgo, Puebla, Tlaxcala y Veracruz), Centro Norte (Aguascalientes, Guanajuato, Querétaro, San Luis Potosí y Zacatecas), Centro Sur (Estado de México, Ciudad de México y Morelos), Suroeste (Chiapas, Guerrero y Oaxaca) y Sureste (Campeche, Quintana Roo, Tabasco y Yucatán), las cuales, a través de un análisis de regresión logística binaria, entregaron los siguiente resultados:

- a) En la región noroeste las variables significativas fueron la edad y el nivel de estudios, considerando que estas dos variables aparentan ser los principales causantes del desempleo dentro de esta región.
- b) En la región noreste el sexo (las mujeres) y la edad son consideradas como factores de riesgo para ser partícipe de la población en situación de desempleo.
- c) Dentro de la región poniente nuevamente el sexo (ahora el grupo vulnerable son los hombres) y la edad (salvo

el grupo etario conformado por personas con una edad de 45 a los 64 años) son considerados como factores de riesgo del desempleo.

- d) El nivel de estudios y la edad (sólo dentro del rango de los 14 a los 44 años de edad) son consideradas como variables que pueden determinar la situación del desempleo dentro de la región oriente.
- e) En los estados que conforman la región centro-norte se considera la edad y un nivel de estudios equivalente a un nivel secundaria como factores que influyen en la generación del desempleo.
- f) Para la región centro-sur (considerada como la región con menos factores de riesgo) sólo las personas con un rango de edad perteneciente de los 14 a los 44 años de edad son susceptibles a caer en el desempleo.
- g) La situación que se presentó en la región oriente se vuelve a presentar dentro de la región suroeste, considerando como variables significantes la edad (dentro de un rango de los 14 a los 44 años de edad) y el nivel de preparación en cuanto a la educación, culminantes en la población desempleada.
- h) Similarmente que en la región anterior, la población que reside en la región sureste está expuesta a formar parte de las filas del desempleo si tiene una edad entre los 14 y los 24 años, además se necesita contar con un nivel de estudios suficientes para hacer frente a este problema.

Asimismo, la importancia económica en el mercado laboral es, indudablemente, la que tiene un mayor impacto. El tipo de cambio peso-dólar ha logrado fomentar un incremento en la tasa de desocupación a través de los años y, de acuerdo a la presente investigación, se ha llegado a determinar la razón de cambio entre ambos índices, el cual está determinado por:

$$\frac{dT_{desempleo}(t)}{dTTC(t)} = 2[-0.2445](TTC(t)) + 6.4803$$

La tasa de interés (TIIIE 28 días), del mismo modo que el tipo de cambio, contribuye en el aumento de la tasa de desempleo, estimando que la razón de cambio existente entre ambos indicadores está definido por:

$$\frac{dT_{desempleo}(t)}{dTIIIE_{28días}(t)} = 3[0.0419](TIIIE_{28días}(t))^2 + 2[-0.7892](TIIIE_{28días}(t)) + 4.3303$$

finalmente se llegó a la conclusión que el Índice Nacional de Precios al Consumidor guarda una razón de cambio con respecto a la tasa de desempleo de:

$$\frac{dT_{desempleo}(t)}{dINPC(t)} = 2[-0.0031](INPC(t)) + 0.6518$$

Al estudiar los componentes económicos logramos observar que un incremento sustancial de cada índice representa una reducción en la oportunidad de conseguir un empleo. Si bien para el caso de la comparación entre la tasa de desempleo y la tasa de interés, no es muy directa de visualizar, bajo una interpretación teórica esta relación tiene sentido. Es por ello que la comprensión sobre las causas económicas que pueden generar el crecimiento de la tasa de desempleo, se pueden crear una serie de posibles soluciones factibles que permitan estabilizar dicho problema.

El desempleo como un problema para los años futuros

La última etapa en el proceso de esta investigación se presenta como el posible curso que puede llegar a seguir la población económicamente activa ocupada y desocupada para el año 2030. Bajo la proyección demográfica de ambos grupos, se estima que la tasa de crecimiento trimestral promedio de la población desempleada será de 1.7698% en hombres y 1.4540% en mujeres, mientras que el aumento trimestral promedio de la población ocupada estimada es de 0.3446% en hombres y 0.4731% en mujeres. Para el año 2030 se espera que la población desempleada crezca un 67.70% en hombres y 51.17% en mujeres, lo que implica que para los siguientes 15 años la población desempleada se duplicará.

Para finalizar me permito anexar algunos puntos importantes para la conclusión de esta tesis:

- I) Hasta el momento, el problema del desempleo en México ha incrementado en estos últimos años, esto es resultado de las deficientes propuestas para la generación de nuevas fuentes de trabajo, la renovación de los salarios mínimos y el apoyo a los grupos más vulnerables. Como consecuencia de este hecho, la población decide buscar una nueva fuente de ingresos, ya sea a través de la emigración, el empleo informal y en casos extremos la delincuencia.
- II) Lamentablemente dentro del país aún persisten algunas características propias de la población que son motivo de desempleo. Asimismo, el aumento en los índices económicos anteriormente citados está provocando, en conjunto con los factores socio-demográficos, un incremento acelerado de la tasa de desempleo a lo largo de los años.
- III) La tendencia del desempleo para los siguientes años continuará creciendo si no se implementan las debidas acciones para estabilizar dicho fenómeno (la creación de nuevos empleos y el fomento al empleo en los jóvenes, mejorar los salarios mínimos y las prestaciones laborales, así como el apoyo a las pequeñas y medianas empresas). Desafortunadamente las acciones que actualmente se están implementando no resultan ser suficientes ante la creciente demanda laboral.

Apéndice

Apéndice A

La población desocupada en México

En la Consulta Interactiva de Datos Estratégicos de la Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo se presentan ciertos datos inconsistentes (son cifras que se encuentran en la clasificación de **No Especificado**). Para ello se realizará un ajuste basado en la frecuencia relativa que presenta cada clasificación:

$$r_i = \frac{c_i}{\sum_{i=1}^n c_i}$$

Donde c_i corresponde a los datos de cada clasificación dentro de un grupo en específico (sin considerar la clasificación **No especificado**). Sea d los datos que pertenecen a la clasificación **No especificado** y sea d_i^* definida como:

$$d_i^* = \begin{cases} [d(r_i)] & \text{si } [d(r_i)] - d(r_i) \leq 0.5 \\ \lfloor d(r_i) \rfloor & \text{si } [d(r_i)] - d(r_i) > 0.5 \end{cases} \quad (\text{A.1})$$

Con este ajuste se tiene que $\sum_{i=1}^n (c_i + d_i^*) = N$ donde N es el total global.

La desocupación laboral dentro de cada entidad federativa

Las tasas de desempleo correspondientes a cada entidad federativa durante el segundo trimestre del año 2014 son:

Guerrero 1.53 %	Yucatán 2.37 %	Oaxaca 2.58 %	Chihuahua 3.18 %	San Luis Potosí 3.18 %	Campeche 3.19 %
Michoacán 3.19 %	Chiapas 3.30 %	Veracruz 3.66 %	Puebla 4.03 %	Hidalgo 4.08 %	Morelos 4.14 %
Colima 4.40 %	Quintana Roo 4.52 %	Zacatecas 4.73 %	Guanajuato 4.73 %	Baja California Sur 4.93 %	Sonora 4.95 %
Jalisco 4.98 %	Coahuila 5.23 %	Tamaulipas 5.23 %	Nuevo León 5.61 %	Baja California 5.64 %	Tlaxcala 5.76 %
Nayarit 5.76 %	Sinaloa 5.79 %	Aguascalientes 5.82 %	Querétaro 5.92 %	Durango 6.00 %	Tabasco 6.54 %
México 6.56 %	Ciudad de México 6.83 %	Nacional 4.87 %			

$$\hat{T} = \frac{1}{32} \left(\sum_{i=1}^{32} t_i \right) = 0.0463 \quad \frac{S^2}{32} = 0.0000056 \quad IC[(1 - \alpha) \times 100\%] = 0.0463 \pm 2.0395 \sqrt{0.0000056}$$

La edad y el sexo en la población desempleada

Los datos extraídos de la ENOE para el segundo trimestre del 2014 son:

Indicadores Hombres (2014)	Segundo trimestre	Indicadores Mujeres (2014)	Segundo trimestre
Población desocupada por grupos de edad		Población desocupada por grupos de edad	
Total	1586048	Total	949147
De 15 a 24 años	584240	De 15 a 24 años	349961
De 25 a 44 años	679260	De 25 a 44 años	471740
De 45 a 64 años	300609	De 45 a 64 años	123747
De 65 años y más	21531	De 65 años y más	3699
No especificado	408	No especificado	0

Bajo el ajuste A.1 se tiene:

Indicadores Hombres (2014)	Segundo trimestre	Indicadores Mujeres (2014)	Segundo trimestre
Población desocupada por grupos de edad		Población desocupada por grupos de edad	
Total	1586048	Total	949147
De 15 a 24 años	584390	De 15 a 24 años	349961
De 25 a 44 años	679435	De 25 a 44 años	471740
De 45 a 64 años	300686	De 45 a 64 años	123747
De 65 años y más	21537	De 65 años y más	3699

Prueba de rachas

Sea la siguiente hipótesis a contrastar

$$H_0 : \text{La muestra es aleatoria} \quad \text{vs} \quad H_1 : \text{La muestra no es aleatoria}$$

El estadístico para la prueba de rachas para una sola muestra es:

$$Z_x = \frac{R_x + c - \mu_x}{\sigma_x} \sim N(0, 1)$$

$$\mu_x = \frac{2n_{1,x}n_{2,x}}{n_x} - 1 \quad \sigma_x = \sqrt{\frac{2n_{1,x}n_{2,x}(2n_{1,x}n_{2,x} - n_x)}{n_x^2(n_x - 1)}} \quad c = \begin{cases} 0.5 & \text{si } R_x < \mu_x \\ -0.5 & \text{si } R_x > \mu_x \end{cases}$$

Para analizar esta prueba se tomó la información perteneciente a la base de datos de la ENOE para el segundo trimestre del año 2014. Se utilizó el registro de las personas que pertenecen a la población económicamente activa (CLASE1 = 1) desocupada (CLASE2 = 2) con las características sexo (SEX = 1 - Hombre, 2 - Mujer), edad (EDA = más de 15 años) y el factor de crecimiento (FAC)¹. Se obtuvo un tamaño de muestra de 5330 (Este tamaño de

¹El factor de crecimiento estima el número de personas que tienen las mismas características

muestra está calculada para la tasa de desempleo, lo que garantiza que las estimaciones de las demás variables están cubiertas ² el cual corresponde a 2643 hombres y 2687 mujeres, como se muestra en la tabla A.1.

Tabla A.1: Tamaño de muestra para la población desempleada, 2014/2

Edad	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Hombres	44	107	158	243	234	230	221	224	272	229	200	182	161	138	137	130
Mujeres	23	44	79	134	122	136	167	198	187	172	138	150	123	121	103	110
Edad	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46
Hombres	119	103	99	111	90	111	96	110	83	86	92	65	73	77	83	65
Mujeres	75	85	91	85	85	59	73	71	65	62	66	50	57	43	40	32
Edad	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62
Hombres	52	69	77	63	59	57	56	53	49	52	58	48	41	42	25	15
Mujeres	40	32	34	37	31	25	21	17	10	15	18	5	9	14	2	11
Edad	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78
Hombres	28	14	22	17	7	7	10	8	10	2	4	5	2	1	0	0
Mujeres	2	5	1	5	1	4	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0
Edad	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94
Hombres	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mujeres	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Fuente:Elaborado con la base de datos del segundo trimestre de la ENOE, INEGI.

Con los datos de la tabla A.1 se realizó la prueba de rachas con ayuda del programa estadístico SPSS (Analizar ⇒ Pruebas no paramétricas ⇒ Cuadros de diálogos antiguos ⇒ Rachas...), la cual obtuvo los siguientes resultados:

Prueba de rachas		Prueba de rachas ^b	
	Edad_h		Edad_m
Valor de prueba ^a	29.00	Valor de prueba ^a	28.00
Casos < Valor de prueba	2643	Casos < Valor de prueba	1673
Casos >= Valor de prueba	2687	Casos >= Valor de prueba	1716
Casos en total	5330	Casos en total	3389
Número de rachas	2605	Número de rachas	1675
Z	-1.666	Z	-.695
Sig. asintót. (bilateral)	.096	Sig. asintót. (bilateral)	.487
Sig. exacta (bilateral)	. ^b		
Probabilidad en el punto	.		

a. Mediana
b. Dificultades numéricas han evitado los cálculos.

a. Mediana
b. No es posible calcular algunas o todas las significaciones exactas porque se ha sobrepasado el límite de tiempo.

Prueba de Bondad de Ajuste de Kolmogorov-Smirnov

Sea la siguiente hipótesis a contrastar

$$H_0 : F(x) = F_0(x; \mu, \sigma^2) \quad \text{vs} \quad H_1 : F(x) \neq F_0(x; \mu, \sigma^2)$$

Definimos:

²Cómo se hace la ENOE, Métodos y procedimientos; Pag. 47

$$F(x_j) = \sum_{k=1}^j \omega_k$$

como la frecuencia acumulativa hasta el final del periodo j y sea

$$F_0(x_j; \mu, \sigma^2) = \int_{15}^{x_j} \frac{1}{(x-15)\sigma\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(\ln(x-15)-\mu)^2}{2\sigma^2}} dx$$

la función de distribución acumulativa de una variable aleatoria que se distribuye log-normal. Para el análisis de la prueba de bondad se tomarán los datos correspondientes a la tabla A.1 así como su respectivo factor de crecimiento. Para el sexo masculino se tienen los siguientes resultados:

Tabla A.2: Prueba de bondad de ajuste de K-S (hombres)

x_j	$F_0(x_j; \mu, \sigma^2)$	$F(x_j)$	$F_0(x_j; \mu, \sigma^2) - F(x_{j-1})$	$F(x_j) - F_0(x_j; \mu, \sigma^2)$
15	0.007695	0.000834	0.000834	0.006862
16	0.023892	0.000834	-0.006862	0.023058
17	0.053561	0.010328	-0.013564	0.043233
18	0.099184	0.033709	-0.019852	0.065475
19	0.144894	0.068835	-0.030349	0.076059
20	0.189964	0.111721	-0.033173	0.078242
21	0.230118	0.158852	-0.031112	0.071267
22	0.272477	0.207630	-0.022488	0.064847
23	0.319852	0.256286	-0.016190	0.063566
24	0.368457	0.303678	-0.016174	0.064779
25	0.402507	0.349105	-0.019351	0.053401
26	0.436667	0.392176	-0.010331	0.044491
27	0.464700	0.432702	-0.003966	0.031998
28	0.486547	0.470629	0.005928	0.015918
29	0.513548	0.505990	0.019444	0.007558
30	0.542940	0.538875	0.025327	0.004065
31	0.566369	0.569402	0.026462	-0.003033
32	0.586689	0.597708	0.031339	-0.011019
33	0.605281	0.623937	0.037248	-0.018656
34	0.629035	0.648233	0.042952	-0.019198
35	0.641900	0.670738	0.041703	-0.028838
36	0.660722	0.691587	0.049686	-0.030864
37	0.679718	0.710907	0.050185	-0.031189
38	0.699210	0.728819	0.049101	-0.029609
39	0.716617	0.745434	0.046223	-0.028816
40	0.733699	0.760854	0.044237	-0.027155
41	0.752292	0.775175	0.041476	-0.022883
42	0.769036	0.788484	0.036192	-0.019448
43	0.782326	0.800862	0.031826	-0.018536
44	0.796839	0.812382	0.030056	-0.015543
45	0.810362	0.823112	0.026273	-0.012750
46	0.823236	0.833112	0.022751	-0.009876
47	0.833447	0.842441	0.019205	-0.008994

Continuación de la tabla...

x_j	$F_0(x_j; \mu, \sigma^2)$	$F(x_j)$	$F_0(x_j; \mu, \sigma^2) - F(x_{j-1})$	$F(x_j) - F_0(x_j; \mu, \sigma^2)$
48	0.843612	0.851149	0.017702	-0.007537
49	0.858864	0.859284	0.015672	-0.000420
50	0.872719	0.866889	0.008025	0.005830
51	0.883548	0.874004	0.001285	0.009544
52	0.895467	0.880666	-0.002882	0.014801
53	0.906557	0.886907	-0.008560	0.019650
54	0.915338	0.892759	-0.013798	0.022579
55	0.925179	0.898250	-0.017088	0.026930
56	0.933868	0.903405	-0.021775	0.030464
57	0.946966	0.908248	-0.025621	0.038718
58	0.956555	0.912801	-0.034165	0.043754
59	0.964410	0.917085	-0.039470	0.047325
60	0.971216	0.921117	-0.043293	0.050099
61	0.976016	0.924915	-0.046301	0.051101
62	0.978664	0.928495	-0.047521	0.050168
63	0.984380	0.931872	-0.046792	0.052509
64	0.986421	0.935058	-0.049323	0.051363
65	0.989397	0.938066	-0.048355	0.051331
66	0.992739	0.940908	-0.048488	0.051831
67	0.993669	0.943595	-0.049144	0.050075
68	0.994236	0.946136	-0.047534	0.048100
69	0.995042	0.948540	-0.045695	0.046502
70	0.996155	0.950817	-0.044226	0.045338
71	0.997423	0.952973	-0.043181	0.044450
72	0.997633	0.955017	-0.042406	0.042615
73	0.998423	0.956955	-0.040677	0.041467
74	0.999080	0.958794	-0.039629	0.040286
75	0.999458	0.960539	-0.038541	0.038918
76	0.999530	0.962196	-0.037261	0.037334
77	0.999530	0.963771	-0.035759	0.035759
78	0.999530	0.965267	-0.034263	0.034263
79	0.999530	0.966690	-0.032840	0.032840
80	0.999632	0.968044	-0.031487	0.031588
81	0.999672	0.969332	-0.030300	0.030340
82	0.999672	0.970558	-0.029114	0.029114
83	0.999672	0.971727	-0.027946	0.027946
84	0.999935	0.972840	-0.026832	0.027095
85	1.000000	0.973901	-0.026034	0.026099

