

Cambios en los mercados laborales de México de 2000 a 2010 mediante esperanzas de vida activa

Virgilio PARTIDA-BUSH

Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales, Sede México

Resumen

En el documento se inspecciona el cambio en los mercados laborales en México con base en esperanzas de vida activa, destacando la diferencia entre empleo formal e informal. Para ello se utilizan el panel de la Encuesta Nacional de Empleo (ENE) de 2000 y la Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo (ENOE) de 2010. El método de Andrevv *et al.* para valorar el cambio en la esperanza de vida simple se adapta al modelo de estados múltiples. Se constata la creciente participación de las mujeres en la actividad económica de 2000 a 2010, así como un breve descenso en la proporción de la informalidad en la Población Económicamente Activa (PEA). En el cambio de las esperanzas de vida activa al cabo de la década, se corrobora la mayor inserción femenina en la PEA tanto en la ocupación formal e informal como en el desempleo. También se verifica la ligera baja en el empleo informal en ambos sexos, pero también se advierte un aumento en la desocupación.

Palabras clave: Actividad económica; esperanzas de vida activa; estados múltiples; informalidad.

Abstract

Changes in the Mexican labor markets are noted through working life expectancies, emphasizing the difference between formal and informal employment. For this purpose, the panel of Mexican labor force survey (ENE and ENOE) is used. The method developed by Andrevv *et al.* for calculating the age contribution to the change in life expectancy is adapted to the multistate approach. The growing female participation into work is confirmed from 2000 to 2010, as well as a slight decrease in the informality employment. Changes in the working life expectancies throughout the decade confirm the increasing female insertion in the formal and informal employment as well as in unemployment. It is also verified a slight drop in the informal employment for both sexes, but it is also noted an increase in unemployment.

Key words: Labor force; working life expectancies; multistate approach; informal employment.

INTRODUCCIÓN

El cambio del modelo económico de México experimentado en los últimos 40 años, de uno orientado a la producción de bienes y servicios para satisfacer el consumo doméstico, conocido como Industrialización por Sustitución de Importaciones (ISI) a un esquema encaminado a los mercados internacionales dentro del proceso de globalización de la economía mundial, ha traído consigo transformaciones en diversos ámbitos de la vida nacional, una de ellas es la metamorfosis en los mercados laborales, donde la proliferación del empleo informal es manifiesta.

Si bien visible, la informalidad se percibe de manera distinta, no sólo entre los ciudadanos comunes, sino también —y quizás de manera más marcada— en el ámbito de las ciencias sociales: “es como un elefante: habrá desacuerdos para decidir cuál es su rasgo más conspicuo, pero todo el mundo es capaz de identificarlo cuando lo ve” (metáfora atribuida a Hernando de Soto y mencionada por Negrete, 2011: 77).

El objetivo de este documento es inspeccionar el cambio en la participación de las personas en la actividad económica no agrícola, sobre todo diferenciando el empleo formal del informal, de 2000 a 2010. No se pretende debatir sobre la concepción y cuantía del empleo formal o informal, pues para ello De la Garza (2011), entre otros autores, ofrece una discusión detallada y concisa de los problemas conceptuales que se tienen en la pretendida separación de ambos sectores de la economía, o bien de los puestos de trabajo asociados; aquí sólo se adoptan las características más comunes que se han propuesto para la cuantificación en México: “la referencia a los micro negocios y al trabajo por cuenta propia, o también profundizando en la falta de regulación laboral en lo que toca a la ausencia de prestaciones sociales” (García, 2010: 370).

Entre las diversas medidas disponibles, fueron seleccionadas las esperanzas de vida activa, pues tienen la virtud de condensar la estructura etaria de la inserción de la población en las actividades económicas, sin necesidad de la fijación arbitraria de una composición por edad común, como es el caso en los procedimientos de estandarización, donde al fijar arbitrariamente distintos patrones etarios, las diferencias entre poblaciones pueden cambiar e incluso invertirse.

Las estimaciones de este estudio parten de la información recabada en la Encuesta Nacional de Ocupación Empleo (ENOE) para 2010 y su precur-

sora, la Encuesta Nacional de Empleo (ENE) para 2000. La decisión de espaciar una década las observaciones tuvo como finalidad apreciar mejor la modificación de la movilidad dentro de los mercados laborales del país en el mediano plazo. La selección de 2000 como año inicial se debe a que fue hasta el segundo trimestre de ese año que la ENE tuvo efectivamente representatividad nacional, pues antes sólo se refería a la parte más urbanizada del país (47 grandes ciudades) bajo la denominación de Encuesta Nacional de Empleo Urbano (ENEU).

El presente trabajo actualiza, en cierta forma, los hallazgos descritos previamente (Partida, 2000) aunque la propuesta metodológica de ahora es más completa para identificar los cambios temporales.

Con el fin de examinar esos cambios, se pasaron al anexo tanto la construcción de las categorías de empleo utilizadas, como el método de cálculo de las esperanzas de vida activa y su cambio en el tiempo.

LAS CATEGORÍAS DE ANÁLISIS Y LA INSERCIÓN EN LA ACTIVIDAD

La Oficina Internacional del Trabajo (OIT, 2013) ha sugerido ciertos criterios para definir el empleo y el sector económico informal. Generalmente se distingue la formalidad de la informalidad a través del tamaño del establecimiento (número de trabajadores), la presencia o ausencia de seguridad social y prestaciones adicionales (aguinaldo, vacaciones, reparto de utilidades) y la práctica contable y su reporte ante la autoridad hacendaria.

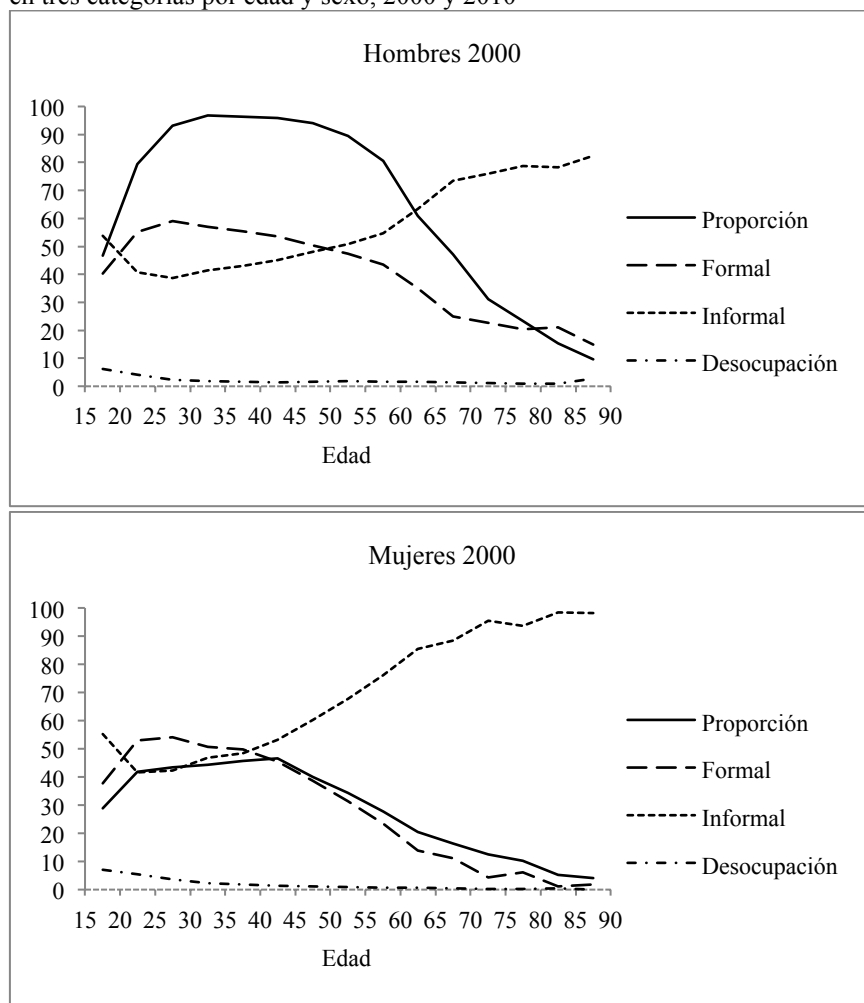
En este análisis se dividió a la población en cuatro categorías mutuamente excluyentes y exhaustivas. Primero se separó la población total en económicamente activa y no económicamente activa; después se descompuso la primera en ocupados y desocupados y, finalmente, se desagregaron los ocupados en empleos formales e informales. Se dejó de lado al sector agrícola, pues no hay consenso respecto de si se puede hablar de formalidad e informalidad en éste. En el anexo se explica la manera como se formaron las cuatro categorías a partir de las bases de micro datos de la ENE-ENOE.

Con el fin de guiar el análisis posterior, en la Gráfica 1 se presentan las proporciones de participación (porcentaje de la población que es económicamente activa) y la composición de la Población Económicamente Activa (PEA),¹ de acuerdo con las tres categorías en que fue dividida, por edad y sexo para los dos años considerados.²

¹ Conocidas comúnmente como tasas de actividad, aquí se les llama proporciones y se deja el término de *tasa* para la movilidad entre las cuatro categorías en que fue agrupada la población.

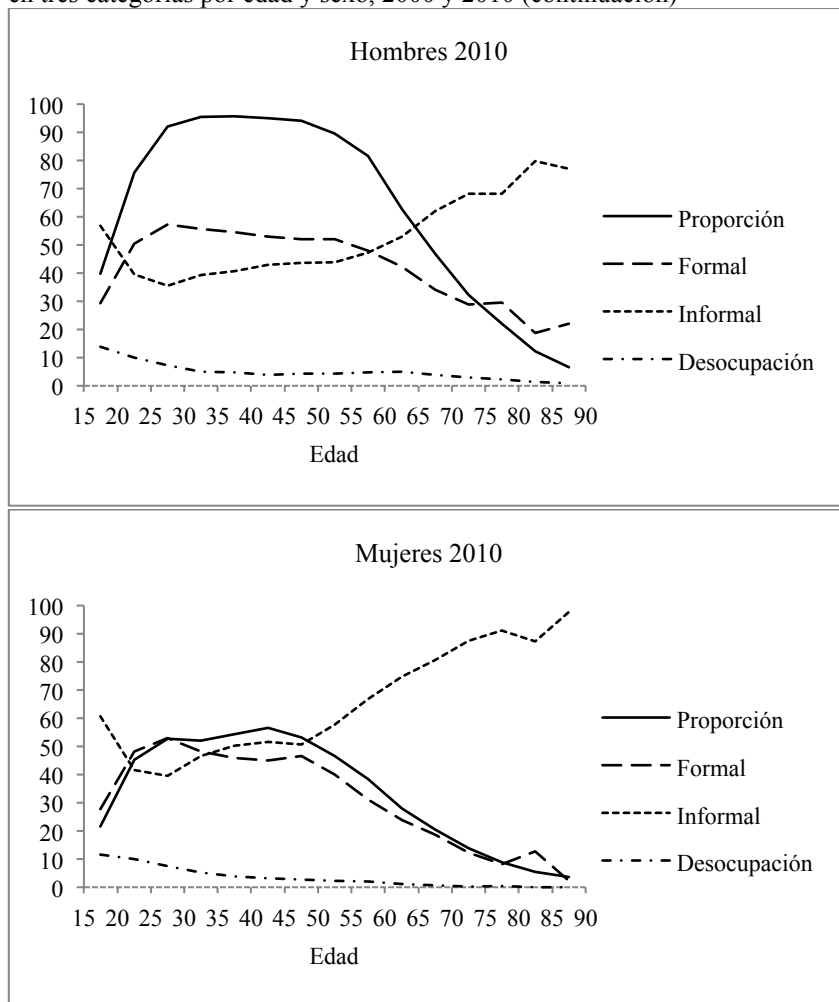
² En realidad corresponde a los años-persona vividos en ambos años (véase la ecuación A.1 del anexo).

Gráfica 1. Proporciones de participación y distribución porcentual de la PEA en tres categorías por edad y sexo, 2000 y 2010



Fuente: elaborado con base en la ENE 2000-2001 y la ENOE 2010-2011.

Gráfica 1. Proporciones de participación y distribución porcentual de la PEA en tres categorías por edad y sexo, 2000 y 2010 (continuación)



Fuente: elaborado con base en la ENE 2000-2001 y la ENOE 2010-2011.

Mientras la participación masculina por edad se mantuvo casi igual al cabo del decenio (línea gruesa continua en los paneles izquierdos), con un descenso en 15-19 años y una disminución más pronunciada a partir de 75 años, en las mujeres, por el contrario, salvo los grupos 15-19, 75-79 y 85-89 años, en las demás edades se advierte un claro incremento en la inserción en las actividades económicas, ascenso que se puede notar desde hace varios decenios.

La composición de la PEA difiere tanto en el tiempo como entre los sexos. La inserción en la informalidad es mayor que en la formalidad en 15-19 años en mujeres y hombres en ambos años. A partir de 20 años predominan los ocupados en el sector formal. No obstante, mientras en los hombres la vuelta a la preminencia informal envejeció de 50-54 años en 2000 a 60-64 en 2010 (después del segundo cruce de las líneas delgadas continuas y discontinuas), en las mujeres rejuveneció de 40-44 a 35-39 años, respectivamente.

En los hombres el descenso franco en ocupaciones formales inicia en 60-64 años, probablemente vinculado al retiro con una pensión o al refugio en el sector informal (el progresivo alejamiento de las líneas correspondientes) ante la falta de oferta de empleos formales y la preferencia de los empleadores por jóvenes y adultos jóvenes en tales puestos de trabajo. En las mujeres, en cambio, tal disminución es más joven: empieza en 45-49 años en 2000 y 50-54 años en 2010 y, debido a que muchas de ellas no satisfacen los requisitos mínimos para gozar de una jubilación, es probable que se acojan al sector informal durante la parte final de su vida activa.

La desocupación, por su parte, se incrementó al cabo del decenio en todas las edades y en los dos sexos, excepto en los hombres de 85-89 y las mujeres de 70-74 y 80-84, años donde disminuyó.

