

Estimación indirecta de tasas de ingreso y de retiro de la actividad económica para México*

Virgilio Partida Bush**

Con base en la información recolectada en la Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo de México se han calculado las tasas de ingreso y retiro de la actividad para las 32 entidades federativas durante el periodo 2000-2007. Mediante regresiones lineales ordinarias de mínimos cuadrados se obtienen ecuaciones para predecir las tasas de ingreso y de retiro a partir de las tasas de participación en la actividad por edad, dado que es la información más fácil de conseguir en censos de población o encuestas de hogares por muestreo. Los resultados concuerdan satisfactoriamente con las cifras comparables disponibles. El algoritmo se ejemplifica con la ciudad de Zamora en 2000.

Palabras clave: empleo, medición indirecta, movilidad laboral, métodos demográficos.

Fecha de recepción: 8 de enero de 2009.

Fecha de aceptación: 13 de julio de 2010.

Indirect Estimate of Income Rates and Retirement from Economic Activity for Mexico

On the basis of information obtained from Mexico's National Occupation and Employment Survey, attrition to and separation from activity rates have been calculated for the 32 states during 2000-2007 period. Ordinary least squares linear regressions are used to obtain equations to predict attrition and separation rates on the basis of participation rates in activity by age, given that this is the easiest type of information to obtain in population censuses or household sampling surveys. The results tally satisfactorily with comparable available figures. The algorithm is exemplified by the city of Zamora in 2000.

Key words: employment, indirect measurement, labor mobility, demographic methods.

* El autor agradece a dos dictaminadores anónimos sus valiosos comentarios y sugerencias que indudablemente ayudaron a enriquecer el trabajo.

** Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales (Flacso), sede México. Correo electrónico: vpartida@flacso.edu.mx.

Introducción

Los métodos indirectos de estimación demográfica han encontrado una creciente acogida entre los estudiosos de diversas disciplinas, ya que permiten obtener indicadores cuando la información de base no existe o cuando adolece de deficiencias que pueden dar una idea sesgada de la realidad. Desde los trabajos seminales de Mortara (1949) y Brass (Brass, 1954; Brass y Coale, 1968) se han hecho importantes contribuciones al desarrollo de los procedimientos indirectos; Coale y Demeny (1966) y Hill y Zoltnik (1986) ofrecen comprensivos compendios de ese tipo de algoritmos. Si bien en el ámbito de la mortalidad y la fecundidad, e incluso en el de la migración (Rogers y Jordan, 2004), se han elaborado métodos robustos de estimación indirecta, en el campo de la fuerza de trabajo son prácticamente inexistentes cuando se desea derivar tasas de ingreso y retiro de la actividad y, en consecuencia, cuando se pretende construir una tabla de vida activa.

Woytinsky (1938) concibió la tabla de vida activa más sencilla y antigua, cuya esperanza de vida al inicio de la vida laboral se conoce como años brutos de vida activa, que consisten en una extensión del algoritmo de cálculo de la tasa bruta de reproducción en fecundidad y representan la parte de la vida restante que una persona espera pasar en la actividad en ausencia de mortalidad. Durand (1948: 259-265) incorporó el riesgo de morir y así dio pie a los años netos de vida activa, cuyo cómputo es similar al de la tasa neta de reproducción en fecundidad.

Inherente a su sencillez de cálculo, la versión de Durand tiene la restricción analítica de que no se pueden distinguir las esperanzas de vida activa por la situación (activa o inactiva) de la persona a las distintas edades. Wolfbein (1949) fue pionero en el desarrollo de algoritmos para calcular esperanzas de vida activa por condición de participación, creando para ello la primera tabla de vida activa como la conocemos hasta ahora. La tabla de Wolfbein, basada en las proporciones de participación en la actividad por edad, descansa en un supuesto fundamental: los ingresos a la actividad ocurren sólo en un intervalo de la vida, y los retiros acontecen sólo en el rango de edades complementario. Este supuesto es adecuado para la pauta unimodal típica de la participación masculina por edad, pero no tanto para la femenina, que muchas veces es multimodal.

La rigidez del supuesto se ha podido relajar mediante la extensión del modelo de tablas de vida de estados múltiples a la inserción en la actividad económica (Hoem y Fong, 1976; Willekens, 1980; Smith,

1982, 1986; Partida, 1996). La elaboración de tablas de vida activa, bajo la perspectiva de estados múltiples, generalmente se inicia con las tasas de ingreso y retiro de la actividad económica específicas por edad.