Fuente: Elaborado con los datos de la Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo

$$D^+ = \sup [F_0(x_j) - F(x_{j-1})] = 0.0501; D^- = \sup [F(x_j) - F_0(x_j)] = 0.0782; D = \sup (D^+, D^-) = 0.0782; D^* = D \left(\sqrt{n} + 0.12 + \frac{0.11}{\sqrt{n}} \right) = 0.0782 \left(\sqrt{71} + 0.12 + \frac{0.11}{\sqrt{71}} \right) = 0.6696$$

Para el sexo femenino se tienen los siguientes resultados:

Tabla A.3: Prueba de bondad de ajuste de K-S (mujeres)

x_j	$F_0(x_j; \mu, \sigma^2)$	$F(x_j)$	$F_0(x_j; \mu, \sigma^2) - F(x_{j-1})$	$F(x_j) - F_0(x_j; \mu, \sigma^2)$
15	0.004368	0.000209	0.000209	0.004159
16	0.014682	0.004971	0.000603	0.009711
17	0.036229	0.021592	0.006910	0.014637
18	0.077444	0.051816	0.015586	0.025629
19	0.117371	0.093158	0.015714	0.024213
20	0.160646	0.141954	0.024583	0.018693
21	0.213092	0.194830	0.034184	0.018262
22	0.270918	0.249154	0.036062	0.021764
23	0.317130	0.303044	0.032126	0.014086
24	0.368711	0.355240	0.038110	0.013471
25	0.412676	0.404957	0.036246	0.007718
26	0.454588	0.451751	0.039075	0.002837
27	0.495065	0.495414	0.040826	-0.000350
28	0.530517	0.535900	0.040836	-0.005383
29	0.560299	0.573269	0.042752	-0.012971
30	0.592577	0.607646	0.047348	-0.015069
31	0.613360	0.639196	0.046618	-0.025836
32	0.638471	0.668102	0.054741	-0.029631
33	0.663011	0.694556	0.056085	-0.031545
34	0.682655	0.718750	0.055739	-0.036095
35	0.707644	0.740869	0.058214	-0.033225
36	0.724912	0.761089	0.053445	-0.036177
37	0.749803	0.779574	0.054662	-0.029771
38	0.767793	0.796478	0.046675	-0.028685
39	0.784865	0.811942	0.044149	-0.027077
40	0.802054	0.826096	0.041231	-0.024042
41	0.822689	0.839058	0.037004	-0.016369
42	0.836177	0.850936	0.028247	-0.014759
43	0.853997	0.861828	0.025651	-0.007830
44	0.865726	0.871822	0.017825	-0.006097
45	0.878374	0.881001	0.015275	-0.002627
46	0.886945	0.889436	0.011062	-0.002491
47	0.894928	0.897194	0.010249	-0.002266
48	0.905800	0.904335	0.009407	0.001465
49	0.918321	0.910913	0.005113	0.007409
50	0.932881	0.916977	-0.001344	0.015904
51	0.947967	0.922572	-0.010309	0.025395
52	0.953914	0.927738	-0.020229	0.026176
53	0.960652	0.932512	-0.021402	0.028140
54	0.965294	0.936927	-0.023725	0.028367

Continuación de la tabla...

x_j	$F_0(x_j; \mu, \sigma^2)$	$F(x_j)$	$F_0(x_j; \mu, \sigma^2) - F(x_{j-1})$	$F(x_j) - F_0(x_j; \mu, \sigma^2)$
55	0.968454	0.941013	-0.024281	0.027441
56	0.973980	0.944797	-0.023657	0.029183
57	0.980368	0.948305	-0.025675	0.032063
58	0.982555	0.951558	-0.028810	0.030997
59	0.986616	0.954578	-0.027977	0.032038
60	0.990246	0.957384	-0.029233	0.032862
61	0.990462	0.959991	-0.030255	0.030471
62	0.994118	0.962417	-0.028045	0.031701
63	0.994430	0.964675	-0.029443	0.029755
64	0.996103	0.966778	-0.027652	0.029325
65	0.996227	0.968739	-0.027364	0.027489
66	0.997404	0.970567	-0.025660	0.026837
67	0.997468	0.972273	-0.025131	0.025195
68	0.998065	0.973867	-0.023601	0.024198
69	0.999437	0.975356	-0.022708	0.024081
70	1.000000	0.976749	-0.022689	0.023251

Fuente: Elaborado con los datos de la Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo

$$D^+ = \sup [F_0(x_j) - F(x_{j-1})] = 0.0582; D^- = \sup [F(x_j) - F_0(x_j)] = 0.0328; D = \sup (D^+, D^-) = 0.0582; D^* = D \left(\sqrt{n} + 0.12 + \frac{0.11}{\sqrt{n}} \right) = 0.0582 \left(\sqrt{56} + 0.12 + \frac{0.11}{\sqrt{56}} \right) = 0.4434$$

A un nivel de significancia del 5% se tiene el valor del área del extremo superior con la D modificada de 1.358³.

Tabla A.4: Distribución del desempleo por grupos de edad y por sexo, 2014/2

Edad	Hombres	Mujeres
15 - 19	0.1117	0.0932
20 - 24	0.2374	0.2621
25 - 29	0.1898	0.2180
30 - 34	0.1319	0.1455
35 - 39	0.0901	0.0932
40 - 44	0.0623	0.0599
45 - 49	0.0438	0.0391
50 - 54	0.0314	0.0260
55 - 59	0.0229	0.0177
60 - 64	0.0169	0.0122
+ 65	0.0619	0.0332

Fuente: Elaborado con los datos del segundo trimestre de la ENOE, INEGI.

³http://www.sites.upiicsa.ipn.mx/polilibros/portal/polilibros/p_terminados/SimSist/doc/SIMULACI-N-128.htm

El nivel de instrucción y la experiencia laboral

Los datos extraídos de la ENOE son los siguientes:

Hombres (2014)	2do trim	Mujeres (2014)	2do trim
Población desocupada por		Población desocupada por	
Nivel de instrucción	1586048	Nivel de instrucción	949147
Primaria incompleta	111645	Primaria incompleta	36309
Primaria completa	262481	Primaria completa	115828
Secundaria completa	616836	Secundaria completa	365017
Medio superior y superior	594220	Medio superior y superior	431712
No especificado	866	No especificado	281
Antecedente laboral	1586048	Antecedente laboral	949147
<i>Con experiencia</i>	1476030	<i>Con experiencia</i>	828842
Perdió o terminó su empleo anterior	950834	Perdió o terminó su empleo anterior	348543
Renunció o dejó su empleo anterior	419606	Renunció o dejó su empleo anterior	426121
Dejó o cerró un negocio propio	58458	Dejó o cerró un negocio propio	34375
Otro	47132	Otro	19803
<i>Sin experiencia</i>	110018	<i>Sin experiencia</i>	120305

Bajo el ajuste A.1 se tiene:

Hombres (2014)	2do trim	Mujeres (2014)	2do trim
Población desocupada por		Población desocupada por	
Nivel de instrucción	1586048	Nivel de instrucción	949147
Primaria incompleta	111707	Primaria incompleta	36320
Primaria completa	262624	Primaria completa	115862
Secundaria completa	617173	Secundaria completa	365125
Medio superior y superior	594544	Medio superior y superior	431840
Antecedente laboral	1586048	Antecedente laboral	949147
<i>Con experiencia</i>	1476030	<i>Con experiencia</i>	828842
Perdió o terminó su empleo anterior	950834	Perdió o terminó su empleo anterior	348543
Renunció o dejó su empleo anterior	419606	Renunció o dejó su empleo anterior	426121
Dejó o cerró un negocio propio	58458	Dejó o cerró un negocio propio	34375
Otro	47132	Otro	19803
<i>Sin experiencia</i>	110018	<i>Sin experiencia</i>	120305

Dados

$$u_{i,j} = \frac{n_{i,j}}{N_i}$$

$$v_{k,j} = \frac{m_{k,j}}{N_i} \quad w_{l,j} = \frac{r_{l,j}}{m_{1,j}}$$

Se obtienen los siguientes resultados:

Población desocupada por nivel de instrucción (en porcentaje)

Hombres (2014)	2do trim	Mujeres (2014)	2do trim
Población desocupada por		Población desocupada por	
Nivel de instrucción		Nivel de instrucción	
Primaria incompleta	7.04 %	Primaria incompleta	3.83 %
Primaria completa	16.56 %	Primaria completa	12.21 %
Secundaria completa	38.91 %	Secundaria completa	38.47 %
Medio superior y superior	37.49 %	Medio superior y superior	45.50 %

Población desocupada por experiencia laboral (en porcentaje)

Hombres (2014)	2do trim	Mujeres (2014)	2do trim
Población desocupada por		Población desocupada por	
Antecedente laboral		Antecedente laboral	
Con experiencia	93.06 %	Con experiencia	87.32 %
Perdió o terminó su empleo anterior	64.42 %	Perdió o terminó su empleo anterior	42.05 %
Renunció o dejó su empleo anterior	28.43 %	Renunció o dejó su empleo anterior	51.41 %
Dejó o cerró un negocio propio	3.96 %	Dejó o cerró un negocio propio	4.15 %
Otro	3.19 %	Otro	2.39 %
Sin experiencia	6.94 %	Sin experiencia	12.68 %

La duración del desempleo

Los datos extraídos de la ENOE son:

Indicadores	2013				2014			
	2013/1	2013/2	2013/3	2013/4	2014/1	2014/2	2014/3	2014/4
Duración del desempleo	2488987	2599636	2725186	2425287	2478071	2535195	2736699	2284602
Hasta 1 mes	1025552	1088369	1227944	1067966	1019360	1118655	1215915	936148
Más de 1 mes hasta 3 meses	908826	866268	880128	819193	932437	833657	955285	784760
Más de 3 meses hasta 6 meses	223370	382098	292693	252700	228449	372072	257165	246330
Más de 6 meses hasta 1 año	119582	74196	135388	109357	92254	51058	130152	153165
Más de 1 año	66533	35290	27230	31410	61314	29682	32426	31637
No especificado	145124	153415	161803	144661	144257	130071	145756	132562

Bajo el ajuste A.1 se tiene:

Indicadores (corregido)	2013				2014			
	2013/1	2013/2	2013/3	2013/4	2014/1	2014/2	2014/3	2014/4
Duración del desempleo	2488987	2599636	2725186	2425287	2478071	2535195	2736699	2284602
Hasta 1 mes	1089051	1156626	1305453	1135708	1082368	1179153	1284317	993813
Más de 1 mes hasta 3 meses	965097	920596	935682	871155	990073	878742	1009025	833100
Más de 3 meses hasta 6 meses	237200	406061	311168	268729	242570	392194	271632	261504
Más de 6 meses hasta 1 año	126986	78849	143934	116294	97956	53819	137474	162600
Más de 1 año	70653	37504	28949	33401	65104	31287	34251	33585

Interpolación de tercer grado

Sean

$$x_{i,j} = f_i(t_{i,j}) = \sum_{n=0}^3 a_{i,n}(t_{i,j})^n \quad \text{para } t_{i,j} = 0, 3, 6, 9$$

$$y_{i,j} = g_i(t_{i,k}) = \sum_{m=0}^3 b_{i,m}(t_{i,k})^m \quad \text{para } t_{i,j} = 3, 6, 9, 12$$

los polinomios interpoladores de tercer grado. Para determinar los valores de $a_{i,n}$ y $b_{i,m}$ se procederá a la resolución de un sistema de cuatro ecuaciones con cuatro incógnitas a través del método de matrices:

a) para $f_i(t_{i,j}) = \sum_{n=0}^3 a_{i,n}(t_{i,j})^n$

Total

1	0	0	0	$a_{1,0}$	=	2425287	$a_{1,0}$	2425287
1	3	9	27	$a_{1,1}$	=	2478071	$a_{1,1}$	32431.33
1	6	36	216	$a_{1,2}$	=	2535195	$a_{1,2}$	-7538.889
1	9	81	729	$a_{1,3}$	=	2736699	$a_{1,3}$	864.4444

Hasta un mes

1	0	0	0	$a_{2,0}$	=	1135708	$a_{2,0}$	1135708
1	3	9	27	$a_{2,1}$	=	1082368	$a_{2,1}$	-58550.39
1	6	36	216	$a_{2,2}$	=	1179153	$a_{2,2}$	16215.06
1	9	81	729	$a_{2,3}$	=	1284317	$a_{2,3}$	-874.9753

Más de un mes hasta tres meses

1	0	0	0	$a_{3,0}$	=	871155	$a_{3,0}$	871155
1	3	9	27	$a_{3,1}$	=	990073	$a_{3,1}$	130443.4
1	6	36	216	$a_{3,2}$	=	878742	$a_{3,2}$	-39006.22
1	9	81	729	$a_{3,3}$	=	1009025	$a_{3,3}$	2912.735

Más de tres meses hasta seis meses

1	0	0	0	$a_{4,0}$	=	268729	$a_{4,0}$	268729
1	3	9	27	$a_{4,1}$	=	242570	$a_{4,1}$	-87568.94
1	6	36	216	$a_{4,2}$	=	392194	$a_{4,2}$	34541.78
1	9	81	729	$a_{4,3}$	=	271632	$a_{4,3}$	-2752.895

Más de seis meses hasta un año

1	0	0	0	$a_{5,0}$	=	116294	$a_{5,0}$	116294
1	3	9	27	$a_{5,1}$	=	97956	$a_{5,1}$	15252.83
1	6	36	216	$a_{5,2}$	=	53819	$a_{5,2}$	-9966.111
1	9	81	729	$a_{5,3}$	=	137474	$a_{5,3}$	948.0926

Más de un año

1	0	0	0	$a_{6,0}$	=	33401	$a_{6,0}$	33401
1	3	9	27	$a_{6,1}$	=	65104	$a_{6,1}$	32854.44
1	6	36	216	$a_{6,2}$	=	31287	$a_{6,2}$	-9323.389
1	9	81	729	$a_{6,3}$	=	34251	$a_{6,3}$	631.4877

b) para $g_i(t_{i,k}) = \sum_{m=0}^3 b_{i,m}(t_{i,k})^m$

Total

1	3	9	27	$b_{1,0}$	=	2478071	$b_{1,0}$	3363308
1	6	36	216	$b_{1,1}$	=	2535195	$b_{1,1}$	-540803.7
1	9	81	729	$b_{1,2}$	=	2736699	$b_{1,2}$	96685.67
1	12	144	1728	$b_{1,3}$	=	2284602	$b_{1,3}$	-4925.809

Hasta un mes

1	3	9	27	$b_{2,0}$	=	1082368	$b_{2,0}$	1398009
1	6	36	216	$b_{2,1}$	=	1179153	$b_{2,1}$	-218845.4
1	9	81	729	$b_{2,2}$	=	1284317	$b_{2,2}$	45359.61
1	12	144	1728	$b_{2,3}$	=	993813	$b_{2,3}$	-2494.117

Más de un mes hasta seis meses

1	3	9	27	$b_{3,0}$	=	990073	$b_{3,0}$	1890840
1	6	36	216	$b_{3,1}$	=	878742	$b_{3,1}$	-492697.4
1	9	81	729	$b_{3,2}$	=	1009025	$b_{3,2}$	74292.11
1	12	144	1728	$b_{3,3}$	=	833100	$b_{3,3}$	-3381.617

Más de tres meses hasta seis meses

1	3	9	27	$b_{4,0}$	=	242570	$b_{4,0}$	-557860
1	6	36	216	$b_{4,1}$	=	392194	$b_{4,1}$	417568.8
1	9	81	729	$b_{4,2}$	=	271632	$b_{4,2}$	-57301.44
1	12	144	1728	$b_{4,3}$	=	261504	$b_{4,3}$	2349.506

Más de seis meses hasta un año

1	3	9	27	$b_{5,0}$	=	97956	$b_{5,0}$	456206
1	6	36	216	$b_{5,1}$	=	53819	$b_{5,1}$	-192471.2
1	9	81	729	$b_{5,2}$	=	137474	$b_{5,2}$	27801.89
1	12	144	1728	$b_{5,3}$	=	162600	$b_{5,3}$	-1150.13

Más de un año

1	3	9	27	$b_{6,0}$	=	65104	$b_{6,0}$	176113
1	6	36	216	$b_{6,1}$	=	31287	$b_{6,1}$	-54358.44
1	9	81	729	$b_{6,2}$	=	34251	$b_{6,2}$	6533.5
1	12	144	1728	$b_{6,3}$	=	33585	$b_{6,3}$	-249.4506

Dados $f_i(t_{i,j})$ y $g_i(t_{i,j})$, definimos $h_i(t_{i,j})$ como:

$$h_i(t_{i,j}) = \begin{cases} f_i(t_{i,j}) & \text{para } t_{i,j} \in [1, 6] \\ g_i(t_{i,j}) & \text{para } t_{i,j} \in [6, 12] \end{cases}$$

Cuyos valores al evaluar $f_i(t_{i,j})$ y $g_i(t_{i,j})$ son:

2014	Mes	Total	Hasta un mes	Más de 1 mes hasta 3 meses	De 3 meses a 6 meses	De 6 meses a un año	Más de un año
Enero	1	2451044	1092498	965505	212949	122529	57564
Febrero	2	2466910	1076468	999319	209735	114520	66868
Marzo	3	2478071	1082368	990073	242570	97956	65104
Abril	4	2489715	1104949	955244	294936	78525	56060
Mayo	5	2507027	1138961	912308	350317	61917	43524
Junio	6	2535195	1179153	878742	392194	53819	31287
Julio	7	2625727	1233230	922377	363231	76706	30184
Agosto	8	2702747	1273273	972568	318345	106891	31671
Septiembre	9	2736699	1284317	1009025	271632	137474	34251
Octubre	10	2698029	1251398	1011459	237190	161554	36428
Noviembre	11	2557181	1159552	959581	229114	172229	36705
Diciembre	12	2284602	993813	833100	261504	162600	33585

El estimador empírico para la función de supervivencia está dado por $S_j(t_i) = \frac{n_{i,j}}{N_j}$.