LAS TASAS DE MOVILIDAD

El modelo de estados múltiples, utilizado aquí para el cálculo de las esperanzas de vida activa, se alimenta de tasas de movilidad entre las cuatro categorías referidas en el acápite anterior. La ENE y la ENOE, encuestas de hogares por muestreo probabilístico bietápico estratificado por conglomerados, que consisten de cinco visitas a cada unidad doméstica con periodicidad trimestral, constituyen la fuente ideal para los fines de la investigación. Se utilizaron los datos del segundo trimestre de 2000 y el segundo de 2001 y el primero de 2010 y el primero de 2011, de tal manera que fue posible abarcar lapsos anuales para cada uno de esos dos periodos.³ Si se

³ Se empezó con el segundo trimestre 2000, ya que fue ahí donde inició el panel de la Encuesta Nacional de Empleo con cobertura nacional.

compara la situación de cada uno de los miembros del hogar en las dos entrevistas extremas, se pueden asimilar los movimientos entre las cuatro categorías como los individuos que estaban en alguna de las cuatro situaciones o estados en una visita y en la misma o en otra un año después, es decir, se puede valorar la permanencia en la misma situación o el cambio de un estado hacia otro.

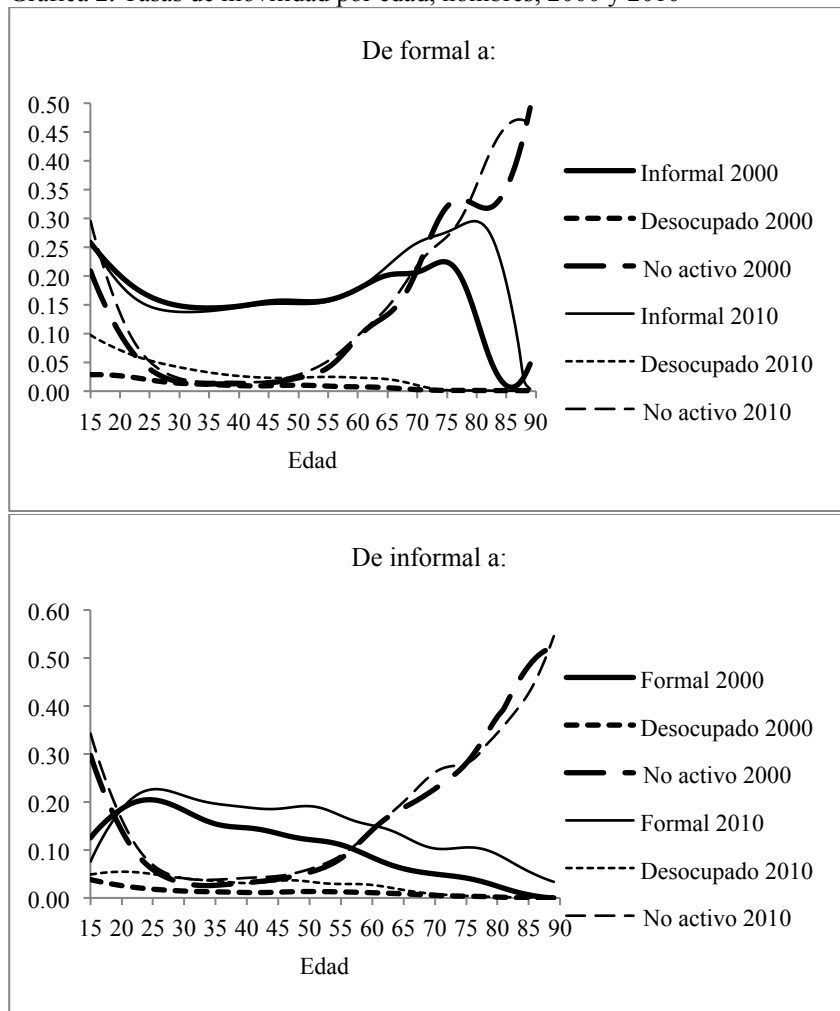
Igual que en los censos de población, en la ENE-ENOE sólo se registra la inserción de la población en la actividad económica a partir de 12 años de edad; no obstante, se dejaron de lado los menores de 12-14 años y las personas de 90 años o más por su escasa participación; así, el análisis se concentró en el rango etario de 15 a 89 años de edad cumplida y se trabajó con grupos quinquenales (15-19 a 85-89 años). En el anexo metodológico se explica la forma como se dedujeron las tasas de movilidad entre las cuatro categorías. En las gráficas 2 y 3 se reproducen los patrones etarios para hombres y mujeres, respectivamente, a los cuales se removieron algunas irregularidades en los valores originales.

En ambas gráficas, si bien se identifican patrones particulares de las diversas situaciones y entre mujeres y hombres, son similares aunque con reducción en la intensidad con el paso del tiempo. La única regularidad patente, a través de las categorías, es la pauta etaria tipo “U” en las salidas de la actividad en las tres formas de participación, menos marcado el ascenso en las mujeres desocupadas que se retiraron en edades avanzadas en 2000 (panel inferior izquierdo de la Gráfica 3).

En los hombres (Gráfica 2), los pasos de formal a informal y en sentido contrario muestran pautas etarias opuestas: mientras el primero (panel superior izquierdo) desciende en la juventud, permanece aproximadamente constante en la adultez temprana y asciende en la adultez madura y tardía, para descender al final de la vida activa; el segundo (panel inferior izquierdo) aumenta al inicio y, después de mantenerse casi invariable, desciende en la adultez madura y aún más en la avanzada. El ingreso a la actividad (panel derecho inferior) es notoriamente distinto si se hace en la formalidad —rápido ascenso en la juventud para posterior descenso continuo— que en la informalidad —acampanado con sesgo derecho.

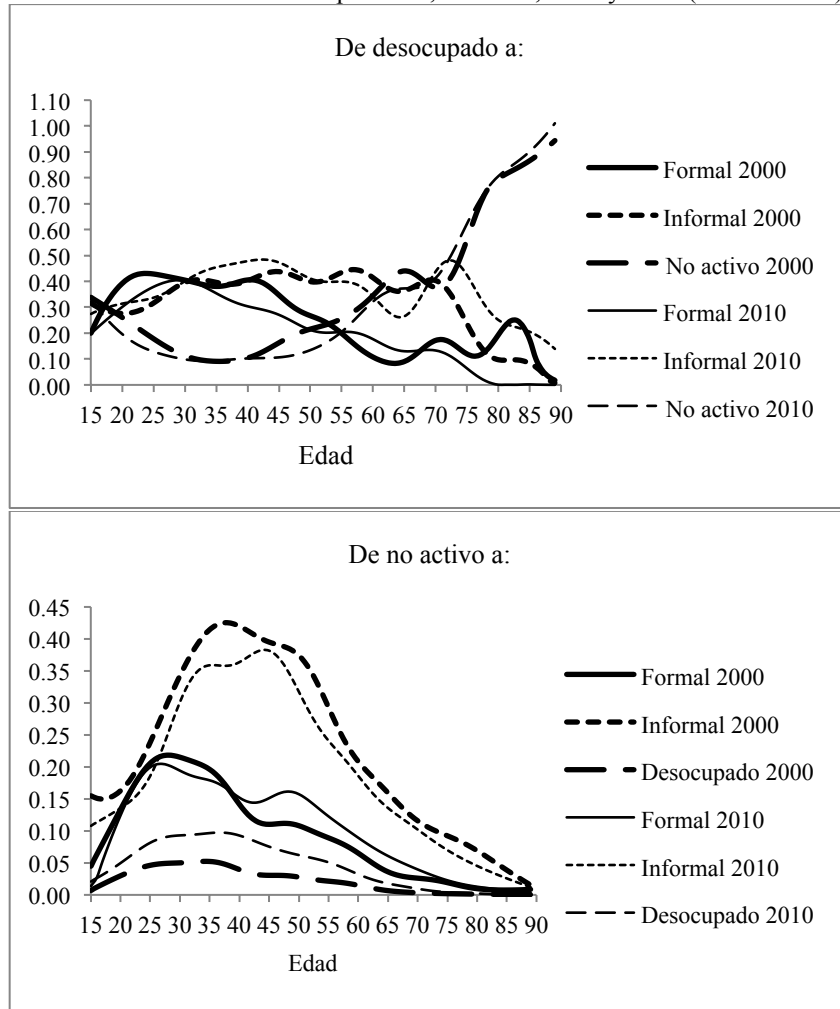
Los patrones etarios femeninos (Gráfica 3) son similares a los masculinos. No obstante, para la incorporación de las desocupadas en la informalidad, destaca el marcado patrón acampanado en la vejez avanzada en 2000 (línea punteada delgada).

Gráfica 2. Tasas de movilidad por edad, hombres, 2000 y 2010



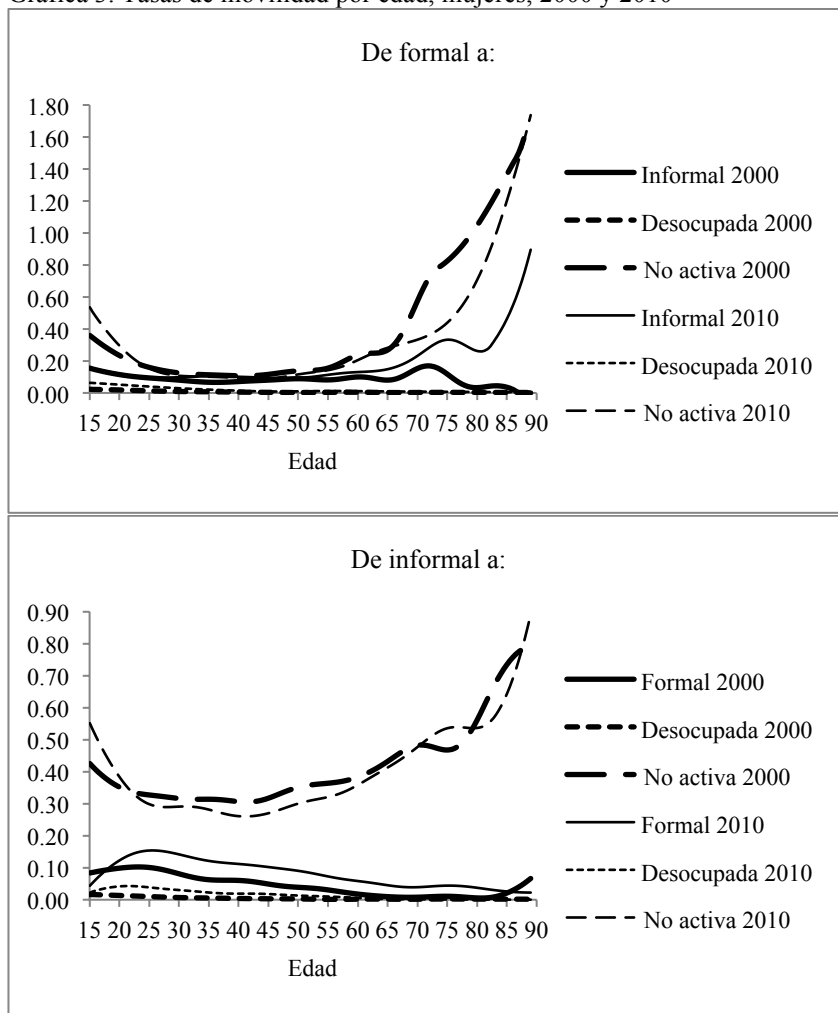
Fuente: elaborado con base en la ENE 2000-2001 y la ENOE 2010-2011.

Gráfica 2. Tasas de movilidad por edad, hombres, 2000 y 2010 (continuación)



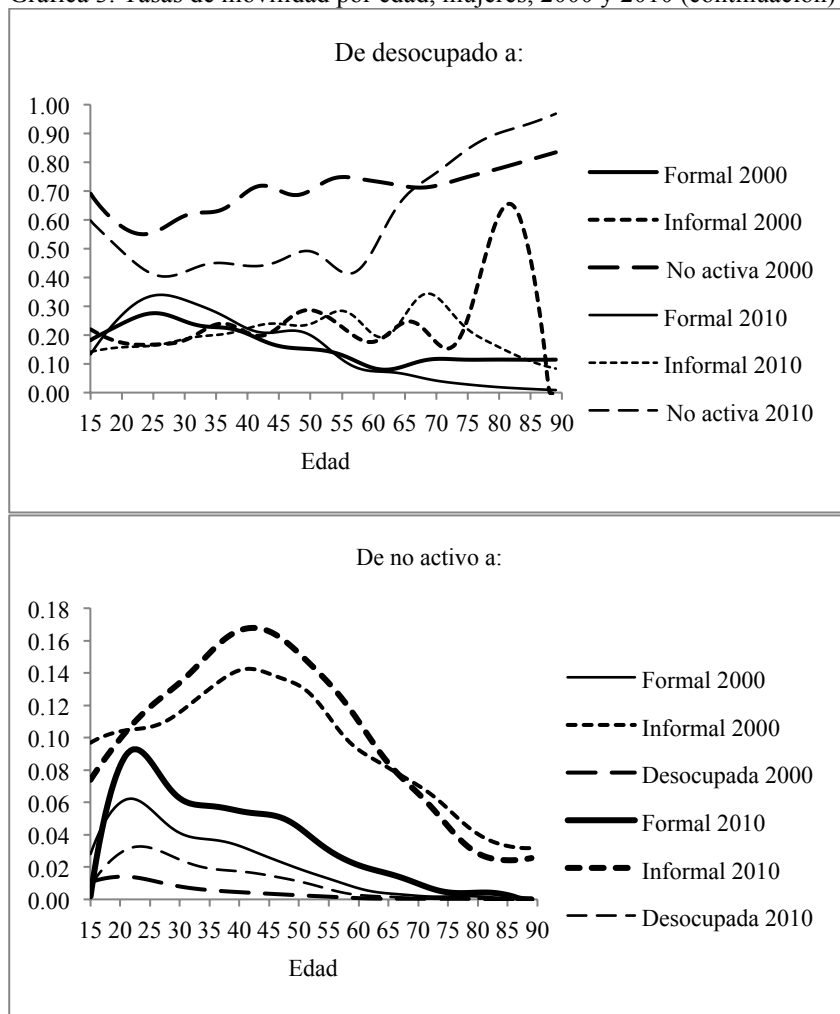
Fuente: elaborado con base en la ENE 2000-2001 y la ENOE 2010-2011.

Gráfica 3. Tasas de movilidad por edad, mujeres, 2000 y 2010



Fuente: elaborado con base en la ENE 2000-2001 y la ENOE 2010-2011.

Gráfica 3. Tasas de movilidad por edad, mujeres, 2000 y 2010 (continuación)



Fuente: elaborado con base en la ENE 2000-2001 y la ENOE 2010-2011.