Las tasas de ingreso y retiro de la actividad se obtienen de las encuestas de empleo tipo panel, como la Encuesta Nacional de Empleo (ENE) y su heredera Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo (ENOE) de México. Los eventos (entradas y salidas de la actividad) se obtienen al comparar la situación de las personas (activo o inactivo) en dos levantamientos trimestrales, semestrales o anuales sucesivos.¹ Hoem y Fong (1976) emplean un algoritmo basado en tasas de movilidad; Smith (1982, 1986) prefiere el enfoque de probabilidades de transición.

El objetivo de este trabajo es obtener de manera indirecta tasas de ingreso y retiro de la actividad específicas por edad y sexo, a partir de las tasas de participación en la actividad por edad (cocientes de PEA entre población total), es decir, a partir de la información que es más fácil conseguir en los censos de población o encuestas de hogares por muestreo. Una vez obtenidas las tasas de entrada y salida de la actividad, el lector interesado puede elaborar la tabla de vida activa con cualquiera de los algoritmos disponibles (Hoem y Fong, 1976; Willekens, 1980; Smith, 1982, 1986; Partida, 1996).

La estimación indirecta propuesta aquí, se vale de un modelo ordinario de regresión de mínimos cuadrados, el cual vincula las tasas para las 32 entidades federativas (variable dependiente) derivadas de la ENE-ENOE de 2000 a 2007, con los años brutos de vida activa (variable independiente) para el mismo periodo. Primero se expone el procedimiento indirecto y después se ilustra su aplicación con la zona metropolitana de la ciudad de Zamora.

Estimación indirecta de las tasas de ingreso y de retiro

La actividad económica es aquella que realizan las personas, de manera individual o colectiva, utilizando su propia energía o la que brindan la naturaleza y la tecnología para producir bienes y servicios que serán

¹ Una alternativa es preguntar en una encuesta de hogares –por muestreo o censal– por la situación laboral de ego en una fecha previa; no obstante, esta opción no la he visto en la literatura que he revisado. En la segunda mitad de los años ochenta del siglo pasado, en el cuestionario de la Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares (ENIGH) de México se incluyó un módulo de migración donde se incluía la situación laboral de las personas cinco años antes del levantamiento; infortunadamente dicha información no se procesó y, por ende, no existe tabulado alguno al respecto.

intercambiados en el mercado. Actualmente se agrega la producción de autoconsumo, siempre y cuando implique una transformación directa de materia prima.

Al conjunto de personas que participan en la actividad económica se le llama comúnmente población económicamente activa (PEA). Generalmente la PEA incluye, además de las personas que participan de manera directa en la actividad económica o que tienen un empleo, a quienes no teniéndolo declaran encontrarse en su búsqueda al contestar una encuesta, fenómeno conocido como desempleo abierto. Considerando la población total, se tiene la población no económicamente activa (PNEA) como conjunto mutuamente excluyente y exhaustivo de la PEA. La PNEA está formada por las personas que no intercambian en el mercado el producto de su energía ni producen para autoconsumo con transformación de materias primas, es decir, por quienes realizan trabajo doméstico para su propio uso o el de su familia, se dedican exclusivamente a estudiar, son rentistas, jubilados o pensionados, o por aquellos que están física y mentalmente incapacitados para trabajar.

La información básica para desarrollar el procedimiento indirecto de estimación de las tasas de acceso y salida de la actividad proviene de la ENE-ENOE. Esta encuesta –de tipo panel– se levanta cada tres meses y se realizan cinco entrevistas trimestrales sucesivas en cada vivienda seleccionada; en cada trimestre se reemplaza un quinto de la muestra. Al cotejar la condición de actividad de cada individuo en dos entrevistas sucesivas se obtienen los ingresos o retiros de la actividad, que constituyen la materia prima del modelo que proponemos.