2014	Mes	Total	Hasta un mes	Más de 1 mes hasta 3 meses	De 3 meses a 6 meses	De 6 a un año	Más de un año	
	Enero	1	1.0000	0.4457	0.3939	0.0869	0.0500	0.0235
	Febrero	2	1.0000	0.4364	0.4051	0.0850	0.0464	0.0271
	Marzo	3	1.0000	0.4368	0.3995	0.0979	0.0395	0.0263
	Abril	4	1.0000	0.4438	0.3837	0.1185	0.0315	0.0225
	Mayo	5	1.0000	0.4543	0.3639	0.1397	0.0247	0.0174
	Junio	6	1.0000	0.4651	0.3466	0.1547	0.0212	0.0123
	Julio	7	1.0000	0.4697	0.3513	0.1383	0.0292	0.0115
	Agosto	8	1.0000	0.4711	0.3598	0.1178	0.0395	0.0117
	Septiembre	9	1.0000	0.4693	0.3687	0.0993	0.0502	0.0125
	Octubre	10	1.0000	0.4638	0.3749	0.0879	0.0599	0.0135
	Noviembre	11	1.0000	0.4534	0.3752	0.0896	0.0674	0.0144
	Diciembre	12	1.0000	0.4350	0.3647	0.1145	0.0712	0.0147

Estimación gráfica de los parámetros

Mes de enero

t	S(t)	ln(t)	ln(H(t))
1	0.4457275	0	-0.213134
3	0.3939158	1.0986123	-0.070832
6	0.0868809	1.7917595	0.8933156
12	0.0499905	2.4849066	1.0972524
24	0.0234853	3.1780538	1.3221237

$$\ln[H(t_i)] = 0.5396 \ln(t_i) - 0.3173$$

$$\alpha = a = 0.5395$$

$$\beta = \frac{1}{e^{\frac{b}{a}}} = 1.8004$$

Mes de julio

t	S(t)	ln(t)	ln(H(t))
1	0.4696716	0	-0.280082
3	0.3512842	1.0986123	0.0451259
6	0.1383355	1.7917595	0.6821233
12	0.0292132	2.4849066	1.2621854
24	0.0114954	3.1780538	1.4964499

$$\ln[H(t_i)] = 0.6072 \ln(t_i) - 0.3975$$

$$\alpha = a = 0.6072$$

$$\beta = \frac{1}{e^{\frac{b}{a}}} = 1.9247$$

Mes de febrero

t	S(t)	ln(t)	ln(H(t))
1	0.4363628	0	-0.187196
3	0.4050893	1.0986123	-0.101316
6	0.0850194	1.7917595	0.9021417
12	0.0464224	2.4849066	1.1216686
24	0.0271061	3.1780538	1.2831529

$$\ln[H(t_i)] = 0.5291 \ln(t_i) - 0.3014$$

$$\alpha = a = 0.5291$$

$$\beta = \frac{1}{e^{\frac{b}{a}}} = 1.7678$$

Mes de agosto

t	S(t)	ln(t)	ln(H(t))
1	0.4711031	0	-0.284117
3	0.3598441	1.0986123	0.0218441
6	0.1177857	1.7917595	0.7602862
12	0.0395491	2.4849066	1.1725479
24	0.0111718	3.1780538	1.4921467

$$\ln[H(t_i)] = 0.5992 \ln(t_i) - 0.3926$$

$$\alpha = a = 0.5992$$

$$\beta = \frac{1}{e^{\frac{b}{a}}} = 1.9254$$

Mes de marzo

t	S(t)	ln(t)	ln(H(t))
1	0.4367784	0	-0.188345
3	0.3995338	1.0986123	-0.08615
6	0.0978866	1.7917595	0.8432663
12	0.0395291	2.4849066	1.1727042
24	0.026272	3.1780538	1.2917775

$$\ln[H(t_i)] = 0.5357 \ln(t_i) - 0.3098$$

$$\alpha = a = 0.5357$$

$$\beta = \frac{1}{e^{\frac{b}{a}}} = 1.7830$$

Mes de septiembre

t	S(t)	ln(t)	ln(H(t))
1	0.4692942	0	-0.279019
3	0.3687015	1.0986123	-0.002235
6	0.0992553	1.7917595	0.8372733
12	0.0502335	2.4849066	1.0956322
24	0.0125154	3.1780538	1.4772295

$$\ln[H(t_i)] = 0.5878 \ln(t_i) - 0.3798$$

$$\alpha = a = 0.5878$$

$$\beta = \frac{1}{e^{\frac{b}{a}}} = 1.9081$$

Mes de abril

t	S(t)	ln(t)	ln(H(t))
1	0.4438055	0	-0.207801
3	0.3836761	1.0986123	-0.042953
6	0.1184619	1.7917595	0.7576062
12	0.03154	2.4849066	1.2402566
24	0.0225165	3.1780538	1.3332904

$$\ln[H(t_i)] = 0.5544 \ln(t_i) - 0.3323$$

$$\alpha = a = 0.5544$$

$$\beta = \frac{1}{e^{\frac{b}{a}}} = 1.8211$$

Mes de octubre

t	S(t)	ln(t)	ln(H(t))
1	0.4638195	0	-0.263627
3	0.3748883	1.0986123	-0.019053
6	0.0879121	1.7917595	0.8884743
12	0.0598784	2.4849066	1.0351185
24	0.0135017	3.1780538	1.4597634

$$\ln[H(t_i)] = 0.5739 \ln(t_i) - 0.3616$$

$$\alpha = a = 0.5739$$

$$\beta = \frac{1}{e^{\frac{b}{a}}} = 1.8779$$

Mes de mayo

t	S(t)	ln(t)	ln(H(t))
1	0.4543072	0	-0.237012
3	0.3639004	1.0986123	0.0108163
6	0.139734	1.7917595	0.6770254
12	0.0246974	2.4849066	1.3086189
24	0.017361	3.1780538	1.3995881

$$\ln[H(t_i)] = 0.5809 \ln(t_i) - 0.3619$$

$$\alpha = a = 0.5809$$

$$\beta = \frac{1}{e^{\frac{b}{a}}} = 1.8647$$

Mes de noviembre

t	S(t)	ln(t)	ln(H(t))
1	0.4534492	0	-0.234619
3	0.3752495	1.0986123	-0.020035
6	0.0895965	1.7917595	0.8806383
12	0.0673512	2.4849066	0.9924495
24	0.0143536	3.1780538	1.4454479

$$\ln[H(t_i)] = 0.5568 \ln(t_i) - 0.3397$$

$$\alpha = a = 0.5568$$

$$\beta = \frac{1}{e^{\frac{b}{a}}} = 1.8407$$

Mes de junio

t	S(t)	ln(t)	ln(H(t))
1	0.4651133	0	-0.26726
3	0.3466171	1.0986123	0.0578297
6	0.1546997	1.7917595	0.6239414
12	0.0212287	2.4849066	1.3486961
24	0.0123411	3.1780538	1.4804273

$$\ln[H(t_i)] = 0.6087 \ln(t_i) - 0.3925$$

$$\alpha = a = 0.6087$$

$$\beta = \frac{1}{e^{\frac{b}{a}}} = 1.9058$$

Mes de diciembre

t	S(t)	ln(t)	ln(H(t))
1	0.4350049	0	-0.183445
3	0.3646587	1.0986123	0.008755
6	0.1144637	1.7917595	0.7735733
12	0.0711721	2.4849066	0.9717837
24	0.0147006	3.1780538	1.4398037

$$\ln[H(t_i)] = 0.5340 \ln(t_i) - 0.3114$$

$$\alpha = a = 0.5340$$

$$\beta = \frac{1}{e^{\frac{b}{a}}} = 1.7917$$

Prueba de Bondad de Ajuste de Hollander y Proschan para funciones de supervivencia

Sea la siguiente hipótesis a contrastar

$$H_0 : S(t_i) = S_0(t_i) \quad \text{vs} \quad H_1 : S(t_i) \neq S_0(t_i)$$

Definimos $S(\hat{t}_i) = \frac{n_{i,j}}{N_j}$; $S_0(t_i) = e^{-\left(\frac{1}{\beta_j}t\right)^{\alpha_j}}$; $f(t_i) = S(t_{i-1}) - S(t_i)$; $C = \sum_{i=1}^n f(t_i) S_0(t_i)$;

$$\hat{\sigma} = \sqrt{\frac{1}{16} \sum_{i=1}^n \frac{n}{n-i+1} \left[S_0(t_{i-1})^4 - S_0(t_i)^4 \right]}; \quad C^* = \frac{\sqrt{n}(C - 0.5)}{\hat{\sigma}}$$

Mes de enero

t_i	$S(t_i)$	$f(t_i)$	$S_0(t_i)$	$S_0(t_i)f(t_i)$	$\frac{n}{n-i+1}$	$S_0(t_{i-1})^4 - S_0(t_i)^4$
0	1.00000		1.00000			0.94566
1	0.44573	0.55427	0.48282	0.26761		0.05903
3	0.39392	0.05181	0.26789	0.01388		0.00702
6	0.08688	0.30703	0.14740	0.04526		0.00091
12	0.04999	0.03689	0.06186	0.00228		0.00004
24	0.02349	0.02651	0.01751	0.00046		
						C = 0.32950
						$\sigma = 0.251578$
						C* = -1.660098

Mes de junio

t_i	$S(t_i)$	$f(t_i)$	$S_0(t_i)$	$S_0(t_i)f(t_i)$	$\frac{n}{n-i+1}$	$S_0(t_{i-1})^4 - S_0(t_i)^4$
0	1.00000		1.00000			0.93288
1	0.46511	0.53489	0.50900	0.27226		0.07439
3	0.34662	0.11850	0.26765	0.03172		0.00721
6	0.15470	0.19192	0.13400	0.02572		0.00064
12	0.02123	0.13347	0.04666	0.00623		0.00001
24	0.01234	0.00889	0.00934	0.00008		
						C = 0.33600
						$\sigma = 0.251884$
						C* = -1.594842

Mes de febrero

t_i	$S(t_i)$	$f(t_i)$	$S_0(t_i)$	$S_0(t_i)f(t_i)$	$\frac{n}{n-i+1}$	$S_0(t_{i-1})^4 - S_0(t_i)^4$
0	1.00000		1.00000			0.94812
1	0.43636	0.56364	0.47725	0.26900		0.05621
3	0.40509	0.03127	0.26636	0.00833		0.00683
6	0.08502	0.32007	0.14822	0.04744		0.00093
12	0.04642	0.03860	0.06362	0.00246		0.00005
24	0.02711	0.01932	0.01877	0.00036		
						C = 0.32759
						$\sigma = 0.251513$
						C* = -1.67914

Mes de julio

t_i	$S(t_i)$	$f(t_i)$	$S_0(t_i)$	$S_0(t_i)f(t_i)$	$\frac{n}{n-i+1}$	$S_0(t_{i-1})^4 - S_0(t_i)^4$
0	1.00000		1.00000			0.93196
1	0.46967	0.53033	0.51072	0.27085		0.07526
3	0.35128	0.11839	0.27000	0.03197		0.00746
6	0.13834	0.21295	0.13608	0.02898		0.00068
12	0.02921	0.10912	0.04792	0.00523		0.00002
24	0.01150	0.01772	0.00977	0.00017		
						C = 0.33719
						$\sigma = 0.251915$
						C* = -1.583032

Mes de marzo

t_i	$S(t_i)$	$f(t_i)$	$S_0(t_i)$	$S_0(t_i)f(t_i)$	$\frac{n}{n-i+1}$	$S_0(t_{i-1})^4 - S_0(t_i)^4$
0	1.00000		1.00000			0.94683
1	0.43678	0.56322	0.48020	0.27046		0.05773
3	0.39953	0.03724	0.26674	0.00993		0.00689
6	0.09789	0.30165	0.14723	0.04441		0.00091
12	0.03953	0.05836	0.06221	0.00363		0.00004
24	0.02627	0.01326	0.01784	0.00024		
						C = 0.32867
						$\sigma = 0.251546$
						C* = -1.668353

Mes de agosto

t_i	$S(t_i)$	$f(t_i)$	$S_0(t_i)$	$S_0(t_i)f(t_i)$	$\frac{n}{n-i+1}$	$S_0(t_{i-1})^4 - S_0(t_i)^4$
0	1.00000		1.00000			0.93287
1	0.47110	0.52890	0.50901	0.26921		0.07405
3	0.35984	0.11126	0.27133	0.03019		0.00758
6	0.11779	0.24206	0.13861	0.03355		0.00073
12	0.03955	0.07824	0.05010	0.00392		0.00002
24	0.01172	0.02783	0.01072	0.00030		
						C = 0.33717
						$\sigma = 0.251898$
						C* = -1.583396

Mes de abril

t_i	$S(t_i)$	$f(t_i)$	$S_0(t_i)$	$S_0(t_i)f(t_i)$	$\frac{n}{n-i+1}$	$S_0(t_{i-1})^4 - S_0(t_i)^4$
0	1.00000		1.00000			0.94324
1	0.44381	0.55619	0.48810	0.27148		0.06197
3	0.38368	0.06013	0.26745	0.01608		0.00703
6	0.11846	0.26521	0.14416	0.03823		0.00084
12	0.03154	0.08692	0.05817	0.00506		0.00003
24	0.02252	0.00902	0.01534	0.00014		
						C = 0.33099
						$\sigma = 0.251634$
						C* = -1.645218

Mes de septiembre

t_i	$S(t_i)$	$f(t_i)$	$S_0(t_i)$	$S_0(t_i)f(t_i)$	$\frac{n}{n-i+1}$	$S_0(t_{i-1})^4 - S_0(t_i)^4$
0	1.00000		1.00000			0.93516
1	0.46929	0.53071	0.50461	0.26780		0.07131
3	0.36870	0.10059	0.27125	0.02729		0.00753
6	0.09926	0.26945	0.14072	0.03792		0.00077
12	0.05023	0.04902	0.05248	0.00257		0.00002
24	0.01252	0.03772	0.01192	0.00045		
						C = 0.33602
						$\sigma = 0.251843$
						C* = -1.594877

Mes de mayo

t_i	$S(t_i)$	$f(t_i)$	$S_0(t_i)$	$S_0(t_i)f(t_i)$	$\frac{n}{n-i+1}$	$S_0(t_{i-1})^4 - S_0(t_i)^4$
0	1.00000		1.00000			0.93828
1	0.45431	0.54569	0.49843	0.27199		0.06791
3	0.36390	0.09041	0.26763	0.02420		0.00713
6	0.13973	0.22417	0.13921	0.03121		0.00074
12	0.02470	0.11504	0.05237	0.00602		0.00002
24	0.01736	0.00734	0.01213	0.00009		
						C = 0.33351
						$\sigma = 0.251754$
						C* = -1.619929

Mes de octubre

t_i	$S(t_i)$	$f(t_i)$	$S_0(t_i)$	$S_0(t_i)f(t_i)$	$\frac{n}{n-i+1}$	$S_0(t_{i-1})^4 - S_0(t_i)^4$
0	1.00000		1.00000			0.93834
1	0.46382	0.53618	0.49832	0.26719		0.06760
3	0.37489	0.08893	0.27023	0.02403		0.00738
6	0.08791	0.28698	0.14259	0.04092		0.00081
12	0.05988	0.02803	0.05506	0.00154		0.00003
24	0.01350	0.04638	0.01335	0.00062		
						C = 0.33431
						$\sigma = 0.251762$
						C* = -1.612104

Mes de noviembre

t_i	$S(t_i)$	$f(t_i)$	$S_0(t_i)$	$S_0(t_i)f(t_i)$	$\frac{n}{n-i+1}$	$S_0(t_{i-1})^4 - S_0(t_i)^4$
0	1.00000		1.00000			0.94203
1	0.45345	0.54655	0.49069	0.26819		0.06327
3	0.37525	0.07820	0.26913	0.02105		0.00721
6	0.08960	0.28565	0.14503	0.04143		0.00086
12	0.06735	0.02225	0.05841	0.00130		0.00003
24	0.01435	0.05300	0.01533	0.00081		
			$C =$			0.33277
			$\sigma =$			0.25167
			$C^* =$			-1.627608

Mes de diciembre

t_i	$S(t_i)$	$f(t_i)$	$S_0(t_i)$	$S_0(t_i)f(t_i)$	$\frac{n}{n-i+1}$	$S_0(t_{i-1})^4 - S_0(t_i)^4$
0	1.00000		1.00000			0.94658
1	0.43500	0.56500	0.48076	0.27163		0.05792
3	0.36466	0.07035	0.26798	0.01885		0.00700
6	0.11446	0.25020	0.14856	0.03717		0.00094
12	0.07117	0.04329	0.06323	0.00274		0.00005
24	0.01470	0.05647	0.01836	0.00104		
			$C =$			0.33142
			$\sigma =$			0.251556
			$C^* =$			-1.641497

Tabla A.5: Tiempo mediano de supervivencia de la duración del desempleo

2014	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
t (días)	27.77	26.90	27.36	28.60	30.18	31.75	32.01	31.77	31.11	30.16	28.99	27.44
S(t)	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50

Fuente: Elaborado con datos de la ENOE 2014, INEGI.