En ambos años, en general, las tasas masculinas son más elevadas en casi todas las edades; sin embargo, el retiro de las mujeres, en cualquiera de las tres categorías de activo, es más frecuente que en los hombres (excepto entre los desocupados al final de la vida activa), evidencia de la mayor movilidad de las féminas, entre actividad y no actividad económica, vinculada a roles propios del género, como los periodos ligados a la maternidad y crianza de los hijos.

ESPERANZAS DE VIDA ACTIVA EN 2000 Y 2010

Aunque se puede introducir mortalidad distinta por estado en el modelo de tabla de vida activa, se supone que el riesgo de fallecer es el mismo para la cuatro categorías en que se dividió la población, porque la información recolectada en las actas de defunción del Registro Civil sólo se puede separar en actividad y no actividad económica, pero la primera no se puede descomponer en ocupada y desocupada, ni tampoco en los sectores formal e informal a los ocupados.

El supuesto de igual mortalidad presenta la ventaja que permite apreciar de manera más nítida el cambio en el fenómeno bajo estudio —aquí la movilidad en el mercado laboral—, pues no interfiere el distinto riesgo de fallecer. Admitir que la mortalidad es igual, equivale a retirarla y trabajar sólo con los cambios en la condición de actividad, lo que en el caló de la Demografía se denomina “trabajar al estado puro”.

Se omitió la mortalidad porque los cambios recientes son marcados en distintas etapas del ciclo de vida. Aunque en la mayoría de las edades se advierten descensos en el pasado reciente, se nota un incremento en el riesgo de morir en la juventud y adultez temprana (15 a 39 años de edad), presumiblemente debido a la creciente criminalidad registrada de 2005 a 2010 (Canudas *et al.*, 2014).

En los cuadros 1 y 2 y las gráficas 4 a 7 se reproducen las esperanzas de vida al “estado puro”. Dado el supuesto de ausencia de mortalidad, los años que espera vivir cualquier individuo de la edad x hasta su aniversario 90, cuando se supone que cesa la participación en la actividad, es $90 - x$. Por ejemplo, una persona de 30 años vivirá los siguientes 60 años para llegar a la edad 90, duración que se reporta en la columna intitulada “total” de los cuadros 1 y 2.

(continuación)		Desocupado de edad x como:						No activo de edad x como:			
Edad (x)	Total	Formal	Informal	Desocupado	No activo	Formal	Informal	Desocupado	No activo	Formal	Informal
<i>Hombres</i>											
15	75.0	21.204	27.546	2.015	24.235	20.686	27.210	0.905	26.198		
20	70.0	20.218	25.876	1.830	22.077	19.619	25.717	0.807	23.858		
25	65.0	18.068	24.106	1.711	21.114	17.551	24.113	0.692	22.644		
30	60.0	15.427	22.196	1.641	20.736	14.894	22.365	0.596	22.145		
35	55.0	12.889	19.954	1.590	20.566	12.195	20.316	0.516	21.973		
40	50.0	10.429	17.663	1.448	20.460	9.529	18.026	0.428	22.017		
45	45.0	7.903	15.309	1.414	20.375	7.216	15.511	0.362	21.911		
50	40.0	5.658	12.770	1.395	20.178	5.138	12.802	0.286	21.773		
55	35.0	3.585	10.292	1.326	19.797	3.299	9.892	0.206	21.603		
60	30.0	2.078	7.702	1.288	18.932	1.926	7.172	0.124	20.778		
65	25.0	1.371	5.539	1.177	16.913	1.091	4.838	0.062	19.009		
70	20.0	0.962	3.721	1.160	14.157	0.637	2.992	0.031	16.340		
75	15.0	0.579	1.879	1.125	11.417	0.341	1.651	0.015	12.993		
80	10.0	0.623	0.783	0.990	7.604	0.153	0.707	0.006	9.133		
85	5.0	0.172	0.182	1.144	3.502	0.050	0.154	0.002	4.795		
<i>Mujeres</i>											
15	75.0	7.291	13.020	1.252	53.436	6.951	12.848	0.300	54.901		
20	70.0	6.910	12.068	1.239	49.783	6.334	11.963	0.236	51.467		
25	65.0	6.027	11.096	1.143	46.735	5.230	11.035	0.168	48.567		
30	60.0	4.878	10.149	1.055	43.918	4.075	10.084	0.118	45.723		
35	55.0	3.814	9.087	0.989	41.111	3.054	9.014	0.086	42.847		
40	50.0	2.715	7.845	0.971	38.469	2.095	7.806	0.062	40.037		
45	45.0	1.803	6.673	0.948	35.576	1.300	6.501	0.044	37.155		
50	40.0	1.171	5.434	0.913	32.482	0.730	5.219	0.030	34.022		
55	35.0	0.670	4.183	0.979	29.167	0.354	4.008	0.020	30.618		
60	30.0	0.364	3.199	1.019	25.418	0.156	2.974	0.013	26.857		
65	25.0	0.270	2.401	0.991	21.339	0.075	2.120	0.009	22.796		
70	20.0	0.174	1.624	1.031	17.171	0.041	1.411	0.006	18.542		
75	15.0	0.121	1.333	0.841	12.704	0.026	0.819	0.003	14.152		
80	10.0	0.082	0.977	0.741	8.200	0.013	0.397	0.001	9.589		
85	5.0	0.080	0.313	1.029	3.578	0.005	0.139	0.000	4.855		

Fuente: elaboración propia con base en la ENE 2000-2001.

Cuadro 2. México: Esperanzas de vida al estado puro por condición de actividad, edad y sexo, 2010

Edad (x)	Total	Ocupado formal de edad x como:				Ocupado informal de edad x como:			
		Formal	Informal	Desocupado	No activo	Formal	Informal	Desocupado	No activo
Hombres									
15	75.0	24.320	22.941	2.376	25.363	22.772	24.426	2.314	25.487
20	70.0	23.905	21.367	2.032	22.696	21.987	23.220	2.014	22.779
25	65.0	22.153	19.551	1.672	21.623	19.891	21.748	1.671	21.690
30	60.0	19.715	17.682	1.392	21.211	17.184	20.124	1.400	21.291
35	55.0	17.114	15.743	1.171	20.972	14.472	18.269	1.190	21.070
40	50.0	14.538	13.743	0.980	20.739	11.872	16.260	1.011	20.857
45	45.0	12.002	11.710	0.802	20.485	9.397	14.137	0.845	20.621
50	40.0	9.508	9.719	0.621	20.152	6.987	12.046	0.646	20.320
55	35.0	7.169	7.826	0.440	19.565	4.767	9.999	0.454	19.780
60	30.0	5.198	6.065	0.277	18.459	3.052	7.961	0.278	18.710
65	25.0	3.739	4.509	0.141	16.611	1.838	6.191	0.132	16.839
70	20.0	2.808	3.152	0.053	13.987	1.110	4.725	0.054	14.111
75	15.0	2.230	2.089	0.020	10.661	0.682	3.616	0.023	10.679
80	10.0	1.810	1.193	0.008	6.990	0.349	2.741	0.008	6.902
85	5.0	1.913	0.278	0.002	2.807	0.130	2.021	0.002	2.847
Mujeres									
15	75.0	12.239	12.991	1.063	48.707	10.800	14.357	1.021	48.822
20	70.0	12.472	12.183	0.908	44.438	10.466	13.777	0.895	44.862
25	65.0	11.954	11.184	0.703	41.159	9.312	12.983	0.698	42.007
30	60.0	10.756	10.130	0.527	38.586	7.751	12.054	0.529	39.667
35	55.0	9.477	8.927	0.391	36.205	6.258	11.023	0.400	37.319
40	50.0	8.257	7.585	0.280	33.878	4.817	9.799	0.302	35.082
45	45.0	6.844	6.275	0.199	31.682	3.391	8.457	0.214	32.938
50	40.0	5.325	5.107	0.145	29.423	2.157	7.142	0.140	30.562
55	35.0	4.040	4.031	0.098	26.831	1.269	5.898	0.081	27.753
60	30.0	3.021	3.005	0.056	23.918	0.718	4.700	0.038	24.544
65	25.0	2.304	2.234	0.032	20.430	0.385	3.697	0.019	20.900
70	20.0	1.702	1.719	0.020	16.559	0.214	2.878	0.011	16.896
75	15.0	1.318	1.175	0.014	12.492	0.128	2.363	0.008	12.501
80	10.0	0.954	0.703	0.009	8.333	0.060	2.048	0.005	7.887
85	5.0	0.575	0.507	0.004	3.913	0.017	1.505	0.002	3.476

Fuente: elaboración propia con base en la ENOE 2010-2011.

Cuadro 2. México: Esperanzas de vida al estado puro por condición de actividad, edad y sexo, 2010 (continuación)

Edad (x)	Total	Desocupado de edad x como:			No activo de edad x como:					
		Formal	Informal	Desocupado	No activo	Formal	Informal	Desocupado	No activo	
		<i>Hombres</i>								
15	75.0	22.984	23.036	3.491	25.488	22.534	22.581	2.264	27.620	
20	70.0	22.263	21.701	3.164	22.872	21.816	21.349	2.039	24.795	
25	65.0	20.316	20.118	2.774	21.792	19.839	19.973	1.752	23.436	
30	60.0	17.671	18.498	2.466	21.366	17.153	18.519	1.492	22.835	
35	55.0	14.860	16.711	2.279	21.150	14.413	16.701	1.294	22.593	
40	50.0	12.170	14.763	2.120	20.947	11.735	14.743	1.104	22.418	
45	45.0	9.564	12.662	2.039	20.735	9.278	12.596	0.909	22.217	
50	40.0	7.028	10.527	1.918	20.527	6.801	10.316	0.706	22.176	
55	35.0	4.824	8.412	1.632	20.132	4.505	8.064	0.489	21.942	
60	30.0	3.006	6.231	1.519	19.244	2.735	5.871	0.284	21.109	
65	25.0	1.821	4.546	1.349	17.284	1.553	3.965	0.135	19.347	
70	20.0	1.064	3.262	1.042	14.631	0.822	2.409	0.055	16.714	
75	15.0	0.477	1.858	1.021	11.644	0.380	1.249	0.024	13.347	
80	10.0	0.167	0.880	1.051	7.902	0.147	0.507	0.008	9.338	
85	5.0	0.038	0.340	1.045	3.577	0.033	0.109	0.001	4.856	
<i>Mujeres</i>										
15	75.0	10.972	12.986	2.104	48.938	10.701	12.860	0.994	50.445	
20	70.0	10.793	12.272	1.938	44.997	10.264	12.190	0.875	46.672	
25	65.0	9.784	11.378	1.752	42.086	8.912	11.346	0.686	44.056	
30	60.0	8.228	10.411	1.569	39.792	7.315	10.392	0.519	41.775	
35	55.0	6.669	9.308	1.474	37.549	5.870	9.301	0.397	39.433	
40	50.0	5.139	8.091	1.404	35.366	4.445	8.042	0.298	37.215	
45	45.0	3.743	6.759	1.280	33.217	3.075	6.683	0.209	35.032	
50	40.0	2.396	5.529	1.255	30.820	1.884	5.322	0.133	32.660	
55	35.0	1.333	4.325	1.360	27.982	1.055	4.002	0.071	29.872	
60	30.0	0.733	3.058	1.215	24.994	0.570	2.806	0.033	26.591	
65	25.0	0.384	2.270	0.962	21.384	0.289	1.855	0.017	22.838	
70	20.0	0.185	1.508	0.942	17.364	0.130	1.144	0.010	18.716	
75	15.0	0.088	0.886	0.989	13.037	0.056	0.638	0.007	14.299	
80	10.0	0.036	0.492	1.039	8.433	0.022	0.317	0.005	9.655	
85	5.0	0.009	0.198	1.093	3.700	0.003	0.112	0.002	4.882	

Fuente: elaboración propia con base en la ENOE 2010-2011.

La alta presencia de la informalidad en los mercados laborales no agrícolas delineada arriba, es evidente también en las esperanzas de vida de ambos sexos. En 2000, salvo las edades extremas avanzadas entre quienes gozaban de un empleo formal, en todos las demás situaciones y edades la vida media restante era mayor en la informalidad que en la formalidad (gráficas 4 y 5). En 2010 se aprecia sólo un escenario distinto entre aquellos que se desenvuelven en la formalidad (gráficas 6 y 7), pues en la mayor parte del rango etario es mayor la esperanza de vida en la formalidad; a ellos se unen hombres y mujeres desocupados y quienes se incorporan a la Población Económicamente Activa (PEA) en la juventud en 2010 (panel inferior derecho).

La segmentación del mercado laboral, en general, se redujo al cabo del decenio, lo cual se evidencia en el cierre de la brecha entre las esperanzas de vida entre ocupaciones formales e informales de 2000 a 2010. El cambio se advierte entre los informales, desocupados y no activos, pero no es tan patente en los formales en ambos sexos.

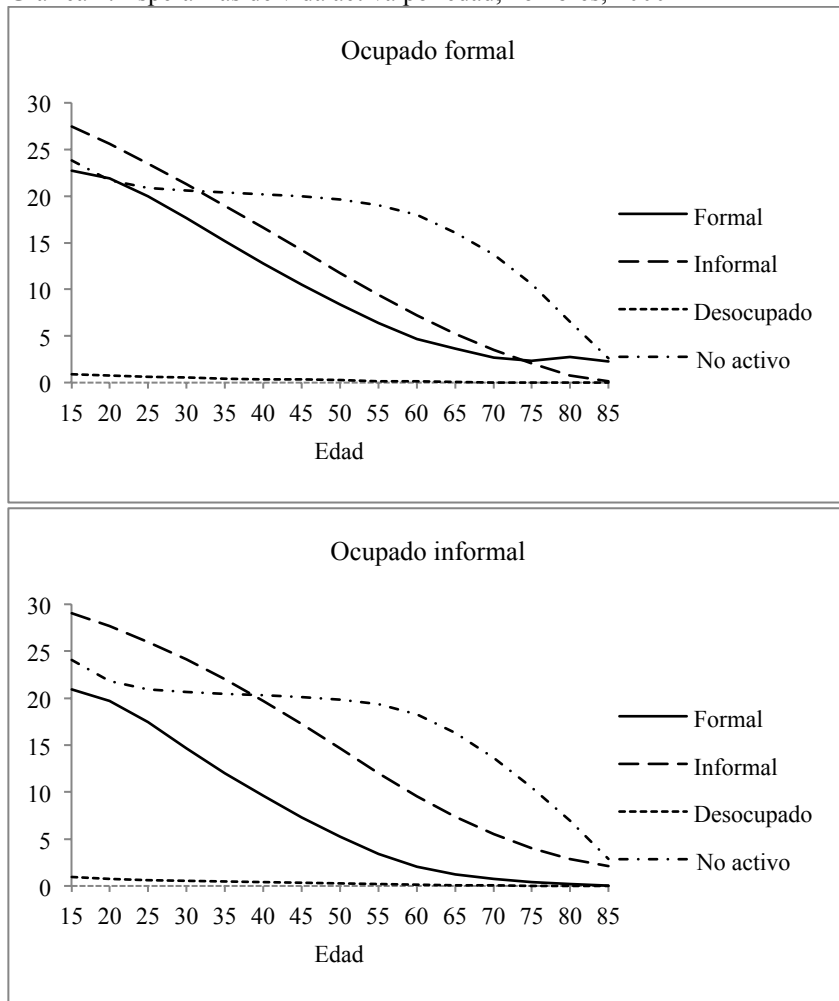
En los hombres, la vida media restante en la misma situación para un ocupado formal creció más de un año de 15 a 50 años de edad —con más de dos de 20 a 30— y la vida restante en la informalidad se redujo en mayor cuantía hasta 60 años de edad. Quienes se desenvolvían en el sector informal, estaban desocupados o no activos, exhibieron un patrón similar, reflejando mejores expectativas de incorporarse al sector formal en 2010 que en 2000.