En nuestras estimaciones utilizamos el agregado de 30 trimestres de la ENE-ENOE del segundo de 2000 al tercero de 2007. Cabe mencionar que los cambios que se llevaron a cabo en el instrumento de captación al transitar de la ENE a la ENOE no alteran la definición de actividad económica. Como los movimientos se derivan de comparar trimestres o semestres alternados, las mediciones se refieren a 29 periodos intertrimestrales y a 28 intersemestrales que, en conjunto, equivalen a un septenio; se adoptó el intervalo de siete años buscando dar mayor representatividad a la muestra y obtener patrones etarios menos erráticos para las tasas de eventualidad, sobre todo porque se usan datos estatales para el desarrollo del procedimiento. Al comparar las tasas de entrada y salida de la actividad para periodos intertrimestrales e intersemestrales, preferimos las segundas, buscando con ello disminuir la volatilidad de los mercados laborales del país, reflejada en la alta movilidad de la

población que recoge la ENE-ENOE, y lograr así una aplicación más adecuada del método indirecto; no obstante, en todo el artículo mantenemos las estimaciones para ambos intervalos temporales.

El cálculo de las tasas es directo. Por un lado se suman todos los retiros de la actividad (activos en un trimestre e inactivos uno o dos trimestres después) y los ingresos (inactivos y activos, respectivamente); por el otro, se obtiene el número de años-persona vividos en la actividad como la media aritmética simple de la PEA y de la PEI al inicio y al final de cada trimestre o semestre. Este promedio se divide entre cuatro o entre dos para anualizarlo. Todos los valores se obtienen con la muestra expandida. Finalmente, al dividir los retiros entre los años-persona en la actividad y los ingresos entre los años-persona en la inactividad se obtienen las tasas respectivas.

Si $H_{ia}(x, x+n)$ son los ingresos a la actividad, esto es, el traslado de la no actividad (i)² a la actividad (a), en el intervalo semiabierto de edades exactas $(x, x+n)$ ocurridas durante el septenio, $H_{ai}(x, x+n)$ los retiros, $K_a(x, x+n)$ los años-persona vividos en la actividad y $K_i(x, x+n)$ los vividos fuera de la actividad, entonces las tasas de ingreso [$M_{ia}(x, x+n)$] y de retiro [$M_{ai}(x, x+n)$] son:

$$M_{ia}(x, x+n) = \frac{H_{ia}(x, x+n)}{K_i(x, x+n)} \quad \text{y} \quad M_{ai}(x, x+n) = \frac{H_{ai}(x, x+n)}{K_a(x, x+n)} \quad [1]$$

Los datos de base por grupos de edad para el agregado nacional se reproducen en el cuadro 1 para los intervalos intertrimestrales; en el cuadro 2 para los intersemestrales, y además las tasas se presentan en la gráfica 1.

Desde hace varios lustros se ha adoptado en las distintas fuentes de datos la edad de 12 años como la mínima para que una persona pueda ser económicamente activa. En lo sucesivo denotaremos por b la edad a la cual las personas comienzan a insertarse en la actividad económica (12). Si bien la ENE-ENOE reporta la edad más allá de 89 años en la base de datos, suponemos que una persona de 90 años o más difícilmente se mantiene activa, o bien que a partir de 90 años nadie permanece activo. A la edad a la cual ya todos los activos se han retirado (90) la denotamos z .

² En el pasado se le denominaba "inactividad" a la no actividad económica. He preferido retener la letras I e i para evitar confusiones con N , que en demografía se utiliza para la población total y n , que se usa para la longitud de intervalos de edad, como se verá adelante.

CUADRO 1
México: estimación de las tasas trimestrales de ingreso y retiro de la actividad por edad y sexo, 2000-2007