Tabla A.6: Estimación de la duración del desempleo

2014	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
0	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
1	0.4828	0.4773	0.4802	0.4881	0.4984	0.5090	0.5107	0.5090	0.5046	0.4983	0.4907	0.4808
2	0.3470	0.3439	0.3453	0.3488	0.3529	0.3571	0.3593	0.3595	0.3577	0.3546	0.3509	0.3463
3	0.2679	0.2664	0.2667	0.2674	0.2676	0.2677	0.2700	0.2713	0.2713	0.2702	0.2691	0.2680
4	0.2147	0.2143	0.2140	0.2129	0.2106	0.2080	0.2103	0.2123	0.2133	0.2137	0.2143	0.2153
5	0.1764	0.1767	0.1760	0.1737	0.1697	0.1655	0.1677	0.1701	0.1718	0.1730	0.1747	0.1773
6	0.1474	0.1482	0.1472	0.1442	0.1392	0.1340	0.1361	0.1386	0.1407	0.1426	0.1450	0.1486
7	0.1248	0.1260	0.1248	0.1213	0.1157	0.1100	0.1119	0.1145	0.1168	0.1191	0.1220	0.1261
8	0.1069	0.1083	0.1070	0.1031	0.0973	0.0912	0.0930	0.0956	0.0980	0.1005	0.1037	0.1082
9	0.0923	0.0939	0.0925	0.0885	0.0825	0.0763	0.0780	0.0805	0.0830	0.0856	0.0889	0.0937
10	0.0803	0.0820	0.0806	0.0765	0.0704	0.0644	0.0659	0.0683	0.0708	0.0734	0.0768	0.0817
11	0.0703	0.0720	0.0706	0.0665	0.0606	0.0547	0.0560	0.0583	0.0608	0.0634	0.0668	0.0717
12	0.0619	0.0636	0.0622	0.0582	0.0524	0.0467	0.0479	0.0501	0.0525	0.0551	0.0584	0.0632
13	0.0547	0.0565	0.0551	0.0511	0.0455	0.0400	0.0412	0.0432	0.0455	0.0480	0.0513	0.0561
14	0.0486	0.0503	0.0490	0.0451	0.0397	0.0345	0.0356	0.0375	0.0397	0.0421	0.0453	0.0499
15	0.0433	0.0450	0.0437	0.0400	0.0348	0.0299	0.0308	0.0326	0.0347	0.0370	0.0401	0.0446
16	0.0388	0.0404	0.0392	0.0356	0.0306	0.0260	0.0268	0.0285	0.0305	0.0327	0.0357	0.0400
17	0.0348	0.0364	0.0352	0.0317	0.0270	0.0226	0.0234	0.0250	0.0269	0.0290	0.0318	0.0360
18	0.0313	0.0329	0.0317	0.0284	0.0239	0.0198	0.0205	0.0220	0.0237	0.0258	0.0284	0.0324
19	0.0283	0.0298	0.0287	0.0255	0.0212	0.0173	0.0180	0.0194	0.0210	0.0230	0.0255	0.0293
20	0.0256	0.0271	0.0260	0.0229	0.0189	0.0153	0.0159	0.0171	0.0187	0.0205	0.0229	0.0266
21	0.0232	0.0246	0.0236	0.0207	0.0169	0.0134	0.0140	0.0152	0.0166	0.0184	0.0207	0.0242
22	0.0211	0.0224	0.0214	0.0187	0.0151	0.0119	0.0124	0.0135	0.0149	0.0165	0.0187	0.0220
23	0.0192	0.0205	0.0195	0.0169	0.0135	0.0105	0.0110	0.0120	0.0133	0.0148	0.0169	0.0201
24	0.0175	0.0188	0.0178	0.0153	0.0121	0.0093	0.0098	0.0107	0.0119	0.0134	0.0153	0.0184

Fuente: Elaborado con datos de la ENOE 2014, INEGI.

Apéndice B

Los componentes sociales frente a la clasificación de la PEA

Sea $Y \sim \text{Bin}(1, p)$, $p = E(Y) = \mathbb{P}[Y = 1]$. El modelo de regresión logística está dado por:

$$p = \frac{e^{\beta_0 + \beta_1 x_1 + \dots + \beta_n x_n}}{1 + e^{\beta_0 + \beta_1 x_1 + \dots + \beta_n x_n}}$$
$$\ln\left(\frac{p}{1-p}\right) = \beta_0 + \beta_1 x_1 + \dots + \beta_n x_n \quad (\text{B.1})$$

Donde la razón de momios está determinado por $OR_i = e^{\beta_i}$ cuyo intervalo de confianza al $(1 - \alpha) \%$ es

$$IC(1 - \alpha) \% = \left(e^{\beta_i - Z_{1-\frac{\alpha}{2}} \sqrt{V(\beta_i)}}, e^{\beta_i + Z_{1-\frac{\alpha}{2}} \sqrt{V(\beta_i)}} \right)$$

Para el análisis de regresión logística se requirió de la herramienta R-Studio para la determinación de los coeficientes de regresión. Las siguientes líneas se detallan el lenguaje de programación:

Modelo logístico

```
Modelo = glm(y ~ x1 + x2 + ... + xn, family = binomial (link = logit))
summary(Modelo)
```

Donde:

- glm = general linear model (Modelos lineales generalizados).
- y = variable dependiente en forma dicotómica (0=No se presenta el evento de interés; 1=Se presenta el evento de interés) que será el objeto de estudio.
- x_i = son las variables independientes (cuantitativas o cualitativas) que podrían explicar la variable dependiente.
- $family$ = hace referencia a que el modelo será evaluado a partir de una distribución dada. Dado a que la variable dependiente es dicotómica la distribución a elegir es la binomial ($Y \sim \text{Bin}(1, p)$).
- $link$ = es una función que especifica la relación entre la esperanza de la variable aleatoria y el predictor lineal ($g[E(Y)] = \beta_0 + \beta_1 x_1 + \dots + \beta_n x_n$).
- $logit$ = transforma las probabilidades en valores dados por el modelo B.1.

Región noroeste

```
Call:
glm(formula = clasificacion ~ sexo + edad_1 + edad_2 + edad_3 +
niv_ins_1 + niv_ins_2 + niv_ins_3, family = binomial(link = logit))

Deviance Residuals:
    Min       1Q   Median       3Q      Max
-0.5514 -0.3382 -0.3018 -0.2824  2.9451

Coefficients:
            Estimate Std. Error z value Pr(>|z|)
(Intercept) -4.57444    0.34458  -13.276 < 2e-16 ***
sexo         -0.01705    0.06289   -0.271  0.786329
edad_1       2.47149    0.34355   7.194 6.30e-13 ***
edad_2       1.50796    0.34275   4.400 1.08e-05 ***
edad_3       1.17304    0.34479   3.402 0.000668 ***
niv_ins_1    0.29624    0.13053   2.270 0.023237 **
niv_ins_2    0.25064    0.09090   2.757 0.005826 **
niv_ins_3    0.19942    0.06983   2.856 0.004292 **
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

(Dispersion parameter for binomial family taken to be 1)

    Null deviance: 8942.8  on 19746  degrees of freedom
Residual deviance: 8604.3  on 19739  degrees of freedom
AIC: 8620.3
```

Región oriente

```
Call:
glm(formula = clasificacion ~ sexo + edad_1 + edad_2 + edad_3 +
niv_ins_1 + niv_ins_2 + niv_ins_3, family = binomial(link = logit))

Deviance Residuals:
    Min       1Q   Median       3Q      Max
-0.5299 -0.3690 -0.2873 -0.2223  3.0260

Coefficients:
            Estimate Std. Error z value Pr(>|z|)
(Intercept) -4.00658    0.37122 -10.793 < 2e-16 ***
sexo         0.12931    0.07599   1.702 0.088804 .
edad_1       1.98516    0.37172   5.340 9.27e-08 ***
edad_2       1.22447    0.36916   3.317 0.000910 ***
edad_3       0.65163    0.37377   1.743 0.081265 .
niv_ins_1    -0.56150    0.16300  -3.445 0.000571 ***
niv_ins_2    -0.46244    0.11045  -4.187 2.83e-05 ***
niv_ins_3    -0.38465    0.08730  -4.406 1.05e-05 ***
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

(Dispersion parameter for binomial family taken to be 1)

    Null deviance: 6039.9  on 15134  degrees of freedom
Residual deviance: 5804.2  on 15127  degrees of freedom
AIC: 5820.2
```

Región noreste

```
Call:
glm(formula = clasificacion ~ sexo + edad_1 + edad_2 + edad_3 +
niv_ins_1 + niv_ins_2 + niv_ins_3, family = binomial(link = logit))

Deviance Residuals:
    Min       1Q   Median       3Q      Max
-0.6401 -0.3628 -0.3171 -0.2567  2.7968

Coefficients:
            Estimate Std. Error z value Pr(>|z|)
(Intercept) -4.02867    0.33139 -12.157 < 2e-16 ***
sexo         0.26738    0.08102   3.300 0.000966 ***
edad_1       1.96156    0.32878   5.966 2.43e-09 ***
edad_2       0.92615    0.32642   2.837 0.004550 **
edad_3       0.36532    0.33109   1.103 0.269856
niv_ins_1    0.31833    0.19176   1.660 0.096907 .
niv_ins_2    0.13789    0.12830   1.075 0.282471
niv_ins_3    0.14722    0.09218   1.597 0.110246
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

(Dispersion parameter for binomial family taken to be 1)

    Null deviance: 5154.2  on 11190  degrees of freedom
Residual deviance: 4909.9  on 11183  degrees of freedom
AIC: 4925.9
```

Región centro-norte

```
Call:
glm(formula = clasificacion ~ sexo + edad_1 + edad_2 + edad_3 +
niv_ins_1 + niv_ins_2 + niv_ins_3, family = binomial(link = logit))

Deviance Residuals:
    Min       1Q   Median       3Q      Max
-0.4757 -0.3217 -0.2943 -0.2767  3.0392

Coefficients:
            Estimate Std. Error z value Pr(>|z|)
(Intercept) -4.60838    0.34775 -13.252 < 2e-16 ***
sexo         0.01661    0.06699   0.248 0.804154
edad_1       2.27079    0.34597   6.564 5.26e-11 ***
edad_2       1.47394    0.34477   4.275 1.91e-05 ***
edad_3       1.17932    0.34677   3.401 0.000672 ***
niv_ins_1    0.19881    0.13001   1.529 0.126213
niv_ins_2    0.18525    0.09270   2.000 0.045671 *
niv_ins_3    0.07965    0.07845   1.015 0.309962
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

(Dispersion parameter for binomial family taken to be 1)

    Null deviance: 7948.5  on 19351  degrees of freedom
Residual deviance: 7735.4  on 19344  degrees of freedom
AIC: 7751.4
```

Región poniente

```
Call:
glm(formula = clasificacion ~ sexo + edad_1 + edad_2 + edad_3 +
niv_ins_1 + niv_ins_1 + niv_ins_2 + niv_ins_3, family = binomial(link = logit))

Deviance Residuals:
    Min       1Q   Median       3Q      Max
-0.4936 -0.3388 -0.3129 -0.2540  2.8468

Coefficients:
            Estimate Std. Error z value Pr(>|z|)
(Intercept) -3.99215    0.29675 -13.453 < 2e-16 ***
sexo         -0.16305    0.07517  -2.169 0.030084 *
edad_1       1.83665    0.29547   6.216 5.1e-10 ***
edad_2       1.05125    0.29349   3.582 0.000341 ***
edad_3       0.57475    0.29901   1.922 0.054581 .
niv_ins_1    0.04274    0.14631   0.292 0.770212
niv_ins_2   -0.04251    0.10613  -0.400 0.688795
niv_ins_3    0.11173    0.08455   1.322 0.186307
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

(Dispersion parameter for binomial family taken to be 1)

    Null deviance: 6357.4  on 15172  degrees of freedom
Residual deviance: 6153.8  on 15165  degrees of freedom
AIC: 6169.8
```

Región centro-sur

```
Call:
glm(formula = clasificacion ~ sexo + edad_1 + edad_2 + edad_3 +
niv_ins_1 + niv_ins_2 + niv_ins_3, family = binomial(link = logit))

Deviance Residuals:
    Min       1Q   Median       3Q      Max
-0.5112 -0.3520 -0.3233 -0.2649  2.9066

Coefficients:
            Estimate Std. Error z value Pr(>|z|)
(Intercept) -3.90424    0.37124 -10.517 < 2e-16 ***
sexo         -0.07371    0.08280  -0.890 0.37335
edad_1       1.93513    0.37193   5.203 1.96e-07 ***
edad_2       1.15417    0.36912   3.127 0.001777 **
edad_3       0.71348    0.37299   1.913 0.05577 .
niv_ins_1    -0.23137    0.18943  -1.221 0.22195
niv_ins_2    -0.14146    0.12228  -1.157 0.24735
niv_ins_3    -0.17494    0.09094  -1.924 0.05440 .
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

(Dispersion parameter for binomial family taken to be 1)

    Null deviance: 5115.4  on 11883  degrees of freedom
Residual deviance: 4969.9  on 11876  degrees of freedom
AIC: 4985.9
```

Región suroeste

```
Call:
glm(formula = clasificacion ~ sexo + edad_1 + edad_2 + edad_3 +
     niv_ins_1 + niv_ins_2 + niv_ins_3, family = binomial(link = logit))

Deviance Residuals:
    Min       1Q   Median       3Q      Max
-0.4208 -0.3404 -0.2687 -0.2056  3.1087

Coefficients:
            Estimate Std. Error z value Pr(>|z|)
(Intercept) -3.926e+00  4.289e-01  -9.153 < 2e-16 ***
sexo         4.003e-05  9.739e-02   0.000 0.999672
edad_1      1.546e+00  4.307e-01   3.590 0.000331 ***
edad_2      1.106e+00  4.268e-01   2.593 0.009528 **
edad_3      5.633e-01  4.333e-01   1.300 0.193663
niv_ins_1   -8.983e-01  1.821e-01  -4.935 8.03e-07 ***
niv_ins_2   -6.858e-01  1.421e-01  -4.826 1.39e-06 ***
niv_ins_3   -4.838e-01  1.162e-01  -4.163 3.14e-05 ***
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

(Dispersion parameter for binomial family taken to be 1)

    Null deviance: 3935.7  on 12092  degrees of freedom
Residual deviance: 3807.3  on 12085  degrees of freedom
AIC: 3823.3
```

Región sureste

```
Call:
glm(formula = clasificacion ~ sexo + edad_1 + edad_2 + edad_3 +
     niv_ins_1 + niv_ins_2 + niv_ins_3, family = binomial(link = logit))

Deviance Residuals:
    Min       1Q   Median       3Q      Max
-0.5195 -0.3362 -0.2538 -0.2027  2.9207

Coefficients:
            Estimate Std. Error z value Pr(>|z|)
(Intercept) -3.30735    0.32690 -10.117 < 2e-16 ***
sexo         0.11410    0.08611   1.325 0.185153
edad_1      1.25871    0.32778   3.840 0.000123 ***
edad_2      0.34819    0.32521   1.071 0.284309
edad_3     -0.10750    0.33335  -0.322 0.747096
niv_ins_1   -0.83621    0.18500  -4.520 6.18e-06 ***
niv_ins_2   -0.63214    0.13635  -4.636 3.55e-06 ***
niv_ins_3   -0.57435    0.09822  -5.847 5.00e-09 ***
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

(Dispersion parameter for binomial family taken to be 1)

    Null deviance: 4927.8  on 13915  degrees of freedom
Residual deviance: 4703.7  on 13908  degrees of freedom
AIC: 4719.7
```

La base de datos correspondiente a la Encuesta Nacional de Empleo y Seguridad Social 2013 se encuentra disponible en la página <http://www3.inegi.org.mx/sistemas/microdatos/encuestas.aspx?c=34511&s=est>.

Apéndice C

Los componentes económicos y la desocupación laboral

Dada una colección de m parejas ordenadas $\{(x_i, y_i)\}_{i=1}^m$ se desea construir un polinomio de grado n ($n < m$) $\mathbb{P}(x_i) = \sum_{k=0}^n a_k x_i^k$ tal que $Sr = \sum_{i=1}^m \left(y_i - \sum_{k=0}^n a_k x_i^k \right)^2$ sea la mínima, para ello se toma la derivada parcial con respecto a cada coeficiente del polinomio:

$$\frac{\partial Sr}{\partial a_k} = \sum_{i=1}^m 2 \left(y_i - \sum_{k=0}^n a_k x_i^k \right) (-x_i^k)$$

igualando a cero se obtiene el siguiente sistema de ecuaciones:

$$\begin{aligned} a_0 m + a_1 \sum_{i=1}^m x_i + a_2 \sum_{i=1}^m x_i^2 + \cdots + a_n \sum_{i=1}^m x_i^n &= \sum_{i=1}^m y_i \\ a_0 \sum_{i=1}^m x_i + a_1 \sum_{i=1}^m x_i^2 + a_2 \sum_{i=1}^m x_i^3 + \cdots + a_n \sum_{i=1}^m x_i^{n+1} &= \sum_{i=1}^m x_i y_i \\ &\vdots \\ a_0 \sum_{i=1}^m x_i^n + a_1 \sum_{i=1}^m x_i^{n+1} + a_2 \sum_{i=1}^m x_i^{n+2} + \cdots + a_n \sum_{i=1}^m x_i^{2n} &= \sum_{i=1}^m x_i^n y_i \end{aligned}$$

que a través del método de Gauss-Jordan serán determinados los valores de los coeficientes que conforman al polinomio.

El error estándar de aproximación de dicho polinomio será $Error = \sqrt{\frac{Sr}{m - (n + 1)}}$. Sea $St = \sum_{i=1}^m (y_i - \bar{y})^2$ la desviación residual y $r^2 = \left(1 - \frac{Sr}{St}\right)$ al coeficiente de determinación.