La creciente inserción femenina en la actividad económica, que data de varias décadas, se manifiesta al comparar los paneles correspondientes de las gráficas 5 y 7 y también el achicamiento de la segmentación. En las cuatro condiciones, el tiempo que se espera pasar en la formalidad en el futuro fue notoriamente mayor que en la informalidad o el desempleo.

La presencia de la segmentación de los mercados laborales se puede apreciar también en la proporción de la vida restante activa que se ha de pasar, en promedio, en la informalidad, como se muestra en los cuatro paneles de la Gráfica 8;⁴ la disminución es evidente al contrastar los paneles superiores con los inferiores. Más de la mitad de la esperanza de vida laboral de una ocupada u ocupado formal la pasaría en la formalidad en 2000, pero en menor proporción en 2010 (línea continua), manteniéndose la fracción aproximadamente constante en ambos sexos de la juventud hasta la adultez madura.

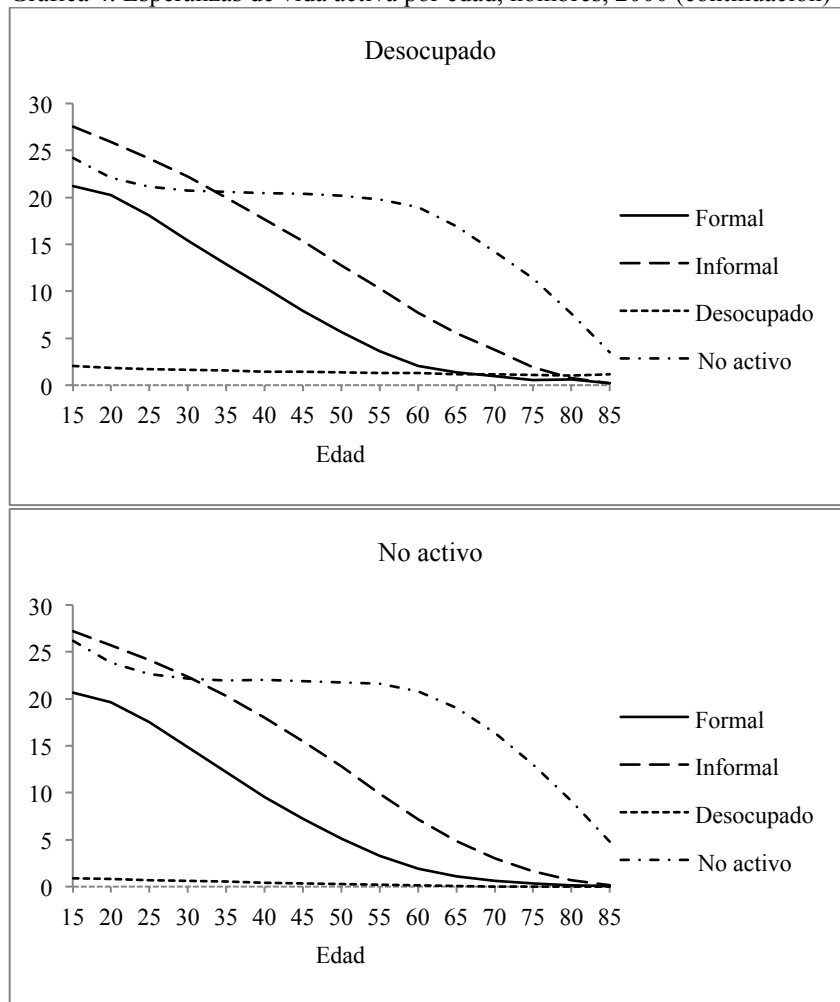
⁴ Por ejemplo, para las mujeres de 15 años en la ocupación formal en 2010, la esperanza de vida activa total es $12.239 + 12.991 + 1.063 = 26.293$ y el porcentaje en la informalidad es $12.991/26.293 = 49.41$ por ciento.

Gráfica 4. Esperanzas de vida activa por edad, hombres, 2000



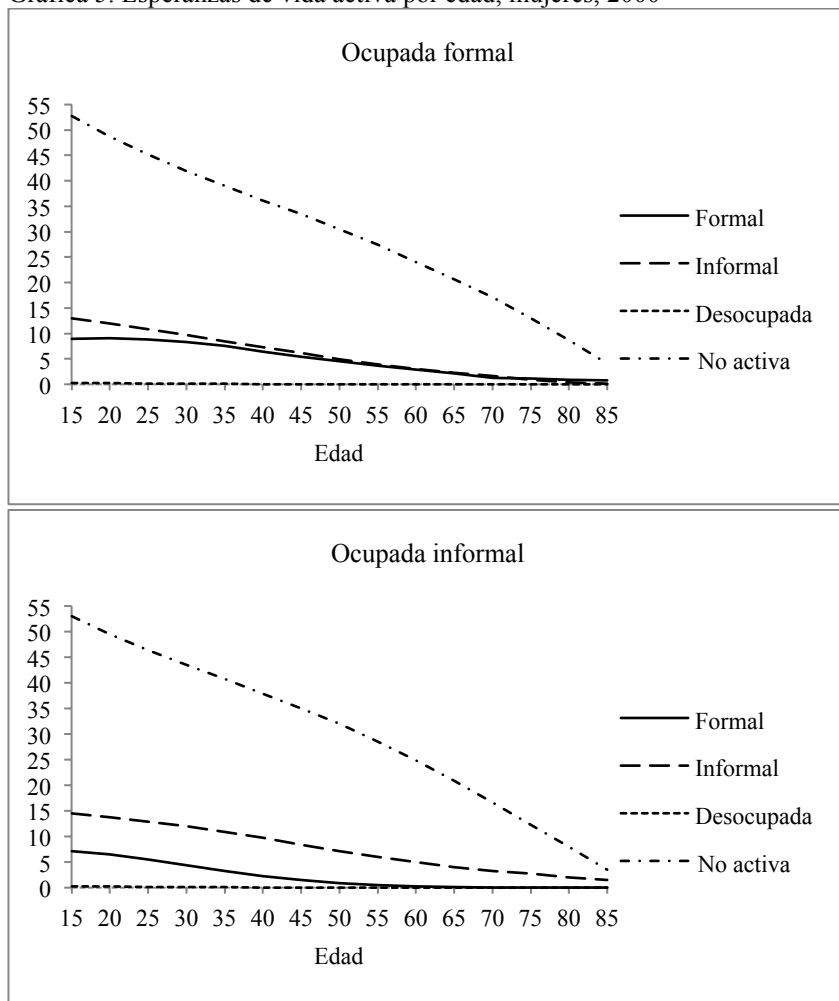
Fuente: Cuadro 1.

Gráfica 4. Esperanzas de vida activa por edad, hombres, 2000 (continuación)



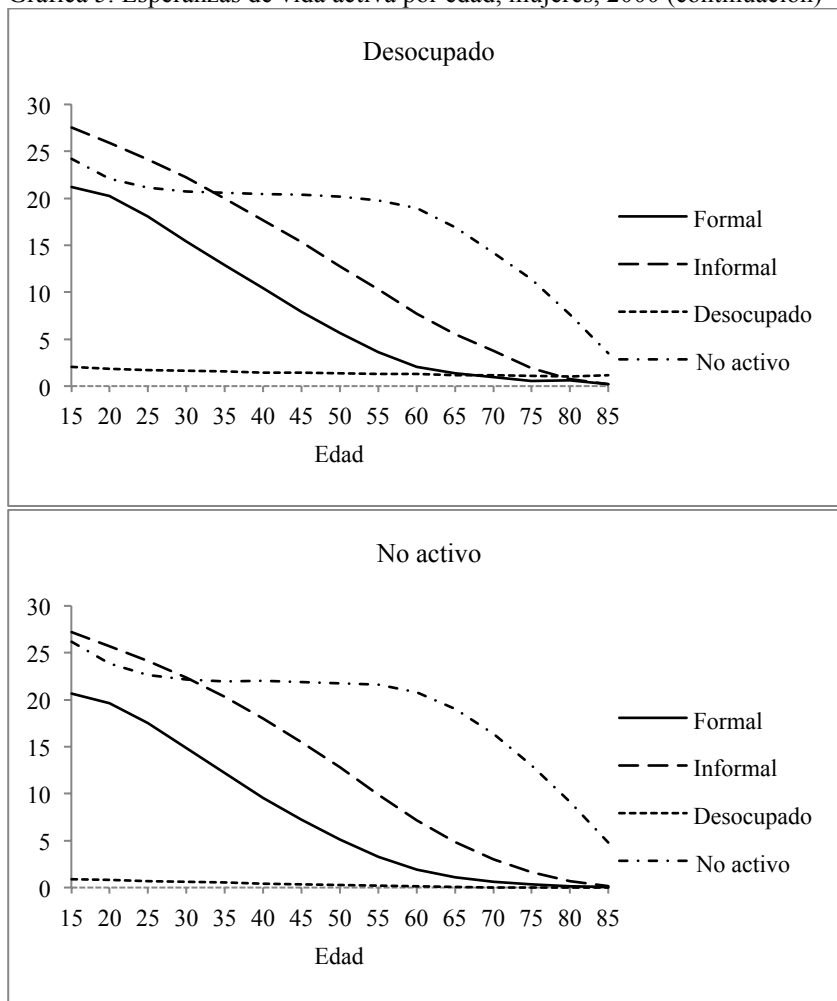
Fuente: Cuadro 1.

Gráfica 5. Esperanzas de vida activa por edad, mujeres, 2000



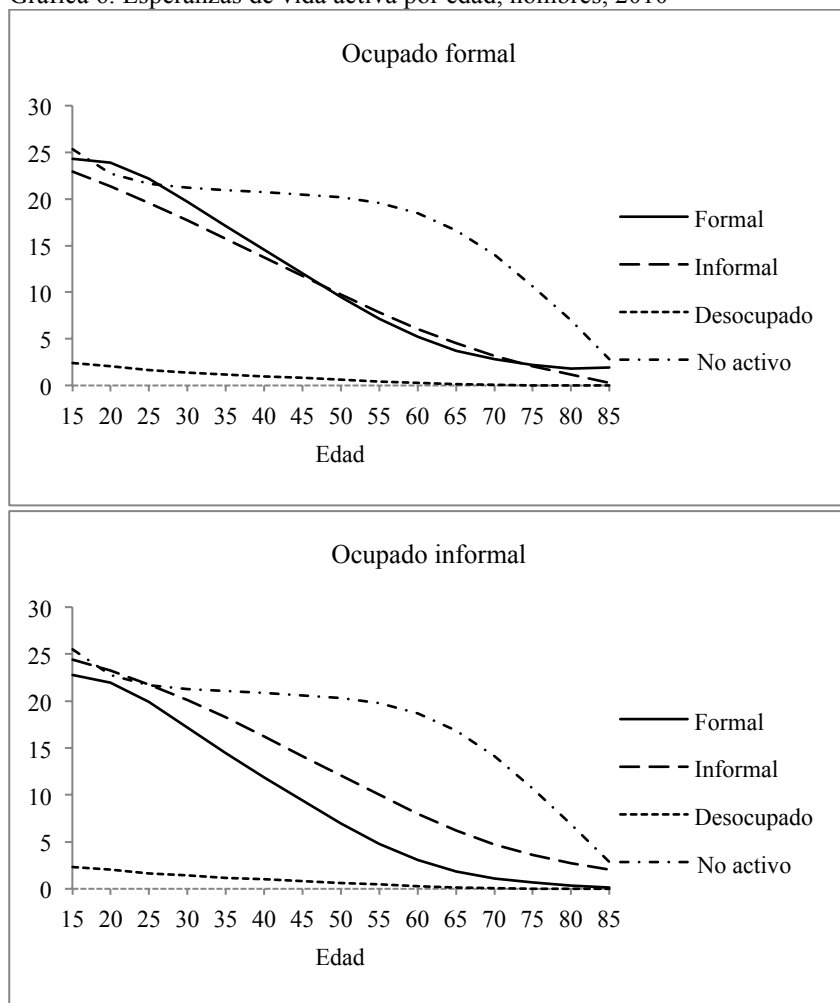
Fuente: Cuadro 1.