| Edad (x, x+h) | Tiempo vivido en | | | Eventos observados | | | Tasas observadas | | |
|------------------|------------------|-------------|---------------------------|--------------------|------------|---------|------------------|--|--|
| | Actividad | Inactividad | Proporción $A(x, x+h)$ | Retiros | Ingresos | Retiro | Ingreso | | |
| | <i>Hombres</i> | | | | | | | | |
| 12-14 | 3 406 801 | 16 340 994 | 0.17252 | 5 997 459 | 6 919 817 | 1.76044 | 0.42346 | | |
| 15-19 | 14 422 616 | 13 628 058 | 0.51416 | 10 406 363 | 12 433 272 | 0.72153 | 0.91233 | | |
| 20-24 | 17 194 974 | 3 976 438 | 0.81218 | 4 479 101 | 5 116 251 | 0.26049 | 1.28664 | | |
| 25-29 | 17 563 077 | 969 538 | 0.94768 | 1 724 224 | 1 851 235 | 0.09817 | 1.90940 | | |
| 30-34 | 17 554 793 | 513 969 | 0.97155 | 1 030 064 | 1 010 618 | 0.05868 | 1.96630 | | |
| 35-39 | 16 651 605 | 440 406 | 0.97423 | 884 078 | 866 090 | 0.05309 | 1.96657 | | |
| 40-44 | 15 355 304 | 454 442 | 0.97126 | 982 995 | 914 444 | 0.06402 | 2.01224 | | |
| 45-49 | 12 517 191 | 539 427 | 0.95869 | 1 092 762 | 1 014 033 | 0.08730 | 1.87983 | | |
| 50-54 | 10 204 139 | 816 720 | 0.92589 | 1 421 927 | 1 304 151 | 0.13935 | 1.59682 | | |
| 55-59 | 7 573 765 | 1 145 009 | 0.86867 | 1 680 493 | 1 484 072 | 0.22188 | 1.29612 | | |
| 60-64 | 5 319 827 | 1 878 000 | 0.73909 | 2 264 462 | 1 988 470 | 0.42566 | 1.05882 | | |
| 65-69 | 3 536 537 | 2 085 311 | 0.62907 | 2 011 270 | 1 793 461 | 0.56871 | 0.86005 | | |
| 70-74 | 2 064 613 | 2 062 998 | 0.50020 | 1 627 105 | 1 427 159 | 0.78809 | 0.69179 | | |
| 75-79 | 1 136 503 | 1 669 753 | 0.40499 | 1 084 513 | 905 380 | 0.95425 | 0.54222 | | |
| 80-84 | 468 949 | 1 190 124 | 0.28266 | 567 812 | 460 082 | 1.21082 | 0.38658 | | |
| 85-89 | 144 599 | 639 848 | 0.18433 | 214 748 | 187 683 | 1.48513 | 0.29332 | | |
| Total | | | | 37 469 376 | 39 676 218 | | | | |

| | <i>Mujeres</i> | | | | | | | | | |
|-------|----------------|------------|---------|------------|------------|---------|---------|--|--|--|
| 12-14 | 1 388 893 | 17 580 649 | 0.07322 | 3 069 998 | 3 449 050 | 2.21039 | 0.19618 | | | |
| 15-19 | 7 443 715 | 20 805 796 | 0.26350 | 9 549 556 | 10 863 192 | 1.28290 | 0.52212 | | | |
| 20-24 | 10 376 092 | 13 386 891 | 0.43665 | 8 780 780 | 9 255 021 | 0.84625 | 0.69135 | | | |
| 25-29 | 10 477 746 | 11 580 324 | 0.47501 | 7 435 348 | 7 403 785 | 0.70963 | 0.63934 | | | |
| 30-34 | 10 483 041 | 11 204 969 | 0.48336 | 7 370 259 | 7 360 513 | 0.70307 | 0.65690 | | | |
| 35-39 | 10 315 819 | 10 071 087 | 0.50600 | 7 023 588 | 7 002 496 | 0.68086 | 0.69531 | | | |
| 40-44 | 9 435 504 | 8 987 563 | 0.51216 | 6 312 875 | 6 211 139 | 0.66906 | 0.69108 | | | |
| 45-49 | 7 155 952 | 8 058 194 | 0.47035 | 5 215 708 | 5 142 304 | 0.72886 | 0.63815 | | | |
| 50-54 | 5 094 650 | 7 345 146 | 0.40954 | 4 444 739 | 4 253 978 | 0.87243 | 0.57915 | | | |
| 55-59 | 3 207 806 | 6 281 017 | 0.33806 | 3 243 891 | 3 068 823 | 1.01125 | 0.48859 | | | |
| 60-64 | 2 100 745 | 6 002 889 | 0.25923 | 2 615 368 | 2 415 023 | 1.24497 | 0.40231 | | | |
| 65-69 | 1 253 194 | 4 930 850 | 0.20265 | 1 720 984 | 1 578 707 | 1.37328 | 0.32017 | | | |
| 70-74 | 709 530 | 3 990 346 | 0.15097 | 1 149 003 | 1 007 612 | 1.61939 | 0.25251 | | | |
| 75-79 | 359 676 | 2 839 877 | 0.11241 | 536 888 | 511 627 | 1.49270 | 0.18016 | | | |
| 80-84 | 144 990 | 1 883 447 | 0.07148 | 274 446 | 235 158 | 1.89286 | 0.12486 | | | |
| 85-89 | 53 782 | 1 002 713 | 0.05091 | 115 226 | 102 686 | 2.14246 | 0.10241 | | | |
| Total | | | | 68 858 657 | 69 861 114 | | | | | |

FUENTE: Cálculos propios con las bases de microdatos de la ENE-ENO de 2000 a 2007.