El tipo de cambio

Tabla C.1: Regresión polinomial de segundo grado (tipo de cambio vs tasa de desempleo)

Tiempo	x_i	y_i	x_i^2	x_i^3	x_i^4	$x_i y_i$	$x_i^2 y_i$	$(y_i - \bar{y})^2$	$\left(y_i - \sum_{k=0}^2 a_k x_i^k\right)^2$	$\sum_{k=0}^2 a_k x_i^k$	Lím inf	Lím sup
Mar-05	11.14	3.80	124.16	1,383.45	15,415.25	42.34	471.80	0.52	0.05	4.03	3.62	4.45
Jun-05	10.83	3.50	117.23	1,269.36	13,744.00	37.90	410.32	1.04	0.03	3.68	3.27	4.10
Sep-05	10.78	3.80	116.20	1,252.54	13,501.70	40.96	441.55	0.52	0.03	3.63	3.21	4.04
Dic-05	10.62	3.10	112.78	1,197.68	12,719.04	32.92	349.61	2.02	0.11	3.43	3.01	3.84
Mar-06	10.71	3.50	114.76	1,229.32	13,169.08	37.49	401.65	1.04	0.00	3.54	3.13	3.96
Jun-06	11.39	3.10	129.76	1,478.20	16,838.75	35.31	402.27	2.02	1.38	4.27	3.86	4.69
Sep-06	10.98	4.00	120.60	1,324.39	14,544.11	43.93	482.40	0.27	0.02	3.86	3.44	4.28
Dic-06	10.87	3.60	118.09	1,283.26	13,945.03	39.12	425.12	0.85	0.02	3.73	3.31	4.15
Mar-07	11.12	3.90	123.64	1,374.74	15,285.94	43.36	482.18	0.38	0.01	4.01	3.59	4.43
Jun-07	10.83	3.30	117.38	1,271.77	13,778.75	35.75	387.36	1.49	0.15	3.69	3.28	4.11
Sep-07	11.03	3.80	121.71	1,342.70	14,812.83	41.92	462.49	0.52	0.01	3.92	3.50	4.33
Dic-07	10.85	3.50	117.74	1,277.59	13,862.94	37.98	412.09	1.04	0.04	3.71	3.30	4.13
Mar-08	10.73	3.90	115.16	1,235.87	13,262.58	41.85	449.14	0.38	0.11	3.57	3.15	3.99
Jun-08	10.33	3.40	106.68	1,101.82	11,380.13	35.12	362.70	1.25	0.14	3.03	2.62	3.45
Sep-08	10.63	4.10	112.99	1,201.02	12,766.33	43.58	463.25	0.18	0.43	3.44	3.02	3.86
Dic-08	13.39	4.20	179.32	2,401.31	32,156.13	56.24	753.15	0.10	0.83	5.11	4.70	5.53
Mar-09	14.70	5.00	216.18	3,178.59	46,735.44	73.52	1,080.92	0.23	0.16	4.60	4.18	5.02
Jun-09	13.34	5.10	178.01	2,374.99	31,687.06	68.04	907.84	0.34	0.00	5.12	4.70	5.53
Sep-09	13.42	6.10	180.03	2,415.46	32,409.07	81.85	1,098.15	2.50	0.98	5.11	4.69	5.53
Dic-09	12.86	5.20	165.37	2,126.66	27,348.27	66.87	859.94	0.46	0.01	5.08	4.66	5.50
Mar-10	12.59	5.30	158.52	1,995.90	25,129.56	66.73	840.17	0.61	0.08	5.01	4.60	5.43
Jun-10	12.72	5.20	161.74	2,056.88	26,158.42	66.13	841.03	0.46	0.02	5.05	4.63	5.47
Sep-10	12.84	5.60	164.93	2,118.02	27,200.34	71.92	923.58	1.17	0.27	5.08	4.66	5.49
Dic-10	12.40	5.30	153.64	1,904.33	23,604.25	65.69	814.27	0.61	0.13	4.94	4.52	5.36
Mar-11	12.01	5.20	144.30	1,733.48	20,823.70	62.47	750.38	0.46	0.21	4.74	4.33	5.16
Jun-11	11.81	5.20	139.40	1,645.95	19,433.74	61.40	724.91	0.46	0.35	4.61	4.19	5.03
Sep-11	12.96	5.50	167.85	2,174.69	28,174.87	71.26	923.20	0.96	0.16	5.10	4.68	5.51
Dic-11	13.75	4.90	189.03	2,599.00	35,733.53	67.37	926.26	0.14	0.02	5.06	4.64	5.47
Mar-12	12.76	4.90	162.75	2,076.35	26,489.07	62.51	797.50	0.14	0.03	5.06	4.64	5.48
Jun-12	13.96	4.80	194.94	2,721.74	38,001.12	67.02	935.71	0.08	0.04	4.99	4.58	5.41
Sep-12	12.99	5.10	168.63	2,189.74	28,435.16	66.23	860.00	0.34	0.00	5.10	4.68	5.52
Dic-12	12.87	4.90	165.74	2,133.65	27,468.27	63.08	812.10	0.14	0.03	5.08	4.67	5.50
Mar-13	12.53	4.90	157.09	1,968.90	24,677.27	61.41	769.74	0.14	0.01	4.99	4.58	5.41
Jun-13	12.96	5.00	167.92	2,175.97	28,197.03	64.79	839.60	0.23	0.01	5.10	4.68	5.51
Sep-13	13.08	5.20	171.20	2,239.98	29,308.44	68.04	890.22	0.46	0.01	5.11	4.70	5.53
Dic-13	13.00	4.60	169.01	2,197.23	28,564.97	59.80	777.45	0.01	0.25	5.10	4.69	5.52
Mar-14	13.21	4.80	174.44	2,303.98	30,430.24	63.40	837.32	0.08	0.10	5.12	4.70	5.53
Jun-14	12.98	4.90	168.50	2,187.30	28,392.96	63.61	825.66	0.14	0.04	5.10	4.68	5.52
Sep-14	13.22	5.20	174.87	2,312.49	30,580.24	68.76	909.33	0.46	0.01	5.12	4.70	5.54
Dic-14	14.48	4.40	209.79	3,038.71	44,013.49	63.73	923.09	0.01	0.12	4.75	4.33	5.16

Nota: x_i = Tipo de cambio promedio mensual (peso-dólar), y_i = Tasa de desempleo a nivel nacional

m	n	$\sum_{i=1}^m x_i$	$\sum_{i=1}^m y_i$	$\sum_{i=1}^m x_i^2$	$\sum_{i=1}^m x_i^3$	$\sum_{i=1}^m x_i^4$	$\sum_{i=1}^m x_i y_i$	$\sum_{i=1}^m x_i^2 y_i$
40	2	489.68	180.80	6052.09	75494.99	950179.11	2241.41	28025.48

a_0	a_1	a_2	St	Sr	Error	r^2
-37.8111	6.4803	-0.2445	24.26	6.43	0.4168	0.7351

La tasa de interés

Tabla C.2: Regresión polinomial de tercer grado (tasa de interés vs tasa de desempleo)

Tiempo	x_i	y_i	x_i^2	x_i^3	x_i^4	x_i^5	x_i^6	$x_i y_i$	$x_i^2 y_i$	$x_i^3 y_i$	$(y_i - \bar{y})^2$	$\left(y_i - \sum_{k=0}^3 a_k x_i^k\right)^2$	$\sum_{k=0}^3 a_k x_i^k$	Lím inf	Lím sup
Mar-05	8.95	3.80	80.09	716.74	6414.27	57402.89	513712.97	34.01	304.34	2723.60	0.52	0.13	3.44	3.04	3.84
Jun-05	9.76	3.50	95.26	929.75	9074.51	88568.40	864439.36	34.16	333.41	3254.13	1.04	0.18	3.92	3.52	4.32
Sep-05	8.88	3.80	78.90	700.87	6225.59	55300.09	491214.27	33.75	299.83	2663.29	0.52	0.14	3.42	3.02	3.82
Dic-05	7.79	3.10	60.62	472.03	3675.28	28616.23	222810.16	24.14	187.93	1463.29	2.02	0.15	3.49	3.09	3.89
Mar-06	7.33	3.50	53.78	394.40	2892.39	21211.46	155555.27	25.67	188.23	1380.42	1.04	0.03	3.67	3.28	4.07
Jun-06	7.04	3.10	49.62	349.55	2462.32	17345.28	122184.93	21.84	153.83	1083.60	2.02	0.52	3.82	3.42	4.22
Sep-06	6.05	4.00	36.56	221.04	1336.48	8080.77	48858.86	24.19	146.23	884.16	0.27	0.17	4.41	4.02	4.81
Dic-06	6.53	3.60	42.64	278.40	1817.88	11870.17	77508.30	23.51	153.49	1002.25	0.85	0.27	4.12	3.72	4.52
Mar-07	7.03	3.90	49.40	347.17	2440.02	17149.07	120528.24	27.41	192.65	1353.97	0.38	0.00	3.83	3.43	4.23
Jun-07	7.36	3.30	54.14	398.40	2931.49	21570.52	158720.44	24.28	178.67	1314.71	1.49	0.13	3.66	3.26	4.06
Sep-07	6.66	3.80	44.33	295.20	1965.59	13087.77	87144.24	25.30	168.47	1121.77	0.52	0.06	4.04	3.64	4.44
Dic-07	7.26	3.50	52.72	382.80	2779.49	20181.61	146536.86	25.41	184.52	1339.80	1.04	0.04	3.71	3.31	4.11
Mar-08	6.93	3.90	48.01	332.68	2305.14	15972.44	110674.01	27.02	187.25	1297.44	0.38	0.00	3.88	3.49	4.28
Jun-08	7.33	3.40	53.67	393.24	2881.00	21107.17	154637.91	24.91	182.49	1337.02	1.25	0.08	3.68	3.28	4.08
Sep-08	7.66	4.10	58.65	449.12	3439.45	26339.74	201712.98	31.40	240.45	1841.41	0.18	0.32	3.54	3.14	3.93
Dic-08	7.72	4.20	59.61	460.25	3553.57	27436.62	211834.50	32.43	250.37	1933.07	0.10	0.47	3.51	3.12	3.91
Mar-09	6.82	5.00	46.45	316.60	2157.81	14706.77	100235.33	34.08	232.26	1583.00	0.23	1.10	3.95	3.55	4.35
Jun-09	4.97	5.10	24.66	122.47	608.17	3020.18	14998.20	25.33	125.77	624.58	0.34	0.01	4.99	4.59	5.39
Sep-09	4.30	6.10	18.48	79.44	341.47	1467.87	6309.96	26.22	112.72	484.56	2.50	0.86	5.17	4.77	5.57
Dic-09	4.41	5.20	19.44	85.72	377.93	1666.36	7347.20	22.93	101.09	445.72	0.46	0.00	5.15	4.76	5.55
Mar-10	4.09	5.30	16.75	68.53	280.46	1147.75	4696.94	21.69	88.76	363.23	0.61	0.01	5.19	4.79	5.58
Jun-10	4.88	5.20	23.85	116.49	568.93	2778.59	13570.30	25.40	124.03	605.76	0.46	0.03	5.02	4.62	5.42
Sep-10	4.27	5.60	18.20	77.62	331.09	1412.29	6024.34	23.89	101.90	434.65	1.17	0.18	5.17	4.78	5.57
Dic-10	4.29	5.30	18.37	78.73	337.44	1446.25	6198.58	22.72	97.36	417.27	0.61	0.02	5.17	4.77	5.57
Mar-11	4.55	5.20	20.74	94.44	430.08	1958.57	8919.21	23.68	107.84	491.10	0.46	0.01	5.12	4.72	5.52
Jun-11	4.77	5.20	22.75	108.49	517.45	2467.96	11770.78	24.80	118.29	564.16	0.46	0.02	5.06	4.66	5.46
Sep-11	4.44	5.50	19.72	87.55	388.75	1726.19	7664.88	24.42	108.44	481.52	0.96	0.12	5.15	4.75	5.55
Dic-11	3.86	4.90	14.91	57.60	222.43	858.99	3317.30	18.92	73.08	282.22	0.14	0.08	5.18	4.78	5.57
Mar-12	4.63	4.90	21.41	99.05	458.31	2120.55	9811.59	22.67	104.90	485.36	0.14	0.04	5.10	4.71	5.50
Jun-12	4.20	4.80	17.61	73.92	310.21	1301.88	5463.68	20.14	84.54	354.80	0.08	0.15	5.18	4.78	5.58
Sep-12	4.26	5.10	18.12	77.11	328.19	1396.86	5945.41	21.71	92.39	393.24	0.34	0.01	5.18	4.78	5.57
Dic-12	4.51	4.90	20.38	91.99	415.27	1874.63	8462.49	22.12	99.85	450.76	0.14	0.05	5.13	4.73	5.53
Mar-13	3.65	4.90	13.29	48.45	176.65	643.99	2347.76	17.86	65.12	237.42	0.14	0.06	5.14	4.74	5.53
Jun-13	4.30	5.00	18.45	79.27	340.50	1462.69	6283.25	21.48	92.26	396.33	0.23	0.03	5.17	4.77	5.57
Sep-13	3.65	5.20	13.31	48.55	177.13	646.19	2357.39	18.97	69.21	252.48	0.46	0.00	5.14	4.74	5.54
Dic-13	3.15	4.60	9.89	31.12	97.87	307.85	968.28	14.47	45.51	143.14	0.01	0.11	4.92	4.53	5.32
Mar-14	3.46	4.80	12.00	41.55	143.90	498.40	1726.22	16.62	57.58	199.43	0.08	0.08	5.08	4.68	5.48
Jun-14	3.26	4.90	10.60	34.54	112.47	366.25	1192.69	15.96	51.96	169.22	0.14	0.01	4.99	4.59	5.39
Sep-14	2.80	5.20	7.82	21.86	61.12	170.88	477.78	14.54	40.65	113.66	0.46	0.29	4.66	4.26	5.06
Dic-14	2.76	4.40	7.60	20.94	57.70	159.04	438.34	12.13	33.42	92.12	0.01	0.05	4.62	4.23	5.02

Nota: x_i = Tasa de interés real (TIE 28 días) mensual, y_i = Tasa de desempleo a nivel nacional

m	n	$\sum_{i=1}^m x_i$	$\sum_{i=1}^m y_i$	$\sum_{i=1}^m x_i^2$	$\sum_{i=1}^m x_i^3$	$\sum_{i=1}^m x_i^4$	$\sum_{i=1}^m x_i^5$	$\sum_{i=1}^m x_i^6$	$\sum_{i=1}^m x_i y_i$	$\sum_{i=1}^m x_i^2 y_i$	$\sum_{i=1}^m x_i^3 y_i$
40	3	220.52	180.80	1352.80	9083.66	65435.79	496847.21	3924601.19	952.16	5581.12	36059.69

a_0	a_1	a_2	a_3	St	Sr	Error	r^2
-2.1939	4.3303	-0.7893	0.0420	24.2640	6.0172	0.3979	0.7520

El Índice Nacional de Precios al Consumidor

Tabla C.3: Regresión polinomial de segundo grado (INPC vs tasa de desempleo)

Tiempo	x_i	y_i	x_i^2	x_i^3	x_i^4	$x_i y_i$	$x_i^2 y_i$	$(y_i - \bar{y})^2$	$\left(y_i - \sum_{k=0}^2 a_k x_i^k\right)^2$	$\sum_{k=0}^2 a_k x_i^k$	Lím inf	Lím sup
Mar-05	78.23	3.80	6119.32	478690.57	37446091.56	297.26	23253.42	0.52	0.51	3.08	2.66	3.51
Jun-05	78.23	3.50	6120.29	478804.51	37457976.64	273.81	21421.02	1.04	0.17	3.08	2.66	3.51
Sep-05	78.95	3.80	6232.69	492054.91	38846458.43	300.00	23684.23	0.52	0.36	3.20	2.77	3.62
Dic-05	80.20	3.10	6432.10	515857.25	41371955.32	248.62	19939.52	2.02	0.08	3.39	2.96	3.81
Mar-06	80.90	3.50	6544.08	529386.90	42825020.72	283.13	22904.29	1.04	0.00	3.49	3.06	3.91
Jun-06	80.72	3.10	6516.22	526009.54	42461124.36	250.24	20200.28	2.02	0.13	3.46	3.04	3.89
Sep-06	82.18	4.00	6753.36	554983.42	45607892.93	328.72	27013.45	0.27	0.11	3.67	3.24	4.09
Dic-06	83.45	3.60	6964.09	581161.46	48498585.43	300.42	25070.73	0.85	0.05	3.83	3.41	4.26
Mar-07	84.30	3.90	7106.26	599048.31	50498962.99	328.76	27714.42	0.38	0.00	3.94	3.51	4.37
Jun-07	83.94	3.30	7045.59	591392.38	49640288.59	277.00	23250.44	1.49	0.35	3.90	3.47	4.32
Sep-07	85.30	3.80	7275.26	620543.78	52929350.46	324.12	27645.97	0.52	0.07	4.06	3.63	4.48
Dic-07	86.59	3.50	7497.50	649194.18	56212489.58	303.06	26241.25	1.04	0.49	4.20	3.78	4.63
Mar-08	87.88	3.90	7722.96	678697.16	59644175.49	342.73	30119.56	0.38	0.19	4.34	3.91	4.76
Jun-08	88.35	3.40	7805.60	689619.67	60927429.08	300.39	26539.05	1.25	0.97	4.38	3.96	4.81
Sep-08	89.96	4.10	8093.46	728117.26	65504092.15	368.85	33183.19	0.18	0.19	4.53	4.11	4.96
Dic-08	92.24	4.20	8508.35	784815.75	72391950.57	387.41	35735.05	0.10	0.26	4.71	4.29	5.14
Mar-09	93.19	5.00	8684.68	809339.86	75423713.20	465.96	43423.41	0.23	0.05	4.78	4.35	5.20
Jun-09	93.42	5.10	8726.76	815229.20	76156382.04	476.43	44506.49	0.34	0.09	4.79	4.37	5.22
Sep-09	94.37	6.10	8905.08	840342.77	79300384.34	575.64	54320.97	2.50	1.56	4.85	4.43	5.28
Dic-09	95.54	5.20	9127.31	871995.30	83307772.70	496.79	47462.01	0.46	0.08	4.92	4.49	5.34
Mar-10	97.82	5.30	9569.47	936119.95	91574664.36	518.47	50718.17	0.61	0.08	5.02	4.59	5.44
Jun-10	96.87	5.20	9383.25	908928.95	88045381.73	503.71	48792.90	0.46	0.05	4.98	4.55	5.40
Sep-10	97.86	5.60	9576.08	937090.35	91701256.18	548.00	53626.03	1.17	0.34	5.02	4.59	5.44
Dic-10	99.74	5.30	9948.48	992282.70	98972352.49	528.63	52726.97	0.61	0.05	5.08	4.65	5.50
Mar-11	100.80	5.20	10160.04	1024101.07	103226315.45	524.14	52832.18	0.46	0.01	5.10	4.67	5.53
Jun-11	100.04	5.20	10008.20	1001230.50	100164100.89	520.21	52042.65	0.46	0.01	5.08	4.66	5.51
Sep-11	100.93	5.50	10186.26	1028068.60	103759879.12	555.10	56024.43	0.96	0.16	5.10	4.68	5.53
Dic-11	103.55	4.90	10722.81	1110357.66	114978645.74	507.40	52541.77	0.14	0.05	5.13	4.70	5.55
Mar-12	104.56	4.90	10931.96	1143001.71	119507686.82	512.32	53566.59	0.14	0.05	5.13	4.70	5.55
Jun-12	104.38	4.80	10894.77	1137173.98	118695945.46	501.01	52294.88	0.08	0.11	5.13	4.70	5.55
Sep-12	105.74	5.10	11181.58	1182374.03	125027777.12	539.29	57026.07	0.34	0.00	5.11	4.69	5.54
Dic-12	107.25	4.90	11501.70	1233511.80	132289206.77	525.51	56358.35	0.14	0.04	5.09	4.66	5.51
Mar-13	109.00	4.90	11881.44	1295100.29	141168521.52	534.11	58219.04	0.14	0.02	5.04	4.61	5.47
Jun-13	108.65	5.00	11803.74	1282416.90	139328184.15	543.23	59018.68	0.23	0.00	5.05	4.63	5.48
Sep-13	109.33	5.20	11952.61	1306755.12	142864923.68	568.51	62153.58	0.46	0.03	5.03	4.60	5.46
Dic-13	111.51	4.60	12434.03	1386494.27	154605203.10	512.94	57196.56	0.01	0.11	4.94	4.51	5.36
Mar-14	113.10	4.80	12791.38	1446692.72	163619499.54	542.88	61398.64	0.08	0.00	4.85	4.43	5.28
Jun-14	112.72	4.90	12706.25	1432273.83	161448770.87	552.34	62260.62	0.14	0.00	4.87	4.45	5.30
Sep-14	113.94	5.20	12982.10	1479167.00	168534809.31	592.48	67506.90	0.46	0.16	4.80	4.37	5.23
Dic-14	116.06	4.40	13469.69	1563278.92	181432588.59	510.66	59266.64	0.01	0.06	4.65	4.22	5.08