Gráfica 5. Esperanzas de vida activa por edad, mujeres, 2000 (continuación)



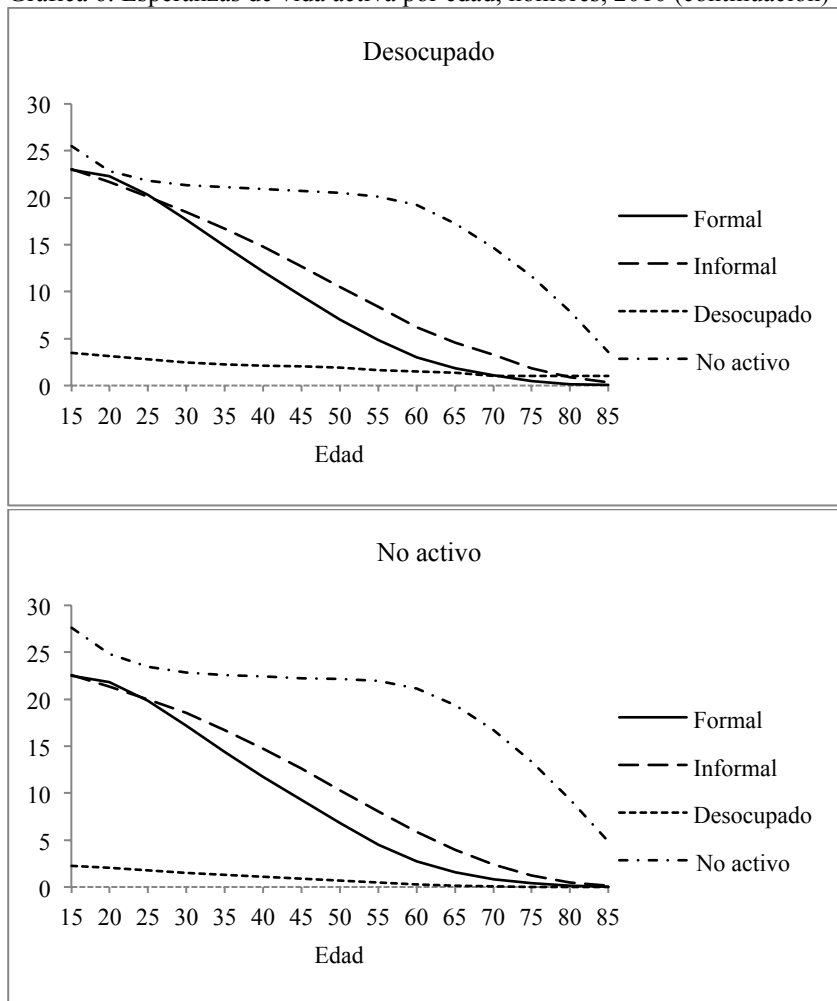
Fuente: Cuadro 1.

Gráfica 6. Esperanzas de vida activa por edad, hombres, 2010



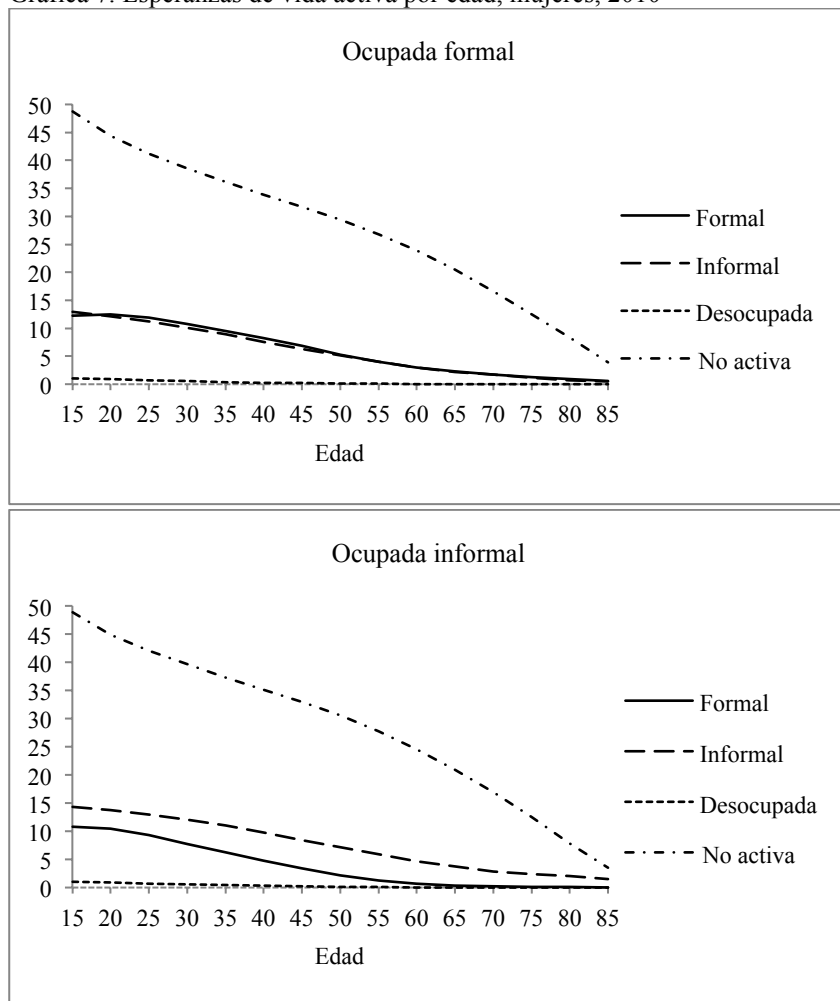
Fuente: Cuadro 2.

Gráfica 6. Esperanzas de vida activa por edad, hombres, 2010 (continuación)



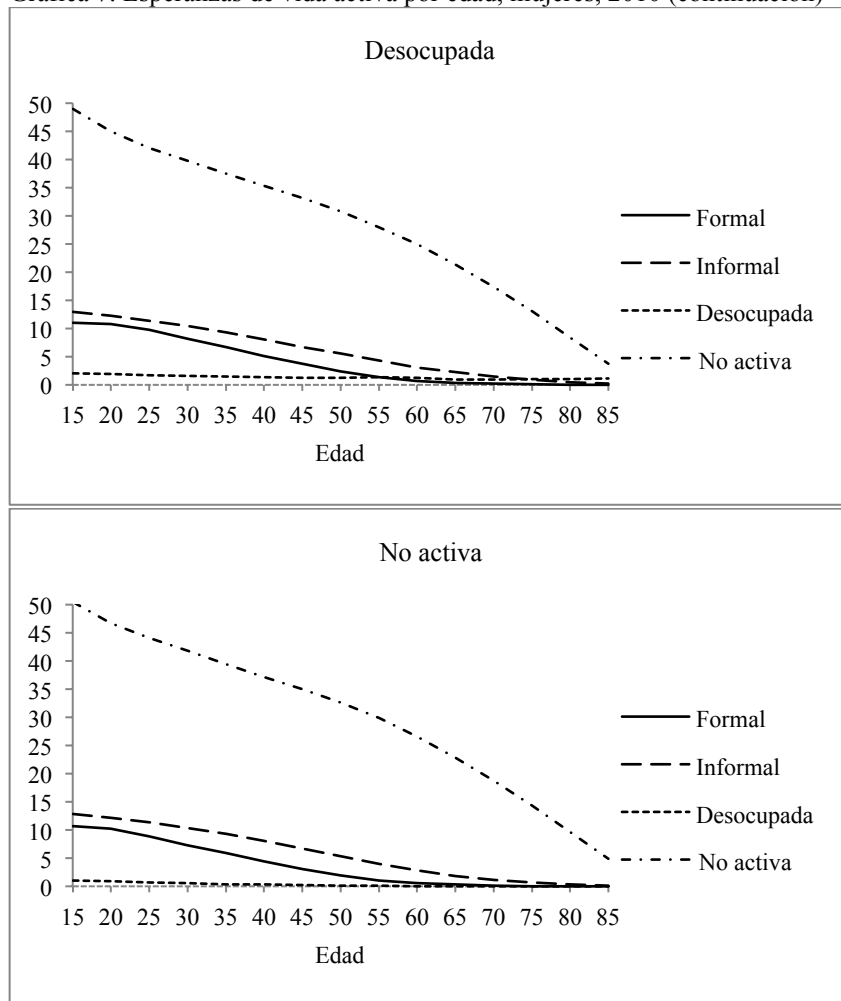
Fuente: Cuadro 2.

Gráfica 7. Esperanzas de vida activa por edad, mujeres, 2010



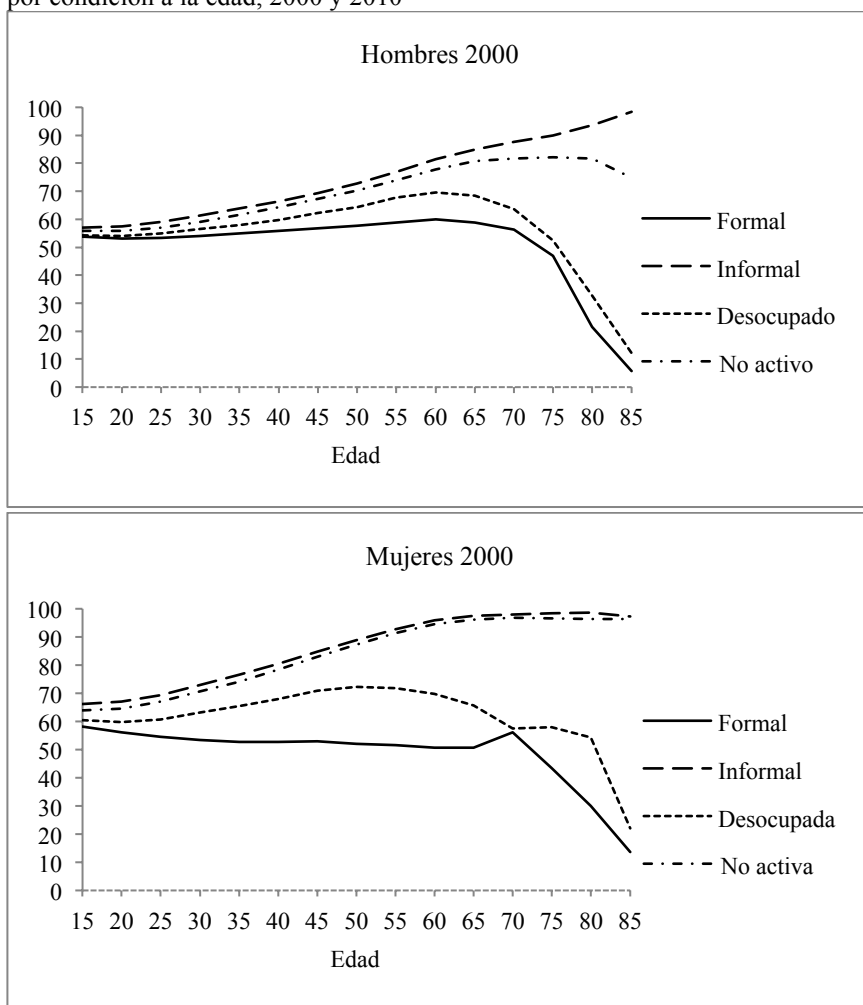
Fuente: Cuadro 2.

Gráfica 7. Esperanzas de vida activa por edad, mujeres, 2010 (continuación)



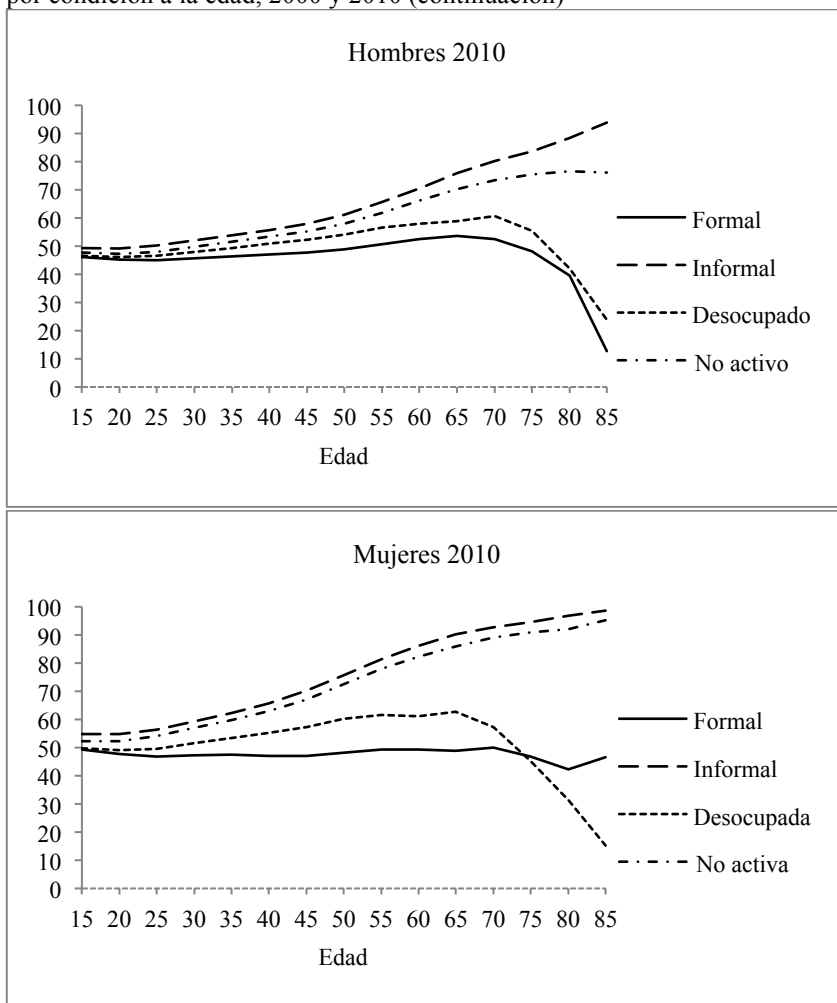
Fuente: Cuadro 2.

Gráfica 8. Porcentaje de la esperanza de vida activa en la informalidad por condición a la edad, 2000 y 2010



Fuente: Cuadros 1 y 2.

Gráfica 8. Porcentaje de la esperanza de vida activa en la informalidad por condición a la edad, 2000 y 2010 (continuación)



Fuente: Cuadros 1 y 2.

En cambio, conforme envejecen los informales (línea punteada gruesa) sus esperanzas de conseguir un empleo formal se desvanecen y su permanencia en la informalidad se acrecienta; curso semejante encaran los desocupados, mientras los no activos desisten del intento de pasar a la PEA.

CONTRIBUCIÓN DIFERENCIADA POR EDAD AL CAMBIO EN LAS ESPERANZAS DE VIDA ACTIVA

Las modificaciones en el mercado laboral al cabo del decenio, que se han bosquejado mediante el contraste de las esperanzas de vida activa, se pueden apreciar mejor si se inspecciona la contribución que las distintas edades han hecho a esos cambios. Para ellos se utilizó la extensión al modelo de estados múltiples de la idea original de Andrevv *et al.* (2002) para la tabla de vida simple.

Para la inspección fueron seleccionadas tres edades: 15 años como inicio de la vida activa; 25 años, cuando una fracción importante, aunque no una mayoría, han concluido estudios de licenciatura —quizás hasta posgrado— o una carrera técnica o comercial y 55 años cuando comienza a ser intenso el retiro de la actividad económica o bien, ante la pérdida del puesto de trabajo por la preferencia a emplear a más jóvenes, el adulto maduro debe ocuparse en el sector informal.