CUADRO 2

México: estimación de las tasas semestrales de ingreso y retiro de la actividad

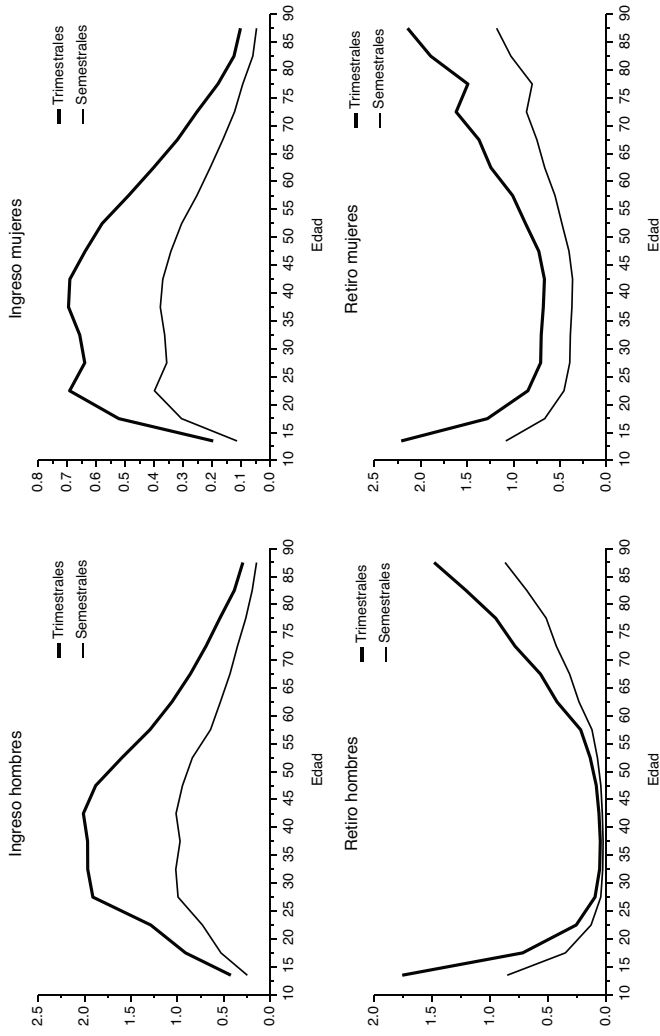
| Edad (x,x+h) | Tiempo vivido en | | Proporción A(x,x+h) | Eventos observados | | Tasas observadas | | |
|-----------------|------------------|-------------|------------------------|--------------------|------------|------------------|---------|--|
| | Actividad | Inactividad | | Retiros | Ingresos | Retiro | Ingreso | |
| | <i>Hombres</i> | | | | | | | |
| 12-14 | 5 148 381 | 23 126 543 | 0.18208 | 4 401 545 | 5 735 535 | 0.85494 | 0.24801 | |
| 15-19 | 20 256 910 | 18 765 612 | 0.51911 | 7 150 629 | 9 975 973 | 0.35300 | 0.53161 | |
| 20-24 | 23 184 292 | 5 344 957 | 0.81265 | 3 057 476 | 3 909 691 | 0.13188 | 0.73147 | |
| 25-29 | 23 880 988 | 1 283 379 | 0.94900 | 1 155 331 | 1 275 869 | 0.04838 | 0.99414 | |
| 30-34 | 24 397 939 | 701 783 | 0.97204 | 768 238 | 714 674 | 0.03149 | 1.01835 | |
| 35-39 | 23 345 465 | 606 351 | 0.97468 | 652 972 | 589 123 | 0.02797 | 0.97158 | |
| 40-44 | 21 624 978 | 637 118 | 0.97138 | 743 138 | 646 547 | 0.03436 | 1.01479 | |
| 45-49 | 17 688 723 | 757 527 | 0.95893 | 848 337 | 716 568 | 0.04796 | 0.94592 | |
| 50-54 | 14 450 047 | 1 157 919 | 0.92581 | 1 116 839 | 971 102 | 0.07729 | 0.83866 | |
| 55-59 | 10 713 936 | 1 631 813 | 0.86781 | 1 325 497 | 1 050 918 | 0.12373 | 0.64401 | |
| 60-64 | 7 530 477 | 2 668 389 | 0.73836 | 1 773 915 | 1 434 231 | 0.23556 | 0.53749 | |
| 65-69 | 5 032 375 | 2 946 832 | 0.63069 | 1 594 037 | 1 281 245 | 0.31675 | 0.43478 | |
| 70-74 | 2 918 805 | 2 906 751 | 0.50103 | 1 258 228 | 1 027 978 | 0.43107 | 0.35365 | |
| 75-79 | 1 587 627 | 2 338 923 | 0.40433 | 823 490 | 617 813 | 0.51869 | 0.26414 | |
| 80-84 | 658 284 | 1 652 557 | 0.28487 | 451 661 | 322 472 | 0.68610 | 0.19513 | |
| 85-89 | 200 515 | 872 381 | 0.18689 | 175 173 | 129 380 | 0.87357 | 0.14830 | |
| Total | | | | 27 296 506 | 30 399 119 | | | |