Nota: x_i = Índice Nacional de Precios al Consumidor mensual, y_i = Tasa de desempleo a nivel nacional

m	n	$\sum_{i=1}^m x_i$	$\sum_{i=1}^m y_i$	$\sum_{i=1}^m x_i^2$	$\sum_{i=1}^m x_i^3$	$\sum_{i=1}^m x_i^4$	$\sum_{i=1}^m x_i y_i$	$\sum_{i=1}^m x_i^2 y_i$
40	2	3831.75	180.80	372266.81	36661704.50	3657397809.46	17570.28	1729200.39

a_0	a_1	a_2	St	Sr	$Error$	r^2
-28.6851	0.6519	-0.0031	24.2640	7.0735	0.4259	0.7085

Apéndice D

El pronóstico de la población económicamente activa

Sea $d_{i,j} = y_{i,j} - y_{i-1,j}$ la diferencia estacional en el año i del periodo j , $k_{i,j} = \frac{y_{i,j}}{y_{i-1,j}}$ el cociente estacional en el año i del periodo j , los coeficientes de variación para ambos índices son:

$$cv(d) = \frac{S_d}{\bar{d}} = \frac{\sqrt{\sum_{i=1}^n \frac{(d_i - \bar{d})^2}{n}}}{\sum_{i=1}^n \frac{d_i}{n}}$$

$$cv(k) = \frac{S_k}{\bar{k}} = \frac{\sqrt{\sum_{i=1}^n \frac{(k_i - \bar{k})^2}{n}}}{\sum_{i=1}^n \frac{k_i}{n}}$$

En una serie de tiempo se consideran los siguientes componentes:

a) Tendencia ($T_{x,y}(t) = a_{x,y}(t) + b_{x,y}$)

b) Ciclicidad $\left(C_{x,y}(t) = \frac{Y_{x,y}(t)}{T_{x,y}(t)} \right)$

c) Estacionalidad $\left(E_{x,y}(t) = \frac{Y_{x,y}(t)}{U_{x,y}(t+2)}; U_{x,y}(t) = \sum_{k=1}^2 \frac{V_{x,y}(t_k)}{2}; V_{x,y}(t) = \sum_{k=1}^4 \frac{Y_{x,y}(t_k)}{4} \right)$

d) Variabilidad irregular ¹ $\left(\varepsilon_{x,y}(t) = \frac{Y_{x,y}(t)}{T_{x,y}(t) \times E_{x,y}(t) \times C_{x,y}(t)} \right)$

¹Con estos números se calculan $\bar{\varepsilon}_i$ y $S_{\varepsilon_i}^2$ y con el método Montecarlo se crean números pseudo-aleatorios (U_i) con una distribución uniforme continua en el intervalo [0,1] (en Excel con la función *ALEATORIO()*). A continuación se calculan números aleatorios $x_i \sim N(\bar{\varepsilon}_i, S_{\varepsilon_i}^2)$ tales que $F(x_i) = U_i$.

Población ocupada

Tabla D.1: Población ocupada (hombres), 2005-2014

t	Y_t	d_t	k_t	$T_{x,y}(t)$	$C_{x,y}(t)$	$E_{x,y}(t)$	$\varepsilon_{x,y}(t)$	\hat{Y}_t	MA(4)	MA(2)	$F^{-1}(U_t; \hat{\varepsilon}_t, S_{\hat{\varepsilon}_t}^2)$
Mar-05	26,597,801			26,505,855.99	1.0035						1.0012
Jun-05	26,379,882			26,620,944.52	0.9909						1.0084
Sep-05	26,777,675			26,736,033.05	1.0016						0.9985
Dic-05	26,993,388			26,851,121.58	1.0053				26,687,186.50		0.9964
Mar-06	26,913,995	316,194	1.0119	26,966,210.11	0.9981				26,766,235.00	26,726,710.75	0.9995
Jun-06	27,204,670	824,788	1.0313	27,081,298.64	1.0046				26,972,432.00	26,869,333.50	0.9932
Sep-06	27,334,362	556,687	1.0208	27,196,387.17	1.0051	0.9953	1.0048	27,360,228.96	27,111,603.75	27,042,017.88	1.0057
Dic-06	27,499,469	506,081	1.0187	27,311,475.70	1.0069	1.0011	0.9989	27,508,687.60	27,238,124.00	27,174,863.88	0.9992
Mar-07	27,286,572	372,577	1.0138	27,426,564.23	0.9949	1.0018	0.9982	27,485,632.20	27,331,268.25	27,284,696.13	1.0055
Jun-07	27,549,470	344,800	1.0127	27,541,652.76	1.0003	1.0046	0.9955	27,667,058.61	27,417,468.25	27,374,368.25	0.9997
Sep-07	27,600,335	265,973	1.0097	27,656,741.29	0.9980	0.9940	1.0060	27,507,985.28	27,483,961.50	27,450,714.88	1.0026
Dic-07	28,087,776	588,307	1.0214	27,771,829.82	1.0114	0.9997	1.0003	27,995,417.50	27,631,038.25	27,557,499.88	0.9970
Mar-08	27,882,320	595,748	1.0218	27,886,918.35	0.9998	0.9962	1.0038	27,930,182.46	27,779,975.25	27,705,506.75	1.0055
Jun-08	28,305,682	756,212	1.0274	28,002,006.88	1.0108	1.0077	0.9924	28,472,794.82	27,969,028.25	27,874,501.75	0.9983
Sep-08	28,293,890	693,555	1.0251	28,117,095.41	1.0063	0.9938	1.0062	28,253,755.19	28,142,417.00	28,055,722.63	1.0048
Dic-08	28,080,854	-6,922	0.9998	28,232,183.94	0.9946	1.0058	0.9942	28,440,438.16	28,140,686.50	28,141,551.75	1.0069
Mar-09	28,010,008	127,688	1.0046	28,347,272.47	0.9881	1.0049	0.9951	28,172,568.78	28,172,608.50	28,156,647.50	1.0009
Jun-09	28,195,274	-110,408	0.9961	28,462,361.00	0.9906	0.9972	1.0028	28,103,033.12	28,145,006.50	28,158,807.50	0.9995
Sep-09	28,352,109	58,219	1.0021	28,577,449.53	0.9921	0.9949	1.0051	28,338,946.09	28,159,561.25	28,152,283.88	1.0046
Dic-09	28,749,691	668,837	1.0238	28,692,538.06	1.0020	0.9983	1.0017	28,655,149.57	28,326,770.50	28,243,165.88	0.9984
Mar-10	28,421,331	411,323	1.0147	28,807,626.59	0.9866	0.9991	1.0009	28,256,594.95	28,429,601.25	28,378,185.88	0.9951
Jun-10	29,057,210	861,936	1.0306	28,922,715.12	1.0047	1.0074	0.9926	29,345,033.02	28,645,085.25	28,537,343.25	1.0024
Sep-10	28,982,757	630,648	1.0222	29,037,803.65	0.9981	0.9895	1.0106	28,828,369.52	28,802,747.25	28,723,916.25	1.0053
Dic-10	28,768,675	18,984	1.0007	29,152,892.18	0.9868	1.0088	0.9913	29,104,351.86	28,807,493.25	28,805,120.25	1.0029
Mar-11	28,934,497	513,166	1.0181	29,267,980.71	0.9886	1.0038	0.9962	28,993,466.39	28,935,784.75	28,871,639.00	0.9982
Jun-11	29,316,417	259,207	1.0089	29,383,069.24	0.9977	0.9931	1.0069	28,964,270.44	29,000,586.50	28,968,185.63	0.9948
Sep-11	29,608,447	625,690	1.0216	29,498,157.77	1.0037	0.9950	1.0050	29,462,027.04	29,157,009.00	29,078,797.75	1.0000
Dic-11	29,683,385	914,710	1.0318	29,613,246.30	1.0024	1.0015	0.9985	29,821,868.85	29,385,686.50	29,271,347.75	1.0031
Mar-12	29,678,752	744,255	1.0257	29,728,334.83	0.9983	1.0044	0.9956	29,819,281.02	29,571,750.25	29,478,718.38	1.0003
Jun-12	30,224,369	907,952	1.0310	29,843,423.36	1.0128	0.9999	1.0001	30,299,536.23	29,798,738.25	29,685,244.25	1.0025
Sep-12	30,458,625	850,178	1.0287	29,958,511.89	1.0167	0.9924	1.0076	29,979,923.25	30,011,282.75	29,905,010.50	0.9918
Dic-12	30,131,190	447,805	1.0151	30,073,600.42	1.0019	1.0052	0.9948	30,155,109.75	30,123,234.00	30,067,258.38	0.9956
Mar-13	30,071,937	393,185	1.0132	30,188,688.95	0.9961	1.0095	0.9906	30,531,369.36	30,221,530.25	30,172,382.13	1.0057
Jun-13	30,333,984	109,615	1.0036	30,303,777.48	1.0010	0.9966	1.0035	30,227,011.85	30,248,934.00	30,235,232.13	0.9999
Sep-13	30,415,501	-43,124	0.9986	30,418,866.00	0.9999	0.9943	1.0057	30,319,776.73	30,238,153.00	30,243,543.50	1.0025
Dic-13	30,771,062	639,872	1.0212	30,533,954.53	1.0078	1.0005	0.9995	30,821,121.43	30,398,121.00	30,318,137.00	1.0011
Mar-14	30,474,329	402,392	1.0134	30,649,043.06	0.9943	0.9989	1.0011	30,660,652.43	30,498,719.00	30,448,420.00	1.0072
Jun-14	30,590,631	256,647	1.0085	30,764,131.59	0.9944	1.0079	0.9922	31,048,113.75	30,562,880.75	30,530,799.88	1.0070
Sep-14	30,849,270	433,769	1.0143	30,879,220.12	0.9990	0.9953	1.0047	30,499,907.35	30,671,323.00	30,617,101.88	0.9933
Dic-14	31,032,132	261,070	1.0085	30,994,308.65	1.0012	0.9963	1.0037	31,105,076.89	30,736,590.50	30,703,956.75	1.0061

Fuente: Elaborado con datos de la Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo

Tabla D.2: Población ocupada (mujeres), 2005-2014

t	Y_t	d_t	k_t	$T_{x,y}(t)$	$C_{x,y}(t)$	$E_{x,y}(t)$	$\varepsilon_{x,y}(t)$	\hat{Y}_t	MA(4)	MA(2)	$F^{-1}(U_t; \hat{\varepsilon}_t, S_{\varepsilon_t}^2)$
Mar-05	14,843,275			15,521,588.48	0.9563						0.9935
Jun-05	15,296,986			15,612,931.24	0.9798						0.9995
Sep-05	15,557,223			15,704,274.01	0.9906						1.0067
Dic-05	15,870,315			15,795,616.77	1.0047				15,391,949.75		1.0033
Mar-06	15,826,941	983,666	1.0663	15,886,959.54	0.9962				15,637,866.25	15,514,908.00	0.9985
Jun-06	16,007,764	710,778	1.0465	15,978,302.30	1.0018				15,815,560.75	15,726,713.50	1.0198
Sep-06	16,283,505	726,282	1.0467	16,069,645.07	1.0133	0.9950	1.0050	16,019,171.48	15,997,131.25	15,906,346.00	0.9887
Dic-06	16,443,138	572,823	1.0361	16,160,987.83	1.0175	0.9962	1.0038	16,293,604.39	16,140,337.00	16,068,734.13	0.9947
Mar-07	16,239,553	412,612	1.0261	16,252,330.60	0.9992	1.0057	0.9944	16,692,764.45	16,243,490.00	16,191,913.50	1.0221
Jun-07	16,501,458	493,694	1.0308	16,343,673.36	1.0097	1.0085	0.9916	16,838,137.24	16,366,913.50	16,305,201.75	1.0118
Sep-07	16,501,525	218,020	1.0134	16,435,016.12	1.0040	0.9906	1.0095	16,394,529.98	16,421,418.50	16,394,166.00	1.0030
Dic-07	17,158,304	715,166	1.0435	16,526,358.89	1.0382	0.9994	1.0006	16,916,579.13	16,600,210.00	16,510,814.25	0.9865
Mar-08	16,769,645	530,092	1.0326	16,617,701.65	1.0091	0.9901	1.0100	16,392,376.82	16,732,733.00	16,666,471.50	0.9873
Jun-08	16,987,934	486,476	1.0295	16,709,044.42	1.0167	1.0217	0.9787	17,023,612.16	16,854,352.00	16,793,542.50	0.9808
Sep-08	16,735,951	234,426	1.0142	16,800,387.18	0.9962	0.9932	1.0068	16,748,625.76	16,912,958.50	16,883,655.25	1.0076
Dic-08	16,717,832	-440,472	0.9743	16,891,729.95	0.9897	1.0077	0.9923	17,146,106.72	16,802,840.50	16,857,899.50	1.0178
Mar-09	16,617,376	-152,269	0.9909	16,983,072.71	0.9785	0.9971	1.0029	16,493,117.70	16,764,773.25	16,783,806.88	0.9954
Jun-09	16,831,830	-156,104	0.9908	17,074,415.48	0.9858	0.9984	1.0016	16,684,435.42	16,725,747.25	16,745,260.25	0.9929
Sep-09	17,391,106	655,155	1.0391	17,165,758.24	1.0131	0.9887	1.0114	17,042,316.59	16,889,536.00	16,807,641.63	0.9912
Dic-09	17,594,013	876,181	1.0524	17,257,101.01	1.0195	0.9902	1.0099	17,326,669.63	17,108,581.25	16,999,058.63	0.9946
Mar-10	17,103,008	485,632	1.0292	17,348,443.77	0.9859	1.0129	0.9872	17,143,700.04	17,229,989.25	17,169,285.25	0.9896
Jun-10	17,540,414	708,584	1.0421	17,439,786.53	1.0058	1.0159	0.9843	17,833,695.78	17,407,135.25	17,318,562.25	1.0008
Sep-10	17,469,831	78,725	1.0045	17,531,129.30	0.9965	0.9820	1.0184	17,546,581.76	17,426,816.50	17,416,975.88	1.0228
Dic-10	17,143,259	-450,754	0.9744	17,622,472.06	0.9728	1.0098	0.9903	17,481,334.96	17,314,128.00	17,370,472.25	1.0098
Mar-11	17,071,318	-31,690	0.9981	17,713,814.83	0.9637	1.0092	0.9909	17,186,983.14	17,306,205.50	17,310,166.75	0.9976
Jun-11	17,575,169	34,755	1.0020	17,805,157.59	0.9871	0.9903	1.0098	17,670,306.11	17,314,894.25	17,310,549.88	1.0152
Sep-11	17,742,234	272,403	1.0156	17,896,500.36	0.9914	0.9840	1.0163	17,342,815.33	17,382,995.00	17,348,944.63	0.9934
Dic-11	18,624,082	1,480,823	1.0864	17,987,843.12	1.0354	1.0004	0.9996	18,655,837.16	17,753,200.75	17,568,097.88	1.0013
Mar-12	18,047,513	976,195	1.0572	18,079,185.89	0.9982	0.9926	1.0075	17,782,249.66	17,997,249.50	17,875,225.13	0.9927
Jun-12	18,779,011	1,203,842	1.0685	18,170,528.65	1.0335	1.0262	0.9744	19,065,175.46	18,298,210.00	18,147,729.75	0.9893
Sep-12	18,816,395	1,074,161	1.0605	18,261,871.42	1.0304	0.9791	1.0213	18,818,871.18	18,566,750.25	18,432,480.13	1.0215
Dic-12	18,691,081	66,999	1.0036	18,353,214.18	1.0184	1.0110	0.9891	18,644,318.46	18,583,500.00	18,575,125.13	0.9867
Mar-13	18,286,318	238,805	1.0132	18,444,556.95	0.9914	1.0109	0.9892	18,131,956.98	18,643,201.25	18,613,350.63	0.9809
Jun-13	18,962,245	183,234	1.0098	18,535,899.71	1.0230	1.0013	0.9987	19,034,694.74	18,689,009.75	18,666,105.50	1.0025
Sep-13	18,893,666	77,271	1.0041	18,627,242.47	1.0143	0.9779	1.0225	18,260,466.29	18,708,327.50	18,698,668.63	0.9883
Dic-13	19,174,537	483,456	1.0259	18,718,585.24	1.0244	1.0103	0.9898	19,189,301.55	18,829,191.50	18,768,759.50	0.9906
Mar-14	18,606,618	320,300	1.0175	18,809,928.00	0.9892	1.0013	0.9987	18,619,693.87	18,909,266.50	18,869,229.00	0.9994
Jun-14	18,710,926	-251,319	0.9867	18,901,270.77	0.9899	1.0157	0.9845	19,094,745.48	18,846,436.75	18,877,851.63	1.0047
Sep-14	18,606,074	-287,592	0.9848	18,992,613.53	0.9796	0.9892	1.0110	18,704,516.46	18,774,538.75	18,810,487.75	1.0163
Dic-14	18,791,666	-382,871	0.9800	19,083,956.30	0.9847	0.9992	1.0008	19,066,377.53	18,678,821.00	18,726,679.88	1.0155

Fuente: Elaborado con datos de la Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo

Tabla D.3: Proyección demográfica de la población ocupada, 2015-2030

Tiempo	Hombres					Mujeres				
	Tendencia	Ciclicidad	Estacionalidad	Irregularidad	\hat{Y}_t	Tendencia	Ciclicidad	Estacionalidad	Irregularidad	\hat{Y}_t
Mar-15	31,109,397.18	0.9968	1.0015	0.9994	31,038,889.93	19,175,299.06	0.9802	0.9948	0.9983	18,667,078.16
Jun-15	31,224,485.71	1.0027	1.0023	1.0032	31,481,764.40	19,266,641.83	0.9876	1.0014	0.9933	18,926,447.85
Sep-15	31,339,574.24	1.0038	0.9963	0.9970	31,457,961.00	19,357,984.59	0.9958	0.9951	0.9942	19,276,695.00
Dic-15	31,454,662.77	1.0012	0.9963	1.0072	31,602,849.21	19,449,327.36	0.9847	0.9992	1.0034	19,200,184.39
Mar-16	31,569,751.30	0.9968	1.0015	0.9984	31,465,649.70	19,540,670.12	0.9802	0.9948	1.0154	19,349,789.38
Jun-16	31,684,839.83	1.0027	1.0023	1.0010	31,874,802.65	19,632,012.88	0.9876	1.0014	1.0090	19,590,084.94
Sep-16	31,799,928.36	1.0038	0.9963	1.0026	31,884,254.19	19,723,355.65	0.9958	0.9951	0.9858	19,267,030.17
Dic-16	31,915,016.89	1.0012	0.9963	1.0011	31,871,222.12	19,814,698.41	0.9847	0.9992	0.9804	19,113,257.14
Mar-17	32,030,105.42	0.9968	1.0015	1.0017	32,029,973.02	19,906,041.18	0.9802	0.9948	1.0051	19,511,184.55
Jun-17	32,145,193.95	1.0027	1.0023	0.9989	32,271,388.95	19,997,383.94	0.9876	1.0014	0.9954	19,684,537.34
Sep-17	32,260,282.48	1.0038	0.9963	1.0009	32,291,542.09	20,088,726.71	0.9958	0.9951	1.0094	20,093,401.35
Dic-17	32,375,371.01	1.0012	0.9963	0.9956	32,153,321.55	20,180,069.47	0.9847	0.9992	0.9963	19,781,715.29
Mar-18	32,490,459.54	0.9968	1.0015	1.0010	32,468,091.37	20,271,412.24	0.9802	0.9948	0.9944	19,656,475.38
Jun-18	32,605,548.07	1.0027	1.0023	0.9994	32,750,862.61	20,362,755.00	0.9876	1.0014	1.0011	20,160,214.73
Sep-18	32,720,636.60	1.0038	0.9963	1.0058	32,911,533.09	20,454,097.77	0.9958	0.9951	1.0228	20,730,000.20
Dic-18	32,835,725.13	1.0012	0.9963	1.0043	32,895,649.78	20,545,440.53	0.9847	0.9992	0.9842	19,894,839.91
Mar-19	32,950,813.66	0.9968	1.0015	0.9844	32,381,169.46	20,636,783.29	0.9802	0.9948	1.0005	20,134,775.73
Jun-19	33,065,902.19	1.0027	1.0023	0.9975	33,150,940.09	20,728,126.06	0.9876	1.0014	0.9914	20,321,435.73
Sep-19	33,180,990.72	1.0038	0.9963	0.9966	33,067,630.91	20,819,468.82	0.9958	0.9951	1.0159	20,957,486.63
Dic-19	33,296,079.25	1.0012	0.9963	0.9966	33,099,340.96	20,910,811.59	0.9847	0.9992	1.0001	20,574,951.49
Mar-20	33,411,167.78	0.9968	1.0015	0.9953	33,196,969.74	21,002,154.35	0.9802	0.9948	1.0132	20,750,787.42
Jun-20	33,526,256.31	1.0027	1.0023	0.9885	33,307,162.33	21,093,497.12	0.9876	1.0014	1.0046	20,956,016.87
Sep-20	33,641,344.84	1.0038	0.9963	1.0054	33,824,725.74	21,184,839.88	0.9958	0.9951	0.9950	20,887,124.02
Dic-20	33,756,433.37	1.0012	0.9963	0.9944	33,483,318.68	21,276,182.65	0.9847	0.9992	1.0033	21,001,755.79
Mar-21	33,871,521.90	0.9968	1.0015	1.0116	34,204,799.69	21,367,525.41	0.9802	0.9948	0.9931	20,693,784.37
Jun-21	33,986,610.43	1.0027	1.0023	1.0009	34,187,180.17	21,458,868.18	0.9876	1.0014	1.0171	21,584,836.49
Sep-21	34,101,698.96	1.0038	0.9963	0.9936	33,884,553.00	21,550,210.94	0.9958	0.9951	1.0358	22,118,906.02
Dic-21	34,216,787.49	1.0012	0.9963	0.9975	34,046,679.75	21,641,553.71	0.9847	0.9992	0.9833	20,936,557.93
Mar-22	34,331,876.02	0.9968	1.0015	1.0046	34,429,478.38	21,732,896.47	0.9802	0.9948	0.9895	20,971,007.47
Jun-22	34,446,964.55	1.0027	1.0023	1.0008	34,649,387.51	21,824,239.23	0.9876	1.0014	1.0115	21,830,087.81
Sep-22	34,562,053.08	1.0038	0.9963	0.9999	34,561,078.06	21,915,582.00	0.9958	0.9951	1.0049	21,822,590.58
Dic-22	34,677,141.61	1.0012	0.9963	1.0079	34,865,991.70	22,006,924.76	0.9847	0.9992	0.9912	21,460,045.75
Mar-23	34,792,230.14	0.9968	1.0015	1.0100	35,079,908.95	22,098,267.53	0.9802	0.9948	1.0085	21,732,144.73
Jun-23	34,907,318.67	1.0027	1.0023	1.0056	35,278,456.76	22,189,610.29	0.9876	1.0014	0.9777	21,455,516.41
Sep-23	35,022,407.20	1.0038	0.9963	0.9971	34,921,305.34	22,280,953.06	0.9958	0.9951	0.9936	21,936,069.67
Dic-23	35,137,495.73	1.0012	0.9963	0.9947	34,863,016.40	22,372,295.82	0.9847	0.9992	1.0029	22,075,292.00
Mar-24	35,252,584.26	0.9968	1.0015	1.0008	35,218,859.12	22,463,638.59	0.9802	0.9948	0.9924	21,739,041.48
Jun-24	35,367,672.79	1.0027	1.0023	0.9998	35,539,722.25	22,554,981.35	0.9876	1.0014	1.0040	22,394,649.19
Sep-24	35,482,761.32	1.0038	0.9963	0.9984	35,428,228.55	22,646,324.12	0.9958	0.9951	1.0038	22,525,656.69
Dic-24	35,597,849.85	1.0012	0.9963	1.0073	35,770,402.32	22,737,666.88	0.9847	0.9992	0.9906	22,160,412.14
Mar-25	35,712,938.38	0.9968	1.0015	0.9966	35,530,132.93	22,829,009.64	0.9802	0.9948	0.9982	22,223,008.48
Jun-25	35,828,026.91	1.0027	1.0023	1.0058	36,216,874.44	22,920,352.41	0.9876	1.0014	0.9949	22,550,914.85
Sep-25	35,943,115.44	1.0038	0.9963	0.9953	35,774,469.89	23,011,695.17	0.9958	0.9951	1.0160	23,168,013.05
Dic-25	36,058,203.97	1.0012	0.9963	0.9982	35,903,678.29	23,103,037.94	0.9847	0.9992	1.0133	23,032,636.13
Mar-26	36,173,292.50	0.9968	1.0015	0.9958	35,960,475.80	23,194,380.70	0.9802	0.9948	1.0066	22,767,611.97
Jun-26	36,288,381.03	1.0027	1.0023	1.0037	36,605,570.91	23,285,723.47	0.9876	1.0014	1.0125	23,315,602.43
Sep-26	36,403,469.56	1.0038	0.9963	1.0009	36,436,866.04	23,377,066.23	0.9958	0.9951	1.0034	23,243,415.55
Dic-26	36,518,558.09	1.0012	0.9963	0.9920	36,138,285.76	23,468,409.00	0.9847	0.9992	1.0085	23,284,882.34
Mar-27	36,633,646.62	0.9968	1.0015	1.0002	36,577,141.88	23,559,751.76	0.9802	0.9948	1.0031	23,045,083.46
Jun-27	36,748,735.15	1.0027	1.0023	1.0026	37,031,602.32	23,651,094.53	0.9876	1.0014	0.9872	23,089,764.17
Sep-27	36,863,823.68	1.0038	0.9963	0.9883	36,434,754.51	23,742,437.29	0.9958	0.9951	0.9872	23,224,766.71
Dic-27	36,978,912.21	1.0012	0.9963	1.0032	37,004,325.99	23,833,780.05	0.9847	0.9992	1.0045	23,554,222.25
Mar-28	37,094,000.74	0.9968	1.0015	0.9925	36,753,654.94	23,925,122.82	0.9802	0.9948	0.9847	22,973,463.39
Jun-28	37,209,089.27	1.0027	1.0023	0.9996	37,379,657.91	24,016,465.58	0.9876	1.0014	1.0078	23,936,330.72
Sep-28	37,324,177.80	1.0038	0.9963	1.0068	37,578,784.74	24,107,808.35	0.9958	0.9951	0.9987	23,858,310.39
Dic-28	37,439,266.33	1.0012	0.9963	1.0007	37,372,182.52	24,199,151.11	0.9847	0.9992	1.0141	24,144,719.94
Mar-29	37,554,354.86	0.9968	1.0015	1.0084	37,805,725.73	24,290,493.88	0.9802	0.9948	1.0102	23,928,099.43
Jun-29	37,669,443.39	1.0027	1.0023	0.9998	37,852,720.29	24,381,836.64	0.9876	1.0014	0.9905	23,883,741.68
Sep-29	37,784,531.92	1.0038	0.9963	1.0101	38,167,772.45	24,473,179.41	0.9958	0.9951	1.0004	24,260,597.39
Dic-29	37,899,620.45	1.0012	0.9963	1.0038	37,951,286.02	24,564,522.17	0.9847	0.9992	1.0074	24,346,272.04
Mar-30	38,014,708.98	0.9968	1.0015	0.9988	37,905,165.79	24,655,864.94	0.9802	0.9948	0.9931	23,877,921.86
Jun-30	38,129,797.51	1.0027	1.0023	0.9994	38,297,244.73	24,747,207.70	0.9876	1.0014	1.0042	24,575,296.19
Sep-30	38,244,886.04	1.0038	0.9963	0.9910	37,900,582.01	24,838,550.47	0.9958	0.9951	0.9923	24,423,717.92
Dic-30	38,359,974.57	1.0012	0.9963	1.0048	38,450,023.54	24,929,893.23	0.9847	0.9992	1.0134	24,856,588.12

Fuente: Elaborado con datos de la Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo

Población desocupada

Tabla D.4: Población desocupada (hombres), 2005-2014

t	Y_i	d_i	k_i	$T_{x,y}(t)$	$C_{x,y}(t)$	$E_{x,y}(t)$	$\varepsilon_{x,y}(t)$	\hat{Y}_i	MA(4)	MA(2)	$F^{-1}(U_i; \bar{\varepsilon}_i, S_{\varepsilon_i}^2)$
Mar-05	988,785			979,167.32	1.0098						0.9945
Jun-05	933,871			997,150.55	0.9365						0.9536
Sep-05	962,209			1,015,133.78	0.9479						0.9690
Dic-05	825,355			1,033,117.01	0.7989				927,555.00		0.9792
Mar-06	964,605	-24,180	0.9755	1,051,100.24	0.9177				921,510.00	924,532.50	1.1257
Jun-06	823,945	-109,926	0.8823	1,069,083.47	0.7707				894,028.50	907,769.25	0.9974
Sep-06	1,038,781	76,572	1.0796	1,087,066.70	0.9556	1.0675	0.9368	1,030,198.00	913,171.50	903,600.00	0.9290
Dic-06	981,121	155,766	1.1887	1,105,049.93	0.8879	0.8835	1.1319	860,908.74	952,113.00	932,642.25	0.9932
Mar-07	1,051,361	86,756	1.0899	1,123,033.16	0.9362	1.0787	0.9270	1,107,540.70	973,802.00	962,957.50	0.9765
Jun-07	895,712	71,767	1.0871	1,141,016.39	0.7850	0.9983	1.0017	923,152.70	991,743.75	982,772.88	1.0324
Sep-07	1,007,159	-31,622	0.9696	1,158,999.62	0.8690	1.0644	0.9395	1,067,094.68	983,838.25	987,791.00	0.9954
Dic-07	962,628	-18,493	0.9812	1,176,982.86	0.8179	0.9126	1.0958	906,598.74	979,215.00	981,526.63	1.0320
Mar-08	1,090,356	38,995	1.0371	1,194,966.09	0.9125	1.0234	0.9771	1,069,661.81	988,963.75	984,089.38	0.9585
Jun-08	944,013	48,301	1.0539	1,212,949.32	0.7783	0.9675	1.0336	893,479.70	1,001,039.00	995,001.38	0.9783
Sep-08	1,167,165	160,006	1.1589	1,230,932.55	0.9482	1.0679	0.9364	1,213,813.66	1,041,040.50	1,021,039.75	0.9739
Dic-08	1,250,817	288,189	1.2994	1,248,915.78	1.0015	0.8765	1.1409	1,099,191.26	1,113,087.75	1,077,064.13	1.0026
Mar-09	1,485,265	394,909	1.3622	1,266,899.01	1.1724	1.0041	0.9960	1,537,294.88	1,211,815.00	1,162,451.38	1.0309
Jun-09	1,591,977	647,964	1.6864	1,284,882.24	1.2390	0.9675	1.0336	1,567,983.63	1,373,806.00	1,292,810.50	1.0180
Sep-09	1,738,270	571,105	1.4893	1,302,865.47	1.3342	1.0277	0.9730	1,903,805.69	1,516,582.25	1,445,194.13	1.0657
Dic-09	1,626,724	375,907	1.3005	1,320,848.70	1.2316	1.0182	0.9822	1,766,393.09	1,610,559.00	1,563,570.63	1.0665
Mar-10	1,607,745	122,480	1.0825	1,338,831.93	1.2009	1.0691	0.9353	1,720,238.59	1,641,179.00	1,625,869.00	1.0008
Jun-10	1,590,660	-1,317	0.9992	1,356,815.16	1.1723	0.9913	1.0088	1,521,074.22	1,640,849.75	1,641,014.38	0.9647
Sep-10	1,673,340	-64,930	0.9626	1,374,798.39	1.2172	0.9847	1.0155	1,696,194.81	1,624,617.25	1,632,733.50	1.0294
Dic-10	1,706,069	79,345	1.0488	1,392,781.62	1.2249	0.9732	1.0276	1,687,540.87	1,644,453.50	1,634,535.38	1.0164
Mar-11	1,626,067	18,322	1.0114	1,410,764.86	1.1526	1.0162	0.9841	1,617,671.36	1,649,034.00	1,646,743.75	0.9790
Jun-11	1,622,515	31,855	1.0200	1,428,748.09	1.1356	1.0321	0.9689	1,665,658.52	1,656,997.75	1,653,015.88	0.9947
Sep-11	1,677,624	4,284	1.0026	1,446,731.32	1.1596	0.9810	1.0194	1,717,432.31	1,658,068.75	1,657,533.25	1.0435
Dic-11	1,544,894	-161,175	0.9055	1,464,714.55	1.0547	0.9906	1.0095	1,555,495.99	1,617,775.00	1,637,921.88	1.0164
Mar-12	1,580,088	-45,979	0.9717	1,482,697.78	1.0657	1.0407	0.9609	1,651,243.50	1,606,280.25	1,612,027.63	1.0042
Jun-12	1,517,607	-104,908	0.9353	1,500,681.01	1.0113	0.9697	1.0312	1,466,303.74	1,580,053.25	1,593,166.75	0.9964
Sep-12	1,598,135	-79,489	0.9526	1,518,664.24	1.0523	1.0064	0.9937	1,662,488.93	1,560,181.00	1,570,117.13	1.0337
Dic-12	1,546,594	1,700	1.0011	1,536,647.47	1.0065	0.9726	1.0282	1,588,115.65	1,560,606.00	1,560,393.50	1.0558
Mar-13	1,551,705	-28,383	0.9820	1,554,630.70	0.9981	1.0264	0.9743	1,617,649.31	1,553,510.25	1,557,058.13	1.0157
Jun-13	1,604,526	86,919	1.0573	1,572,613.93	1.0203	0.9886	1.0115	1,661,257.92	1,575,240.00	1,564,375.13	1.0473
Sep-13	1,648,376	50,241	1.0314	1,590,597.16	1.0363	0.9811	1.0192	1,698,707.51	1,587,800.25	1,581,520.13	1.0503
Dic-13	1,480,223	-66,371	0.9571	1,608,580.39	0.9202	1.0158	0.9844	1,467,790.77	1,571,207.50	1,579,503.88	0.9761
Mar-14	1,522,161	-29,544	0.9810	1,626,563.62	0.9358	1.0516	0.9509	1,597,805.40	1,563,821.50	1,567,514.50	0.9982
Jun-14	1,586,048	-18,478	0.9885	1,644,546.85	0.9644	0.9479	1.0549	1,575,812.46	1,559,202.00	1,561,511.75	1.0481
Sep-14	1,705,670	57,294	1.0348	1,662,530.09	1.0259	0.9718	1.0290	1,706,022.25	1,573,525.50	1,566,363.75	1.0293
Dic-14	1,392,328	-87,895	0.9406	1,680,513.32	0.8285	1.0150	0.9852	1,487,380.58	1,551,551.75	1,562,538.63	1.0524

Fuente: Elaborado con datos de la Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo

Tabla D.5: Población desocupada (mujeres), 2005-2014

t	Y_t	d_t	k_t	$T_{x,y}(t)$	$C_{x,y}(t)$	$E_{x,y}(t)$	$\varepsilon_{x,y}(t)$	\hat{Y}_t	MA(4)	MA(2)	$F^{-1}(U_i; \bar{\varepsilon}_i, S_{\varepsilon}^2)$
Mar-05	669,986			650,845.01	1.0294						1.0223
Jun-05	569,694			660,409.41	0.8626						0.9959
Sep-05	703,097			669,973.81	1.0494						1.0153
Dic-05	556,461			679,538.21	0.8189				624,809.50		0.8557
Mar-06	600,471	-69,515	0.8962	689,102.61	0.8714				607,430.75	616,120.13	1.1411
Jun-06	575,293	5,599	1.0098	698,667.01	0.8234				608,830.50	608,130.63	0.9248
Sep-06	774,744	71,647	1.1019	708,231.41	1.0939	0.9720	1.0288	769,709.20	626,742.25	617,786.38	1.0222
Dic-06	657,266	100,805	1.1812	717,795.81	0.9157	0.8998	1.1113	532,442.64	651,943.50	639,342.88	0.9003
Mar-07	737,402	136,931	1.2280	727,360.21	1.0138	1.1580	0.8636	800,136.67	686,176.25	669,059.88	0.9371
Jun-07	622,755	47,462	1.0825	736,924.61	0.8451	0.9497	1.0530	587,113.76	698,041.75	692,109.00	0.9927
Sep-07	755,907	-18,837	0.9757	746,489.01	1.0126	1.0600	0.9434	909,914.71	693,332.50	695,687.13	1.1356
Dic-07	660,244	2,978	1.0045	756,053.41	0.8733	0.8977	1.1139	657,699.78	694,077.00	693,704.75	1.1096
Mar-08	710,875	-26,527	0.9640	765,617.81	0.9285	1.0943	0.9138	797,487.43	687,445.25	690,761.13	1.0252
Jun-08	668,292	45,537	1.0731	775,182.21	0.8621	0.9525	1.0498	599,657.22	698,829.50	693,137.38	0.9420
Sep-08	767,076	11,169	1.0148	784,746.61	0.9775	1.0152	0.9850	841,760.53	701,621.75	700,225.63	1.0809
Dic-08	704,154	43,910	1.0665	794,311.01	0.8865	0.9451	1.0581	651,655.59	712,599.25	707,110.50	0.9792
Mar-09	865,255	154,380	1.2172	803,875.42	1.0764	1.0481	0.9541	945,734.43	751,194.25	731,896.75	1.0429
Jun-09	834,082	165,790	1.2481	813,439.82	1.0254	0.9122	1.0962	743,680.80	792,641.75	771,918.00	0.9774
Sep-09	1,257,104	490,028	1.6388	823,004.22	1.5275	1.0133	0.9869	1,338,689.98	915,148.75	853,895.25	1.0509
Dic-09	933,364	229,210	1.3255	832,568.62	1.1211	0.8837	1.1315	796,504.64	972,451.25	943,800.00	0.9656
Mar-10	937,190	71,935	1.0831	842,133.02	1.1129	1.2809	0.7807	1,193,557.32	990,435.00	981,443.13	0.9943
Jun-10	944,848	110,766	1.1328	851,697.42	1.1094	0.9294	1.0760	811,493.28	1,018,126.50	1,004,280.75	0.9241
Sep-10	1,064,104	-193,000	0.8465	861,261.82	1.2355	0.9428	1.0606	986,542.44	969,876.50	994,001.50	0.9833
Dic-10	860,715	-72,649	0.9222	870,826.22	0.9884	0.9834	1.0169	921,098.99	951,714.25	960,795.38	1.0882
Mar-11	873,286	-63,904	0.9318	880,390.62	0.9919	1.1276	0.8869	1,018,005.76	935,738.25	943,726.25	1.0338
Jun-11	968,011	23,163	1.0245	889,955.02	1.0877	0.9170	1.0905	910,765.84	941,529.00	938,633.63	1.0260
Sep-11	1,098,727	34,623	1.0325	899,519.42	1.2215	0.9233	1.0831	1,114,069.71	950,184.75	945,856.88	1.0982
Dic-11	920,135	59,420	1.0690	909,083.82	1.0122	1.0109	0.9893	963,404.65	965,039.75	957,612.25	1.0358
Mar-12	886,489	13,203	1.0151	918,648.22	0.9650	1.1366	0.8798	1,052,608.65	968,340.50	966,690.13	1.0447
Jun-12	956,191	-11,820	0.9878	928,212.62	1.0301	0.9517	1.0508	930,838.93	965,385.50	966,863.00	1.0229
Sep-12	1,053,895	-44,832	0.9592	937,777.02	1.1238	0.9236	1.0827	918,608.53	954,177.50	959,781.50	0.9437
Dic-12	949,134	28,999	1.0315	947,341.42	1.0019	0.9983	1.0017	965,538.28	961,427.25	957,802.38	1.0190
Mar-13	937,282	50,793	1.0573	956,905.83	0.9795	1.0890	0.9183	996,480.49	974,125.50	967,776.38	0.9763
Jun-13	995,110	38,919	1.0407	966,470.23	1.0296	0.9695	1.0315	905,003.29	983,855.25	978,990.38	0.9381
Sep-13	1,076,810	22,915	1.0217	976,034.63	1.1032	0.9499	1.0527	1,029,775.30	989,584.00	986,719.63	1.0068
Dic-13	945,064	-4,070	0.9957	985,599.03	0.9589	1.0061	0.9939	1,071,599.68	988,566.50	989,075.25	1.1270
Mar-14	955,910	18,628	1.0199	995,163.43	0.9606	1.0867	0.9202	1,068,202.87	993,223.50	990,895.00	1.0283
Jun-14	949,147	-45,963	0.9538	1,004,727.83	0.9447	0.9570	1.0449	877,415.35	981,732.75	987,478.13	0.9659
Sep-14	1,031,029	-45,781	0.9575	1,014,292.23	1.0165	0.9794	1.0210	1,046,490.90	970,287.50	976,010.13	1.0363
Dic-14	892,274	-52,790	0.9441	1,023,856.63	0.8715	0.9849	1.0153	778,446.65	957,090.00	963,688.75	0.8858

Fuente: Elaborado con datos de la Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo

Tabla D.6: Proyección demográfica de la población desocupada, 2015-2030

Tiempo	Hombres					Mujeres				
	Tendencia	Ciclicidad	Estacionalidad	Irregularidad	\hat{Y}_i	Tendencia	Ciclicidad	Estacionalidad	Irregularidad	\hat{Y}_i
Mar-15	1,698,496.55	0.8171	1.1114	0.9052	1,396,218.28	1,033,421.03	0.7876	1.0976	1.0365	925,923.01
Jun-15	1,716,479.78	0.8008	0.9335	0.9255	1,187,508.38	1,042,985.43	0.8755	0.9729	0.9732	864,666.90
Sep-15	1,734,463.01	0.8465	0.9669	1.1074	1,468,202.00	1,052,549.83	0.9283	0.8985	1.0132	977,061.00
Dic-15	1,752,446.24	0.8285	1.0150	1.0249	1,510,492.53	1,062,114.23	0.8715	0.9849	0.9313	849,005.61
Mar-16	1,770,429.47	0.8171	1.1114	1.0080	1,620,671.07	1,071,678.63	0.7876	1.0976	1.0812	1,001,665.62
Jun-16	1,788,412.70	0.8008	0.9335	0.9658	1,291,129.86	1,081,243.03	0.8755	0.9729	1.0988	1,012,001.80
Sep-16	1,806,395.93	0.8465	0.9669	0.9559	1,413,182.05	1,090,807.43	0.9283	0.8985	0.8557	778,494.37
Dic-16	1,824,379.16	0.8285	1.0150	1.0002	1,534,517.46	1,100,371.84	0.8715	0.9849	0.9707	916,842.11
Mar-17	1,842,362.39	0.8171	1.1114	1.0538	1,763,115.36	1,109,936.24	0.7876	1.0976	0.9650	925,910.81
Jun-17	1,860,345.62	0.8008	0.9335	1.0408	1,447,371.17	1,119,500.64	0.8755	0.9729	1.0544	1,005,521.22
Sep-17	1,878,328.85	0.8465	0.9669	1.0041	1,543,579.24	1,129,065.04	0.9283	0.8985	0.9738	917,042.56
Dic-17	1,896,312.09	0.8285	1.0150	1.0241	1,633,227.58	1,138,629.44	0.8715	0.9849	1.0463	1,022,567.30
Mar-18	1,914,295.32	0.8171	1.1114	1.0076	1,751,636.91	1,148,193.84	0.7876	1.0976	0.8845	877,906.78
Jun-18	1,932,278.55	0.8008	0.9335	0.8559	1,236,293.07	1,157,758.24	0.8755	0.9729	0.8241	812,687.54
Sep-18	1,950,261.78	0.8465	0.9669	1.0140	1,618,533.60	1,167,322.64	0.9283	0.8985	0.9524	927,269.09
Dic-18	1,968,245.01	0.8285	1.0150	1.0019	1,658,391.45	1,176,887.04	0.8715	0.9849	1.0228	1,033,227.90
Mar-19	1,986,228.24	0.8171	1.1114	1.0067	1,815,781.56	1,186,451.44	0.7876	1.0976	0.9662	990,989.45
Jun-19	2,004,211.47	0.8008	0.9335	0.9981	1,495,292.25	1,196,015.84	0.8755	0.9729	0.9471	964,862.63
Sep-19	2,022,194.70	0.8465	0.9669	0.8785	1,453,961.33	1,205,580.24	0.9283	0.8985	1.1118	1,118,003.57
Dic-19	2,040,177.93	0.8285	1.0150	0.9859	1,691,613.39	1,215,144.64	0.8715	0.9849	1.0302	1,074,472.58
Mar-20	2,058,161.16	0.8171	1.1114	1.0182	1,902,991.35	1,224,709.04	0.7876	1.0976	1.0440	1,105,274.26
Jun-20	2,076,144.39	0.8008	0.9335	0.9864	1,530,786.42	1,234,273.44	0.8755	0.9729	0.9884	1,039,179.33
Sep-20	2,094,127.62	0.8465	0.9669	1.0277	1,761,411.96	1,243,837.84	0.9283	0.8985	1.0109	1,048,782.85
Dic-20	2,112,110.85	0.8285	1.0150	0.9862	1,751,802.41	1,253,402.25	0.8715	0.9849	1.0035	1,079,654.44
Mar-21	2,130,094.08	0.8171	1.1114	1.0489	2,029,023.24	1,262,966.65	0.7876	1.0976	1.0119	1,104,798.40
Jun-21	2,148,077.32	0.8008	0.9335	0.9980	1,602,528.76	1,272,531.05	0.8755	0.9729	1.0474	1,135,320.93
Sep-21	2,166,060.55	0.8465	0.9669	1.0191	1,806,714.79	1,282,095.45	0.9283	0.8985	1.0199	1,090,620.08
Dic-21	2,184,043.78	0.8285	1.0150	0.9856	1,810,302.84	1,291,659.85	0.8715	0.9849	1.0314	1,143,451.56
Mar-22	2,202,027.01	0.8171	1.1114	0.9472	1,893,998.35	1,301,224.25	0.7876	1.0976	1.0230	1,150,773.38
Jun-22	2,220,010.24	0.8008	0.9335	0.9455	1,569,001.61	1,310,788.65	0.8755	0.9729	0.9866	1,101,560.14
Sep-22	2,237,993.47	0.8465	0.9669	1.0009	1,833,274.35	1,320,353.05	0.9283	0.8985	0.8862	975,908.12
Dic-22	2,255,976.70	0.8285	1.0150	0.9511	1,804,458.29	1,329,917.45	0.8715	0.9849	0.9704	1,107,694.99
Mar-23	2,273,959.93	0.8171	1.1114	0.9919	2,048,363.05	1,339,481.85	0.7876	1.0976	0.8969	1,038,545.73
Jun-23	2,291,943.16	0.8008	0.9335	1.0968	1,879,035.96	1,349,046.25	0.8755	0.9729	1.0442	1,199,937.48
Sep-23	2,309,926.39	0.8465	0.9669	0.9854	1,863,002.19	1,358,610.65	0.9283	0.8985	0.9957	1,128,290.64
Dic-23	2,327,909.62	0.8285	1.0150	1.0270	2,010,597.23	1,368,175.05	0.8715	0.9849	1.0329	1,212,990.94
Mar-24	2,345,892.85	0.8171	1.1114	1.0332	2,201,041.65	1,377,739.45	0.7876	1.0976	0.8785	1,046,314.36
Jun-24	2,363,876.08	0.8008	0.9335	1.0118	1,787,831.45	1,387,303.85	0.8755	0.9729	1.1815	1,396,175.35
Sep-24	2,381,859.32	0.8465	0.9669	0.9353	1,823,260.58	1,396,868.25	0.9283	0.8985	0.9851	1,147,715.10
Dic-24	2,399,842.55	0.8285	1.0150	1.0341	2,087,026.95	1,406,432.66	0.8715	0.9849	0.9726	1,174,136.89
Mar-25	2,417,825.78	0.8171	1.1114	0.9648	2,118,365.41	1,415,997.06	0.7876	1.0976	0.9987	1,222,439.86
Jun-25	2,435,809.01	0.8008	0.9335	1.0768	1,960,566.19	1,425,561.46	0.8755	0.9729	1.0168	1,234,735.48
Sep-25	2,453,792.24	0.8465	0.9669	1.0208	2,050,012.54	1,435,125.86	0.9283	0.8985	1.0083	1,206,935.86
Dic-25	2,471,775.47	0.8285	1.0150	0.9910	2,060,088.14	1,444,690.26	0.8715	0.9849	1.0532	1,305,943.55
Mar-26	2,489,758.70	0.8171	1.1114	0.9618	2,174,570.21	1,454,254.66	0.7876	1.0976	0.8811	1,107,664.85
Jun-26	2,507,741.93	0.8008	0.9335	0.9373	1,756,931.73	1,463,819.06	0.8755	0.9729	1.0952	1,365,578.66
Sep-26	2,525,725.16	0.8465	0.9669	1.0384	2,146,565.46	1,473,383.46	0.9283	0.8985	0.7931	974,623.40
Dic-26	2,543,708.39	0.8285	1.0150	1.0293	2,201,889.64	1,482,947.86	0.8715	0.9849	0.9177	1,168,168.51
Mar-27	2,561,691.62	0.8171	1.1114	0.9938	2,311,790.09	1,492,512.26	0.7876	1.0976	1.1480	1,481,232.87
Jun-27	2,579,674.85	0.8008	0.9335	1.0067	1,941,247.03	1,502,076.66	0.8755	0.9729	1.0154	1,299,232.91
Sep-27	2,597,658.08	0.8465	0.9669	1.0300	2,189,801.64	1,511,641.06	0.9283	0.8985	0.9315	1,174,481.15
Dic-27	2,615,641.32	0.8285	1.0150	0.9236	2,031,607.35	1,521,205.46	0.8715	0.9849	0.9204	1,201,810.07
Mar-28	2,633,624.55	0.8171	1.1114	0.9385	2,244,510.74	1,530,769.86	0.7876	1.0976	0.9032	1,195,162.78
Jun-28	2,651,607.78	0.8008	0.9335	1.0258	2,033,300.58	1,540,334.26	0.8755	0.9729	1.0183	1,336,042.66
Sep-28	2,669,591.01	0.8465	0.9669	1.0730	2,344,330.66	1,549,898.66	0.9283	0.8985	0.8287	1,071,277.73
Dic-28	2,687,574.24	0.8285	1.0150	0.9188	2,076,656.88	1,559,463.07	0.8715	0.9849	0.9767	1,307,301.70
Mar-29	2,705,557.47	0.8171	1.1114	1.0426	2,561,665.57	1,569,027.47	0.7876	1.0976	0.9138	1,239,502.96
Jun-29	2,723,540.70	0.8008	0.9335	0.9783	1,991,643.59	1,578,591.87	0.8755	0.9729	0.7642	1,027,650.49
Sep-29	2,741,523.93	0.8465	0.9669	1.0007	2,245,335.85	1,588,156.27	0.9283	0.8985	1.0436	1,382,403.10
Dic-29	2,759,507.16	0.8285	1.0150	0.9841	2,283,707.61	1,597,720.67	0.8715	0.9849	1.0093	1,384,167.65
Mar-30	2,777,490.39	0.8171	1.1114	1.0422	2,628,622.69	1,607,285.07	0.7876	1.0976	1.0925	1,517,910.54
Jun-30	2,795,473.62	0.8008	0.9335	1.0046	2,099,286.71	1,616,849.47	0.8755	0.9729	1.0656	1,467,545.11
Sep-30	2,813,456.85	0.8465	0.9669	1.0144	2,335,870.95	1,626,413.87	0.9283	0.8985	0.9226	1,251,608.34
Dic-30	2,831,440.08	0.8285	1.0150	0.9806	2,334,901.18	1,635,978.27	0.8715	0.9849	0.9606	1,348,893.15

Fuente: Elaborado con datos de la Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo

Bibliografía

- [1] Paul A. Samuelson, William D. Nordhaus; Economía 18ed; McGrawHill.
- [2] Rudiger Dornbush; Macroeconomía 10ed; McGrawHill.
- [3] Virgilio Partida Bush; Proyecciones de la población económicamente activa de México y las entidades federativas, 2005-2050; Consejo Nacional de Población (CONAPO).
- [4] Ernesto Peralta; El (des)empleo en México, 2008-2030; UNAM, Instituto de Investigaciones Económicas.
- [5] Araceli Damián; Cargando el ajuste: los pobres y el mercado de trabajo en México; Colegio de México.
- [6] David Ibarra, Ifigenia M. de Navarrete; El perfil de México en 1980, Vol. 1; Siglo XXI editores.
- [7] Saúl Trejo Reyes; El desempleo en México: características generales; Banco Nacional del Comercio Exterior.
- [8] Fernando Daniel Pérez Arriaga; Apuntes de la asignatura Inferencia Estadística; Facultad de Ciencias 2014-2.
- [9] Inocencio Rafael Madrid Ríos; Apuntes de la asignatura Modelos no Paramétricos y de Regresión; Facultad de Ciencias 2015-1.
- [10] Rosa Daniela Chávez Aguilar; Apuntes de la asignatura Modelos de Supervivencia y Series de Tiempo: Facultad de Ciencias 2015-2.
- [11] Laura Martínez Fernández; Métodos de inferencia para la distribución Weibull: Aplicación en fiabilidad industrial; Trabajo fin de máster.
- [12] Elisa T. Lee, John Wenyu Wang; Statistical Methods for Survival Data Analysis, Third Edition; A Weley-Interscience Publication.
- [13] David W. Hosmer; Applied Logistic Regression; A Weley-Interscience Publication.
- [14] José Luis Cañadas Reche; Regresión logística. Tratamiento computacional con R; Departamento de Estadística e Investigación Operativa, Facultad de Ciencias, Universidad de Granada.
- [15] Sergio Machorro Sámano, Mayra Herrera Martínez; Aplicación de la regresión polinomial en el modelado de crecimiento hocico-cloaca en relación con el peso en iguana negra; Revista de la Universidad del Mar, Oaxaca.
- [16] Universidad Autónoma del Estado de México; Series de tiempo; Dirección de Educación Continua y a Distancia.