El Cuadro 3 contiene la contribución de cinco grupos etarios a las esperanzas de vida activa a los 15 años.⁵ En los hombres el cambio total tiene un patrón similar de incremento en las esperanzas de vida formal, desocupada y no activa y el decremento equivalente en la informalidad. La ganancia o pérdida global prevalece en los cinco grupos etarios, excepto en la juventud para la esperanza de vida formal de un individuo en cualquiera de las cuatro categorías.

El aporte negativo del intervalo 15-24 en el empleo formal e informal y el positivo en la no actividad, indican la menor participación de los jóvenes,⁶ seguramente por la mayor retención en el sistema escolar, pero el aumento en la desocupación es también indicativo de la incapacidad de la economía mexicana para generar los puestos de trabajo que se demandan.

En las mujeres, el panorama es distinto. El incremento en la formalidad y desocupación, derivado de la creciente inserción en las actividades eco-

⁵ Nótese que, como consecuencia del supuesto de mortalidad nula, la suma de la aportación total de cada grupo es igual a cero.

⁶ La proporción de participación de 15-19 años se redujo en siete puntos porcentuales (de 46.7 por ciento en 2000 a 39.7 por ciento en 2010) y de 20-24 años en 3.9 (79.5 y 75.6 por ciento, respectivamente), según se advierte en los paneles izquierdos de la Gráfica 1.

Cuadro 3. México: contribución de distintos grupos de edad y condición de actividad al cambio en las esperanzas de vida activa a los 15 años de edad de 2000 a 2010

Años que pasará a partir de 15 años en:	Hombres					Mujeres						
	Total	15-24	25-34	35-44	45-64	65-89	Total	15-24	25-34	35-44	45-64	65-89
<i>Ocupado(a) formal a los 15 años</i>												
Ocupado(a) formal	1.577	-0.712	0.133	0.362	1.356	0.438	3.239	-0.355	0.941	0.908	1.518	0.226
Ocupado(a) informal	-4.539	-0.448	-0.621	-0.678	-1.821	-0.971	0.029	-0.250	-0.010	0.157	0.389	-0.257
Desocupado(a)	1.447	0.401	0.317	0.224	0.432	0.073	0.747	0.221	0.214	0.147	0.157	0.009
No activo(a)	1.514	0.758	0.172	0.092	0.033	0.459	-4.014	0.384	-1.145	-1.213	-2.064	0.023
<i>Ocupado(a) informal a los 15 años</i>												
Ocupado(a) formal	1.817	-0.473	0.134	0.362	1.356	0.438	3.678	0.081	0.944	0.909	1.518	0.226
Ocupado(a) informal	-4.596	-0.504	-0.622	-0.678	-1.821	-0.971	-0.178	-0.457	-0.010	0.157	0.389	-0.257
Desocupado(a)	1.380	0.334	0.317	0.224	0.432	0.073	0.716	0.190	0.213	0.147	0.157	0.009
No activo(a)	1.399	0.643	0.172	0.092	0.033	0.459	-4.216	0.186	-1.147	-1.213	-2.064	0.023
<i>Desocupado(a) a los 15 años</i>												
Ocupado(a) formal	1.780	-0.509	0.133	0.362	1.356	0.438	3.681	0.085	0.943	0.909	1.518	0.226
Ocupado(a) informal	-4.510	-0.418	-0.622	-0.678	-1.821	-0.971	-0.034	-0.313	-0.010	0.157	0.389	-0.257
Desocupado(a)	1.476	0.430	0.317	0.224	0.432	0.073	0.852	0.326	0.213	0.147	0.157	0.009
No activo(a)	1.254	0.498	0.172	0.092	0.033	0.459	-4.499	-0.098	-1.147	-1.213	-2.064	0.023
<i>No activo(a) a los 15 años</i>												
Ocupado(a) formal	1.848	-0.442	0.133	0.362	1.356	0.438	3.749	0.151	0.945	0.909	1.518	0.226
Ocupado(a) informal	-4.629	-0.537	-0.622	-0.678	-1.821	-0.971	0.013	-0.266	-0.010	0.157	0.389	-0.257
Desocupado(a)	1.359	0.313	0.317	0.224	0.432	0.073	0.694	0.168	0.213	0.147	0.157	0.009
No activo(a)	1.422	0.666	0.172	0.092	0.033	0.459	-4.457	-0.054	-1.149	-1.213	-2.064	0.023

Fuente: elaboración propia con base en los cuadros 1 y 2.

nómicas, se contrarresta con el decremento en el aporte de la no actividad.

Ahora sólo para las formales de 15 años, los siguientes diez años reducen la esperanza de vida, mientras las informales, desempleadas y no activas lo acrecientan. Aunado al decremento en la esperanza de vida temporaria en la informalidad, para las cuatro pertenencias en el décimo quinto aniversario, indica que, si bien retenidas en el sector educativo antes de los 20 años, experimentan después una profusa inserción en la PEA.⁷

Seguramente el lector notará que dentro de cada grupo de edad los aportes de cada una de las categorías son prácticamente iguales a partir de 25 años. Esto se debe a que las altas tasas de movilidad y su acumulación en la particular combinación de la supervivencia (fórmula A.3 del anexo) y de las esperanzas de vida temporarias (ecuación recursiva A.11) propician estabilidad en las distintas contribuciones conforme envejece la población.

A los 25 años de edad (Cuadro 4) el patrón masculino es similar al más joven; no obstante, el aporte del primer intervalo etario decenal incrementa la esperanza de vida en la formalidad, excepto para un formal de 25 años. Asimismo, el retiro de la actividad disminuyó al cabo de la década entre 55 y 64 años de edad, como lo indica el decremento de 0.005 años en las cuatro categorías.

En las mujeres, el comportamiento también es parecido al de las más jóvenes. Ahora, el intervalo inmediato posterior al vigésimo quinto aniversario incrementa la esperanza de vida informal para una ocupada en la formalidad.

Al inicio de la adultez madura (Cuadro 5) la composición de los aportes se asemeja nuevamente a la estructura de los jóvenes, aunque ahora, en el primer intervalo etario se incrementa la esperanza de vida en la formalidad para las cuatro situaciones al inicio, sobre todo cuando se es informal a los 50 años de edad.

En las mujeres cabe destacar que, incluso cerca de la edad mínima para optar por una pensión, la esperanza de vida fuera de la actividad se reduce por la mayor inserción en la PEA femenina de 50 a 69 años; no obstante, el incremento que aporta el intervalo 70-89 puede estar asociado precisamente al goce de una jubilación.

⁷ A diferencia de los hombres, mientras la proporción de participación de 15-19 años también se redujo (7.2 puntos porcentuales de 28.8 a 21.6 por ciento), se incrementó en 20-24 años (3.3 puntos de 41.9 a 45.2 por ciento) como se puede ver en la Gráfica 1.

Cuadro 4. México: contribución de distintos grupos de edad y condición de actividad al cambio en las esperanzas de vida activa a los 25 años de edad de 2000 a 2010

Años que pasará a partir de 25 años en:	Hombres					Mujeres				
	Total	25-34	35-44	45-54	55-64	65-89	Total	25-34	35-44	45-54
<i>Ocupado(a) formal a los 25 años</i>										
Ocupado(a) formal	2.147	-0.004	0.357	0.706	0.650	0.438	3.139	0.523	0.874	1.060
Ocupado(a) informal	-3.941	-0.477	-0.672	-0.981	-0.840	-0.971	0.352	0.054	0.167	0.149
Desocupado(a)	1.042	0.313	0.224	0.238	0.194	0.073	0.532	0.219	0.147	0.107
No activo(a)	0.753	0.169	0.092	0.038	-0.005	0.459	-4.023	-0.796	-1.187	-1.317
<i>Ocupado(a) informal a los 25 años</i>										
Ocupado(a) formal	2.456	0.295	0.366	0.706	0.650	0.438	3.777	1.122	0.911	1.062
Ocupado(a) informal	-4.240	-0.766	-0.682	-0.982	-0.840	-0.971	0.096	-0.192	0.156	0.149
Desocupado(a)	1.038	0.309	0.224	0.238	0.194	0.073	0.533	0.220	0.147	0.107
No activo(a)	0.746	0.162	0.092	0.037	-0.005	0.459	-4.405	-1.150	-1.214	-1.318
<i>Desocupado(a) a los 25 años</i>										
Ocupado(a) formal	2.248	0.091	0.362	0.706	0.650	0.438	3.757	1.110	0.903	1.061
Ocupado(a) informal	-3.988	-0.518	-0.678	-0.982	-0.840	-0.971	0.283	-0.008	0.159	0.149
Desocupado(a)	1.063	0.334	0.224	0.238	0.194	0.073	0.609	0.297	0.147	0.107
No activo(a)	0.678	0.094	0.092	0.038	-0.005	0.459	-4.649	-1.399	-1.208	-1.318
<i>No activo(a) a los 25 años</i>										
Ocupado(a) formal	2.288	0.129	0.365	0.706	0.650	0.438	3.682	1.018	0.919	1.062
Ocupado(a) informal	-4.140	-0.668	-0.681	-0.982	-0.840	-0.971	0.311	0.025	0.154	0.149
Desocupado(a)	1.060	0.331	0.224	0.238	0.194	0.073	0.519	0.206	0.147	0.107
No activo(a)	0.792	0.208	0.092	0.037	-0.005	0.459	-4.511	-1.248	-1.221	-1.318

Fuente: elaboración propia con base en los cuadros 1 y 2.

Cuadro 5. México: contribución de distintos grupos de edad y condición de actividad al cambio en las esperanzas de vida activa a los 50 años de edad de 2000 a 2010

Años que pasará a partir de 50 años en:	Hombres					Mujeres						
	Total	50-54	55-59	60-64	65-69	70-89	Total	50-54	55-59	60-64	65-69	70-89
<i>Ocupado(a) formal a los 50 años</i>												
Ocupado(a) formal	1.102	0.065	0.258	0.341	0.206	0.232	0.766	0.153	0.218	0.169	0.117	0.108
Ocupado(a) informal	-2.018	-0.249	-0.397	-0.403	-0.335	-0.635	0.131	0.123	0.176	0.088	0.021	-0.276
Desocupado(a)	0.373	0.106	0.105	0.089	0.053	0.020	0.112	0.050	0.038	0.015	0.005	0.004
No activo(a)	0.542	0.077	0.033	-0.027	0.077	0.383	-1.009	-0.326	-0.432	-0.272	-0.143	0.164
<i>Ocupado(a) informal a los 50 años</i>												
Ocupado(a) formal	1.754	0.622	0.340	0.353	0.207	0.232	1.290	0.590	0.290	0.185	0.118	0.108
Ocupado(a) informal	-2.607	-0.762	-0.463	-0.411	-0.337	-0.635	-0.002	0.026	0.149	0.081	0.019	-0.276
Desocupado(a)	0.384	0.117	0.106	0.089	0.053	0.020	0.110	0.052	0.035	0.014	0.005	0.004
No activo(a)	0.469	0.023	0.017	-0.030	0.077	0.383	-1.399	-0.667	-0.474	-0.280	-0.141	0.165
<i>Desocupado(a) a los 50 años</i>												
Ocupado(a) formal	1.370	0.255	0.325	0.351	0.207	0.232	1.225	0.540	0.277	0.183	0.118	0.108
Ocupado(a) informal	-2.242	-0.413	-0.449	-0.409	-0.336	-0.635	0.095	0.113	0.158	0.082	0.019	-0.276
Desocupado(a)	0.523	0.255	0.107	0.089	0.053	0.020	0.342	0.282	0.037	0.014	0.005	0.004
No activo(a)	0.349	-0.097	0.016	-0.030	0.077	0.383	-1.662	-0.934	-0.472	-0.280	-0.141	0.164
<i>No activo(a) a los 50 años</i>												
Ocupado(a) formal	1.663	0.533	0.338	0.353	0.207	0.232	1.155	0.455	0.287	0.186	0.118	0.108
Ocupado(a) informal	-2.486	-0.648	-0.456	-0.411	-0.337	-0.635	0.103	0.125	0.155	0.081	0.018	-0.276
Desocupado(a)	0.420	0.151	0.107	0.089	0.053	0.020	0.103	0.046	0.034	0.014	0.005	0.004
No activo(a)	0.403	-0.036	0.011	-0.031	0.077	0.383	-1.361	-0.627	-0.477	-0.281	-0.141	0.165

Fuente: elaboración propia con base en los cuadros 1 y 2.

CONCLUSIONES

En este trabajo se inspeccionaron los cambios en los mercados laborales no agrícolas de México de 2000 a 2010, con los datos de la ENOE y su precursora la Encuesta Nacional de Empleo (ENE), poniendo énfasis en la desagregación de la PEA ocupada en aquella que se desenvuelve en el sector formal y la que lo hace en el informal. Como indicador de la movilidad entre tres estratos de la PEA (ocupado formal, ocupado informal y desocupado) y hacia y desde la población no económicamente activa (PNEA), se eligió la esperanza de vida activa bajo el enfoque de estados múltiples.

La población que se ocupa en el sector informal sigue representando una fracción importante de la fuerza de trabajo del país; no obstante, las esperanzas de vida muestran que ha perdido peso dentro de la PEA con el paso del tiempo.

Este hecho se refleja tanto en las propias esperanzas de vida (cuadros 1 y 2), como en la contribución de distintos grupos de edad y las cuatros categorías, en la variación de 2000 a 2010 (cuadros 3 a 5) donde ese aporte se calculó con la extensión, al caso de estados múltiples, de la idea original de Andrevv *et al.* (2002) para la tabla de vida simple.

Asimismo, las esperanzas de vida reflejan la creciente inserción de las mujeres en los mercados laborales, sobre todo en la disminución, al cabo del decenio, de la vida media restante fuera de la actividad económica, tanto para las ocupadas formal o informalmente, desocupadas o no activas, sea que se vea el futuro en la juventud (15 o 25 años de edad) o al inicio de la adultez madura (50 años).

Si bien la formalidad ganó espacio en la oferta de empleo formal en México, en el decenio considerado aún queda mucho camino por recorrer para que todos los demandantes de un puesto de trabajo lo consigan con prestaciones laborales y seguridad social.