| | <i>Mujeres</i> | | | | | | | | | |
|-------|----------------|------------|---------|------------|------------|---------|---------|--|--|--|
| 12-14 | 2 092 813 | 25 037 227 | 0.07714 | 2 265 789 | 2 866 484 | 1.08265 | 0.11449 | | | |
| 15-19 | 10 426 771 | 28 541 673 | 0.26757 | 6 928 022 | 8 734 989 | 0.66444 | 0.30604 | | | |
| 20-24 | 14 115 597 | 18 154 981 | 0.43741 | 6 453 091 | 7 249 658 | 0.45716 | 0.39932 | | | |
| 25-29 | 14 360 927 | 16 150 186 | 0.47068 | 5 674 429 | 5 765 231 | 0.39513 | 0.35698 | | | |
| 30-34 | 14 660 481 | 15 860 482 | 0.48034 | 5 702 835 | 5 775 621 | 0.38899 | 0.36415 | | | |
| 35-39 | 14 549 962 | 14 390 976 | 0.50275 | 5 423 601 | 5 455 515 | 0.37276 | 0.37909 | | | |
| 40-44 | 13 295 535 | 12 867 178 | 0.50819 | 4 861 426 | 4 767 873 | 0.36564 | 0.37054 | | | |
| 45-49 | 10 066 237 | 11 543 307 | 0.46582 | 4 062 963 | 3 955 192 | 0.40362 | 0.34204 | | | |
| 50-54 | 7 173 896 | 10 470 433 | 0.40658 | 3 445 588 | 3 199 598 | 0.48029 | 0.30558 | | | |
| 55-59 | 4 470 340 | 8 904 418 | 0.33424 | 2 477 577 | 2 254 763 | 0.55422 | 0.25322 | | | |
| 60-64 | 2 957 831 | 8 538 028 | 0.25730 | 1 965 294 | 1 771 588 | 0.66444 | 0.20749 | | | |
| 65-69 | 1 754 397 | 6 947 993 | 0.20160 | 1 314 113 | 1 139 221 | 0.74904 | 0.16396 | | | |
| 70-74 | 991 156 | 5 607 098 | 0.15021 | 853 129 | 691 466 | 0.86073 | 0.12332 | | | |
| 75-79 | 505 136 | 3 948 541 | 0.11342 | 404 264 | 375 369 | 0.80029 | 0.09506 | | | |
| 80-84 | 201 047 | 2 584 579 | 0.07217 | 206 764 | 155 634 | 1.02839 | 0.06021 | | | |
| 85-89 | 76 136 | 1 372 801 | 0.05255 | 90 022 | 65 111 | 1.18229 | 0.04742 | | | |
| Total | | | | 52 128 907 | 54 223 313 | | | | | |

FUENTE: Cálculos propios con las bases de microdatos de la ENE-ENOE de 2000 a 2007.