Una joven o un muchacho que en su aniversario 15 hubiera conseguido un empleo formal o uno informal, para su infortunio, tendría expectativas de pasar en la informalidad más de la mitad o casi la mitad de su vida laboral futura (Gráfica 8), muchas veces en puestos de trabajo de baja o nula productividad y escasa retribución a sus capacidades y destrezas y, por construcción del concepto, sin seguridad social ni prestaciones laborales. Pero una o uno de 25 años, quizá habiendo concluido una licenciatura o una carrera técnica o comercial, gastaría sus facultades y conocimientos en la informalidad en una proporción similar y a los 45 o 50 años la situación sería más crítica —sobre todo en las mujeres—, no obstante haber alcanzado la madurez intelectual y contar con buena experiencia laboral.

Así, de no haber transformaciones profundas en la economía de México en el futuro, la mano de obra mexicana, mucha de ella de alta calificación, se desperdiciaría en el sector informal, preservando el subdesarrollo del país, la desigualdad y la pobreza.

ANEXO

A.1 FORMACIÓN DE LAS CATEGORÍAS DE EMPLEO

Se inició separando a la Población Económicamente Activa (PEA) ocupada y desocupada y la Población No Económicamente Activa (PNEA). Para ello, se echó mano de la variable recodificada *clase2* de la ENE-ENOE, cuyas categorías son:

1. Población ocupada.
2. Población desocupada.
3. Disponibles.
4. No disponibles.

Los códigos 3 y 4 corresponden a los no activos. De la población ocupada se retuvieron sólo quienes se desempeñan en el sector no agrícola, es decir, el código 2 de la variable recodificada *ambito1*.

Para desagregar a la PEA ocupada en formal e informal, se utilizó una combinación de micro negocios, goce de seguridad social y práctica contable. En realidad, se configuró el conjunto del empleo formal y se tomó al resto de la PEA ocupada como informal. Primero fue identificado el tamaño del establecimiento siguiendo la propuesta de Tokman (2004: 181): formal con seis o más trabajadores e informal con cinco o menos. Y después se incorporó el criterio de la práctica contable: si los gastos de la empresa se separan de los gastos de los hogares, se considera que el establecimiento es parte del sector formal; en caso contrario, lo es del informal.

Una vez separada la PEA ocupada del resto de la población, se utilizaron el trabajo principal y el tamaño del establecimiento de ambas encuestas. En la ENE de 2000-2001 se integró el empleo formal con las preguntas p3a, p3b, p3e, p4, p7d_4 y p7d_5 de la manera siguiente:

1. Patrones en establecimientos con seis trabajadores o más (P3a = 1 y p3b = 3, 4, 5, 6, 7, 8).
2. Trabajadores por cuenta propia profesionales o técnicos (P3a = 2 y p4 = 1100-1299).

3. Trabajador a destajo, comisión o porcentaje con seguridad social ($P3a = 3$ y $p7d_4 = 1$ o $p7d_5 = 1$).
4. Asalariado en establecimientos con seis trabajadores o más ($P3a = 4$ y $p3e = 3, 4, 5, 6, 7, 8$).
5. Miembro de una cooperativa con seis trabajadores o más ($P3a = 5$ y $p3e = 3, 4, 5, 6, 7, 8$).

Y para la ENOE 2010-2011 con las preguntas $p3a$, $p3b$, $p3d$, $p6_1$, $p6_2$, $p6_4$, $p6_5$ y $p6_6$, y las recodificadas $p3g_tot$ y $segsoc$:

1. Patrones en establecimientos con seis trabajadores o más ($p3a = 2$ o $p3b = 1$ y $p3d = 1$ y $p3g_tot \geq 6$).
2. Trabajadores por cuenta propia profesionales o técnicos ($p3a = 2$ o $p3b = 1$ y $p3d \neq 1$).
3. Trabajador a destajo, comisión o porcentaje con seguridad social ($p6_1 = 1$ o $p6_2 = 2$ o $p6_4 = 4$ o $p6_5 = 5$ o $p6_6 = 6$ y $segsoc = 1, 2, 3$).
4. Asalariado en establecimientos con seis trabajadores o más ($p3a \neq 2$ o $p3b \neq 1$ y $p3q \geq 3$).

Finalmente, para incorporar la práctica contable y su reporte a la autoridad hacendaria, tanto en la ENE como en la ENOE, se retiraron del empleo formal —clasificado según los criterios de arriba— a quienes en la variable recodificada *tue2* se les asignó el código 5 (sector informal de acuerdo con INEGI, 2014). Asimismo, se consideraron como informales a quienes se dedican al trabajo doméstico remunerado (*tue2* = 6).¹

A.2 METODOLOGÍA

Partida (1996) ofrece una descripción detallada de la *tabla de vida activa*, de donde se extraen las esperanzas de vida activa y una discusión de sus supuestos inherentes. Aquí, sólo se presentan las ecuaciones necesarias para el cálculo de las esperanzas de vida activa y de su cambio en el tiempo.

Se considera a la población desagregada en las cuatro categorías y se asigna uno a los ocupados formales, dos a los ocupados informales, tres a los desocupados y cuatro a los no económicamente activos.

Generalmente, es mediante las tasas de eventualidad que se transfiere la evidencia empírica al modelo de tabla de vida. Las tasas de movilidad entre las cuatro situaciones observadas se obtuvieron de partir de la infor-

¹ Las variables *clase2*, *ambito1*, *tue2* y *segsoc* se incluyen en las bases de micro datos del cuestionario socioeconómico.

mación de la ENE-ENOE. Se consideran dos visitas a una vivienda apartadas un año en el tiempo. Se denota por ${}_5O_x^{ij}$ a quienes, estando en la situación i en la primera visita en el intervalo semiabierto de edades exactas $[x, x + 5]$ o de edades cumplidas de x a $x + 4$, se encontraban en el estado j un año después, con $x = 15, 20, 25, \dots, 85$. Por ejemplo, ${}_5O_{25}^{12}$ son aquellas personas ocupadas en el sector formal (sobreíndice 1) de edades 25-29 años en un trimestre y en el sector informal (2) cuatro trimestres después, o bien, ${}_5O_{25}^{43}$ quienes siendo no económicamente activos (4) pasaron a ser desocupados (3) un año más tarde.² El total que se encuentra en la situación i al inicio del periodo anual es:

$${}_5O_x^{i\bullet} = \sum_{j=1}^4 {}_5O_x^{ij} \quad \text{para toda } i = 1, 2, 3, 4$$

y en j al final

$${}_5O_x^{\bullet j} = \sum_{i=1}^4 {}_5O_x^{ij} \quad \text{para toda } j = 1, 2, 3, 4$$

Una tasa en Demografía se define como el cociente que resulta de dividir los eventos ocurridos en un intervalo de tiempo entre los años-persona vividos por la población durante el mismo periodo, y expresa el promedio anual *per cápita* de eventos experimentados por la población expuesta.

El cálculo de los años-persona vividos, generalmente se hace mediante modelos de crecimiento, siendo común el aritmético. Si ${}_5K_x^i$ son los años-persona vividos en el estado i en el intervalo de edades cumplidas de x a $x + 4$ al cabo del año de acuerdo con el modelo de crecimiento aritmético, el tiempo vivido es:

$${}_5K_x^i = \frac{1}{2} [{}_5O_x^{i\bullet} + {}_5O_x^{\bullet i}] \quad (\text{A.1})$$

y, de definición, la tasa de movilidad de i hacia j ${}_5M_x^{ij}$ en el año es:

$${}_5M_x^{ij} = \frac{{}_5O_x^{ij}}{{}_5K_x^i}$$

Se denota por $\ell_{x, x+5}^{ij}$ a los supervivientes en una tabla de vida que se

² Se compara el segundo trimestre de 2000 con el segundo de 2001 y el primero de 2010 con el primero de 2011.

encontraban en el estado i a la edad exacta x y en j a la edad $x + 5$ y sea ${}_5P_x^{ij}$ la probabilidad que una persona de edad exacta x en la situación i tiene de sobrevivir a la edad en el estado j . La matriz de supervivientes se define como:

$$\ell_{x,x+5} = \begin{pmatrix} \ell_{x,x+5}^{11} & \ell_{x,x+5}^{21} & \ell_{x,x+5}^{31} & \ell_{x,x+5}^{41} \\ \ell_{x,x+5}^{12} & \ell_{x,x+5}^{22} & \ell_{x,x+5}^{32} & \ell_{x,x+5}^{42} \\ \ell_{x,x+5}^{13} & \ell_{x,x+5}^{23} & \ell_{x,x+5}^{33} & \ell_{x,x+5}^{43} \\ \ell_{x,x+5}^{14} & \ell_{x,x+5}^{24} & \ell_{x,x+5}^{34} & \ell_{x,x+5}^{44} \end{pmatrix}$$

y la de probabilidades:

$${}_5P_x = \begin{pmatrix} {}_5p_x^{11} & {}_5p_x^{21} & {}_5p_x^{31} & {}_5p_x^{41} \\ {}_5p_x^{12} & {}_5p_x^{22} & {}_5p_x^{32} & {}_5p_x^{42} \\ {}_5p_x^{13} & {}_5p_x^{23} & {}_5p_x^{33} & {}_5p_x^{43} \\ {}_5p_x^{14} & {}_5p_x^{24} & {}_5p_x^{34} & {}_5p_x^{44} \end{pmatrix}$$

Un individuo no puede estar en dos estados disjuntos al mismo tiempo (la edad exacta x) con lo cual,

$$\ell_{x,x}^{ij} = \begin{cases} \ell_x^i & j = i \\ 0 & j \neq i \end{cases}$$

y la matriz de supervivientes para la edad exacta x es:

$$\ell_x = \ell_{x,x} = \begin{pmatrix} \ell_x^1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & \ell_x^2 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & \ell_x^3 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & \ell_x^4 \end{pmatrix}$$

La siguiente igualdad matricial se cumple (Willekens *et al.*, 1982:134):

$$\ell_{x,x+5} = {}_5P_x \ell_x \quad (\text{A.2})$$

Para N intervalos quinquenales contiguos, la matriz de probabilidades de supervivencia de la edad x a la edad $x + 5N$ es:

$${}_{x+5L}P_x = \prod_{q=1}^N {}_5P_{x+5(L-q)} = \ell_{x,x+5L} \ell_x^{-1} \quad (\text{A.3})$$

Se denota por ${}_5^{ix}P_u^{kj}$ a los años-persona vividos en la situación j entre las edades u y $u + 5$ por quienes estuvieron en k a la edad u y previamente en i a la edad x , ubicados en una matriz como:

$${}_5^xL_u = \begin{pmatrix} {}_5^{1x}L_u^{k1} & {}_5^{2x}L_u^{k1} & {}_5^{3x}L_u^{k1} & {}_5^{4x}L_u^{k1} \\ {}_5^{1x}L_u^{k2} & {}_5^{2x}L_u^{k2} & {}_5^{3x}L_u^{k2} & {}_5^{4x}L_u^{k2} \\ {}_5^{1x}L_u^{k3} & {}_5^{2x}L_u^{k3} & {}_5^{3x}L_u^{k3} & {}_5^{4x}L_u^{k3} \\ {}_5^{1x}L_u^{k4} & {}_5^{2x}L_u^{k4} & {}_5^{3x}L_u^{k4} & {}_5^{4x}L_u^{k4} \end{pmatrix}$$

Sean ${}_u^{ix}T_u$ los años-persona vividos en la situación j a partir de la edad u para los supervivientes en i a la edad x , colocados en una matriz como:

$${}_u^xT_u = \begin{pmatrix} {}_u^{1x}T_u^1 & {}_u^{2x}T_u^1 & {}_u^{3x}T_u^1 & {}_u^{4x}T_u^1 \\ {}_u^{1x}T_u^2 & {}_u^{2x}T_u^2 & {}_u^{3x}T_u^2 & {}_u^{4x}T_u^2 \\ {}_u^{1x}T_u^3 & {}_u^{2x}T_u^3 & {}_u^{3x}T_u^3 & {}_u^{4x}T_u^3 \\ {}_u^{1x}T_u^4 & {}_u^{2x}T_u^4 & {}_u^{3x}T_u^4 & {}_u^{4x}T_u^4 \end{pmatrix}$$

De estos dos últimos conceptos se puede establecer:

$${}_u^xT_u = \sum_{u=x}^{\omega-5} \sum_{k=1}^4 {}_5^xL_u^k \quad (\text{A.4})$$

donde el índice de la sumatoria se incrementa de cinco en cinco y ω es límite de la vida humana, esto es, una edad extrema avanzada a la cual nadie sobrevive y se toma tal que $\omega - u$ sea múltiplo de cinco.

Sea e_x^{ij} la esperanza de vida en j para un presente en i a la edad x , decir, los años que espera pasar, en promedio, en el resto de su vida en j una persona que está en i a la edad x . Definida la matriz como:

$$e_x = \begin{pmatrix} e_x^{11} & e_x^{21} & e_x^{31} & e_x^{41} \\ e_x^{12} & e_x^{22} & e_x^{32} & e_x^{42} \\ e_x^{13} & e_x^{23} & e_x^{33} & e_x^{43} \\ e_x^{14} & e_x^{24} & e_x^{34} & e_x^{44} \end{pmatrix}$$

se satisface la siguiente ecuación (Willekens *et al.*, 1982: 138):

$${}_u^xT_u = e_u \ell_{x,u} \quad (\text{A.5})$$

Se denota por ${}_5e_x^{ij}$ a la esperanza de vida *temporaria* entre las edades x y $x + 5$, es decir, los años que espera pasar, en promedio, en los siguientes cinco años en j un individuo en i a la edad x .

Se acomodan esas esperanzas temporarias en una matriz como:

$${}_5e_x = \begin{pmatrix} {}_5e_x^{11} & {}_5e_x^{21} & {}_5e_x^{31} & {}_5e_x^{41} \\ {}_5e_x^{12} & {}_5e_x^{22} & {}_5e_x^{32} & {}_5e_x^{42} \\ {}_5e_x^{13} & {}_5e_x^{23} & {}_5e_x^{33} & {}_5e_x^{43} \\ {}_5e_x^{14} & {}_5e_x^{24} & {}_5e_x^{34} & {}_5e_x^{44} \end{pmatrix}$$

y el tiempo vivido:

$${}_5^xL_u = \sum_{k=1}^4 {}_5^xL_u^k = \begin{pmatrix} {}_5^{1x}L_u^1 & {}_5^{2x}L_u^1 & {}_5^{3x}L_u^1 & {}_5^{4x}L_u^1 \\ {}_5^{1x}L_u^2 & {}_5^{2x}L_u^2 & {}_5^{3x}L_u^2 & {}_5^{4x}L_u^2 \\ {}_5^{1x}L_u^3 & {}_5^{2x}L_u^3 & {}_5^{3x}L_u^3 & {}_5^{4x}L_u^3 \\ {}_5^{1x}L_u^4 & {}_5^{2x}L_u^4 & {}_5^{3x}L_u^4 & {}_5^{4x}L_u^4 \end{pmatrix}$$

donde ${}_5^{ix}L_u^j$ son años-persona vividos en j entre las edades u y $u + 5$, por los presentes en i a la edad $x \leq u$, independientemente de su situación a la edad u . Por semejanza con (A.5) la siguiente operación matricial se cumple:

$${}_5^xL_x = {}_5e_x \cdot \ell_x \quad (\text{A.6})$$

Las esperanzas de vida total se pueden obtener como (Partida, 1996: 219):

$$e_x = {}_5e_x + e_{x+5} \cdot {}_5P_x \quad (\text{A.7})$$

El objetivo es identificar la contribución de las distintas situaciones y para diferentes rangos de edad, al cambio en las esperanzas de vida activa totales a través del tiempo. Para empezar, se fija una edad inicial del intervalo etario de interés: $\alpha \geq 15$ y se designa con el sobreíndice 1 al año 2000 y con 2 a 2010. De acuerdo con (A.7), las esperanzas totales a la edad α son:

$$e_\alpha^1 = {}_xe_\alpha^1 + e_{xx-\alpha}^1 P_\alpha^1 \quad y \quad e_\alpha^2 = {}_xe_\alpha^2 + e_{xx-\alpha}^2 P_\alpha^2$$

de donde la contribución hasta la edad x a la diferencia en las esperanzas de vida es:

$${}_x\delta_\alpha = e_\alpha^2 - e_\alpha^1 = {}_xe_\alpha^2 - {}_xe_\alpha^1 + e_{xx-\alpha}^2 P_\alpha^2 - e_{xx-\alpha}^1 P_\alpha^1 \quad (\text{A.8})$$

Como el interés se centra en la contribución del intervalo genérico entre las edades x y $x + 5$, se puede simplificar el procedimiento al tomar la media aritmética de las condiciones posteriores a ese grupo etario, es decir,

$$\bar{e}_x = \frac{1}{2} [e_x^1 + e_x^2]$$

con lo cual se puede escribir (A.8) como:

$${}_x\delta_\alpha = {}_xe_\alpha^2 - {}_xe_\alpha^1 + \bar{e}_x [{}_{x-\alpha}P_\alpha^2 - {}_{x-\alpha}P_\alpha^1]$$

para la edad $x + 5$:

$${}_{x+5}\delta_\alpha = {}_{x+5}e_\alpha^2 - {}_{x+5}e_\alpha^1 + \bar{e}_{x+5} [{}_{x+5-\alpha}P_\alpha^2 - {}_{x+5-\alpha}P_\alpha^1]$$

y la contribución del intervalo quinquenal:

$$({}_5\delta_x = {}_{x+5}\delta_\alpha - {}_x\delta_\alpha)$$

$${}_5\delta_x = {}_{x+5}e_\alpha^2 - {}_xe_\alpha^2 - {}_{x+5}e_\alpha^1 + {}_xe_\alpha^1 +$$

$$+ \bar{e}_{x+5} [{}_{x+5-\alpha}P_\alpha^2 - {}_{x+5-\alpha}P_\alpha^1] - \bar{e}_x [{}_{x-\alpha}P_\alpha^2 - {}_{x-\alpha}P_\alpha^1] \quad (A.9)$$

Al multiplicar ambos lados en (A.6) por la derecha, por la inversa de ℓ_x

$${}_{x+5}e_\alpha - {}_xe_\alpha = {}_{x+5}L_\alpha \ell_\alpha^{-1} - {}_xL_\alpha \ell_\alpha^{-1} = [{}_{x+5}L_\alpha - {}_xL_\alpha] \ell_\alpha^{-1} = {}_5L_x \ell_\alpha^{-1} \quad (A.10)$$

Por (A.5) y (A.2) se tiene:

$$\begin{aligned} {}^\alpha T_x - {}^\alpha T_{x+5} &= e_x \ell_{\alpha,x} - e_{x+5} \ell_{\alpha,x+5} = e_{xx-\alpha} P_\alpha \ell_\alpha - e_{x+5x+5-\alpha} P_\alpha \ell_\alpha \\ &= [e_{xx-\alpha} P_\alpha - e_{x+5x+5-\alpha} P_\alpha] \ell_\alpha \end{aligned}$$

y por (A.4):

$${}^\alpha T_x - {}^\alpha T_{x+5} = \sum_{k=1}^4 {}_5L_x^k = {}_5L_x$$

Al igualar:

$$[e_{xx-\alpha} P_\alpha - e_{x+5x+5-\alpha} P_\alpha] \ell_\alpha = {}_5L_x$$

y multiplicar por la derecha por la inversa de ℓ_x ambos lados e introducir (A.10):

$$e_{xx-\alpha} P_\alpha - e_{x+5x+5-\alpha} P_\alpha = {}_5L_x \ell_\alpha^{-1} = {}_{x+5}e_\alpha - {}_xe_\alpha$$

Si se reemplaza este resultado en (A.9):

$${}_5\delta_x = e_x^2 {}_{x-\alpha}P_\alpha^2 - e_{x+5}^2 {}_{x+5-\alpha}P_\alpha^2 - e_x^1 {}_{x-\alpha}P_\alpha^1 - e_{x+5}^1 {}_{x+5-\alpha}P_\alpha^1 + \\ {}_{x+5}[{}_{x+5-\alpha}P_\alpha^2 - {}_{x+5-\alpha}P_\alpha^1] - \bar{e}_x[{}_{x-\alpha}P_\alpha^2 - {}_{x-\alpha}P_\alpha^1]$$

Finalmente, al cambiar por sus componentes y agrupar términos:

$${}_n\delta_x = \frac{1}{2}\{[e_x^2 - e_x^1][{}_{x-\alpha}P_\alpha^1 + {}_{x-\alpha}P_\alpha^2] - [e_{x+5}^2 - e_{x+5}^1][{}_{x+5-\alpha}P_\alpha^1 + {}_{x+5-\alpha}P_\alpha^2]\} \quad (A.11)$$

que es la generalización al caso de estados múltiples de la propuesta de Andrevv *et al.* (2002: 4) para tablas de vida simple.

Como se ha supuesto que la mortalidad es igual para toda la población, sea ${}_em_x$ la tasa de mortalidad común y la matriz de tasas definida como:

$${}_5m_x = \begin{pmatrix} {}_5m_x^{11} & -{}_5m_x^{21} & -{}_5m_x^{31} & -{}_5m_x^{41} \\ -{}_5m_x^{12} & {}_5m_x^{22} & -{}_5m_x^{32} & -{}_5m_x^{42} \\ -{}_5m_x^{13} & -{}_5m_x^{23} & {}_5m_x^{33} & -{}_5m_x^{43} \\ -{}_5m_x^{14} & -{}_5m_x^{24} & -{}_5m_x^{34} & {}_5m_x^{44} \end{pmatrix} \quad (A.12)$$

donde los elementos de la diagonal principal son (Rogers y Ledent, 1976: 287):

$${}_5m_x^{ii} = {}_5m_x + \sum_{j \neq i} {}_5m_x^{ij} \quad (A.13)$$

Se puede ver que la suma de cada una de las cuatro columnas de la matriz ${}_5m_x$ es igual a la tasa de mortalidad, con lo cual queda asegurado que el monto de la cohorte de la tabla sólo se modifica por efecto de la mortalidad, pero no por la movilidad entre las cuatro situaciones.

Nour y Suchindran (1984: 327) llegaron a la siguiente fórmula bajo el criterio de crecimiento exponencial:

$${}_5P_x = \exp\{-{}_5m_x\} \quad (A.14)$$

La exponencial de una matriz se obtiene mediante la extensión de la conocida expansión en serie de potencias para escalares (Gantmacher, 1959: 113):

$$e^A = \sum_{k=0}^{\infty} \frac{1}{k!} A^k = I + A + \frac{1}{2!} A^2 + \frac{1}{3!} A^3 + \dots$$

Si se arreglan los términos de la ecuación (14) de Willekens *et al.* (1979: 135) y se introduce (A.6) se tiene:

$${}_5\mathbf{e}_x = {}_5\mathbf{m}_x^{-1}[\mathbf{I} - {}_5\mathbf{P}_x] \quad (\text{A.15})$$

Una vez obtenidas las tasas de la ENE para 2000 y de la ENOE para 2010, mediante (A.14) se tienen las probabilidades de transición con (A.3) las matrices de probabilidades acumuladas ${}_x-{}_aP_a$ y ${}_x+5-{}_aP_a$, con (A.15) las esperanzas de vida temporarias y, finalmente, con (A.11) es posible valorar la contribución de cada grupo etario al cambio temporal en las esperanzas de vida total.

Ausencia de mortalidad

Al proceder de esta manera y omitir la tasa de mortalidad en (A.13), por la definición de ${}_5m_x^{ij}$ todas las columnas de la matriz de tasas en (A.12) suman cero y su determinante es igual a cero, con lo cual la matriz de tasas no tiene inversa y no es posible valorar las esperanzas de vida temporarias con (A.15).

Dado el supuesto de igual mortalidad, la suma de cualquiera de las columnas de la matriz de tasas temporarias es igual a la esperanza de vida temporaria total ${}_5e_x$. Ante la ausencia de mortalidad, cada uno de los presentes al inicio del intervalo etario vivirá cinco años, de donde, para retirar el riesgo de fallecer, se proporcionan las esperanzas de vida temporarias como:

$${}_5\hat{e}_x^{ij} = \left[\frac{5}{\sum_{j=1}^4 {}_5e_x^{ij}} \right] {}_5e_x^{ij}$$

donde el símbolo “ $\wedge$ ” indica la ausencia de mortalidad. De esa manera se evita el inconveniente matemático de la inexistencia de la inversa de la matriz de tasas.

No obstante, para la aplicación de (A.3) y, por ende, de (A.11), se usa la matriz de tasas sin mortalidad al valorar ${}_5P_x$ con (A.14), de tal suerte que todas las columnas de cualquier matriz ${}_x-{}_aP_a$ o ${}_x+5-{}_aP_a$ suman uno, es decir, supervivencia total o ausencia de mortalidad. En todos los casos se supone que la esperanza de vida a los 90 años es cero:

$$e_{90}^{ij} = 0 \text{ para toda } i, j = 1, 2, 3, 4$$

Las tasas de mortalidad usadas provienen de la reconstrucción demográfica de la Sociedad Mexicana de Demografía (SOMEDE 2011).

BIBLIOGRAFÍA

- ANDREVV, E.M., V.M. SHKOLNIKOV y A.Z. BEGUN, 2002, "Algorithm for decomposition of differentials between aggregate demographic measures and its application to life expectancies, healthy life expectancies, parity progression ratios and total fertility rates", en *Demographic Research*, 7(14).
- CANUDAS, Vladimir, Víctor M. GARCÍA y Carlos ECHARRI, 2014, "The stagnation of the mexican life expectancy in the first decade of the twenty first century: the impact of violent deaths", en *Journal of Epidemiology and Community Health* (en prensa).
- DE LA GARZA, Enrique, 2011, "Problemas conceptuales, relaciones de trabajo y derechos laborales de los trabajadores informales", en *Realidad, Datos y Espacio. Revista Internacional de Estadística y Geografía*, 2(3).
- GANTMACHER, Felix R., 1959, *The theory of matrices*, vol. 1. Chelsea, Nueva York.
- GARCÍA, Brígida, 2010, "Población económicamente activa: evolución y perspectivas", en Brígida GARCÍA y Manuel ORDORICA, *Los grandes problemas de México. I Población*, El Colegio de México, México.
- INEGI, 2014, *La informalidad laboral. Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo. Marco conceptual y metodológico*, Instituto Nacional de Estadística y Geografía, Aguascalientes, México.
- NEGRETE, Rodrigo, 2011, "El concepto estadístico de informalidad y su integración bajo el esquema del Grupo de Delhi", en *Realidad, Datos y Espacio. Revista Internacional de Estadística y Geografía*, 2(3).
- NOUR, El-Sayed y Chirayath M. SUCHINDRAN, 1984, "The construction of multi-state life tables: comments on the article by Willekens *et al.*", en *Population Studies*, 38(2).
- OIT, 2013, *La medición de la informalidad: manual estadístico sobre el sector informal y el empleo informal*, Oficina Internacional del Trabajo, Ginebra.
- PARTIDA, Virgilio, 1996, *Tabla de vida activa*, El Colegio de México, México.
- PARTIDA, Virgilio, 2000, "Cambios en el mercado laboral urbano medidos a través de la esperanza de vida activa", en *Papeles de Población*, 26.
- ROGERS, Andrei y Jacques LEDENT, 1976, "Increment-decrement life tables: a comment", en *Demography*, 13(2).
- SOMEDE, 2011, *Conciliación demográfica de México y entidades federativas 1990-2010*, (mimeo), Sociedad Mexicana de Demografía, México.
- TOKMAN, Víctor, 2004, *Una voz en el camino. Empleo y equidad en América Latina: 40 años de búsqueda*, Fondo de Cultura Económica, México.
- WILLEKENS, Frans J., Iqbal SHAH, Jashwantal M. SHAH y Paidá RAMACH-ANDRAN, 1982, "Multi-state analysis of marital status life tables: theory and application", en *Population Studies*, 36(1).

Virgilio Partida Bush

Actuario y Doctor en Ciencias Políticas y Sociales con orientación en Sociología por la Universidad Nacional Autónoma de México y Maestro en Demografía por El Colegio de México. Profesor en la Facultad de Ciencias de la Universidad Nacional Autónoma de México, El Colegio de México, El Colegio de la Frontera Norte, Centro Interamericano de Estudios de Seguridad Social (CIESS), Instituto Tecnológico Autónomo de México y en la Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales, donde actualmente se desempeña como profesor e investigador. Es autor o coautor de 22 libros y más de cien artículos, capítulos en libros y colaboraciones periodísticas. Es miembro del Sistema Nacional de Investigadores nivel II y Profesor Honorífico del CIESS.

Dirección electrónica: vpartida@flacso.edu.mx

Artículo recibido el 13 de febrero de 2014 y aprobado el 11 de abril de 2014.