GRÁFICA 1

México: tasas de ingreso y retiro por edad y sexo, 2000-2007



FUENTE: Cuadros 1 y 2.

Los patrones por edad de las tasas observadas de ingreso y de retiro de la actividad son similares en ambos sexos, como se advierte en la gráfica 1. El patrón bimodal de la curva de acceso es más marcado en las mujeres, y el primer pico (20-24 años) es más joven que el de los hombres (25-29 años); mientras la pauta de salida de la actividad masculina –de forma U– es suave, y la femenina exhibe una pequeña cima en 70-74 años.

En la gráfica 1 y el cuadro 3 es claro el distanciamiento en las tasas cuando se modifica el intervalo entre las observaciones. La mayor movilidad bajo una separación trimestral que semestral –postulado arriba– es evidente: llega a ser proporcionalmente más del doble en tres tasas de retiro masculinas y una femenina, y en tres de ingreso en ambos sexos, y el conteo de movimientos se incrementa casi una tercera parte al tomar intervalos trimestrales.

Los patrones modelo de mortalidad suponen, generalmente, que la pauta por edad de las tasas permanece invariable y que sólo se altera el nivel del fenómeno, de tal suerte que las probabilidades de fallecer –o las tasas de mortalidad– de todas las edades son función de alguna medida resumen del nivel de la mortalidad (Gabriel y Ronen, 1958; Coale y Demeny, 1966; Ledermann, 1969; Naciones Unidas, 1983, entre otros).

Rogers (1975: 146-154) y Rogers y Castro (1976) han propuesto un modelo similar para el caso de las probabilidades o cocientes de migración. Para la movilidad territorial, sea $p_{ij}(x, x+n)$ la probabilidad que un residente en la región i de edad x tiene de sobrevivir n años después en la región j , y $e_{ij}(0)$ los años que un nacido en i espera pasar en j a lo largo de su vida, valor conocido como esperanza de vida multirregional al nacimiento. Rogers y Castro proponen el modelo:

$$P_{ij}(x, x+n) = \alpha_x + \beta_x \Theta_{ij}$$

donde Θ_{ij} es la proporción de la esperanza de vida total al nacimiento en la región i que corresponde a la región j , es decir,

$$\Theta_{ij} = \frac{e_{ij}(0)}{\sum_j e_{ij}(0)}$$

Rogers y Jordan (2004) sugieren tomar la probabilidad de migrar antes de 5 años de edad – $p_{ij}(0,5)$ – como el valor de Θ_{ij} .

CUADRO 3

México: variación proporcional de los eventos y las tasas de movilidad de los valores trimestrales respecto de los semestrales por edad y sexo, 2000-2007 (valores trimestrales divididos entre los semestrales)

| <i>Edad</i> ($x, x+h$) | <i>Proporción</i> $A(x, x+h)$ | <i>Eventos</i> | | <i>Tasas</i> | |
|-----------------------------|----------------------------------|----------------|-----------------|---------------|----------------|
| | | <i>Retiros</i> | <i>Ingresos</i> | <i>Retiro</i> | <i>Ingreso</i> |
| <i>Hombres</i> | | | | | |
| 12-14 | 0.947 | 1.363 | 1.206 | 2.059 | 1.707 |
| 15-19 | 0.990 | 1.455 | 1.246 | 2.044 | 1.716 |
| 20-24 | 0.999 | 1.465 | 1.309 | 1.975 | 1.759 |
| 25-29 | 0.999 | 1.492 | 1.451 | 2.029 | 1.921 |
| 30-34 | 1.000 | 1.341 | 1.414 | 1.863 | 1.931 |
| 35-39 | 1.000 | 1.354 | 1.470 | 1.898 | 2.024 |
| 40-44 | 1.000 | 1.323 | 1.414 | 1.863 | 1.983 |
| 45-49 | 1.000 | 1.288 | 1.415 | 1.820 | 1.987 |
| 50-54 | 1.000 | 1.273 | 1.343 | 1.803 | 1.904 |
| 55-59 | 1.001 | 1.268 | 1.412 | 1.793 | 2.013 |
| 60-64 | 1.001 | 1.277 | 1.386 | 1.807 | 1.970 |
| 65-69 | 0.997 | 1.262 | 1.400 | 1.795 | 1.978 |
| 70-74 | 0.998 | 1.293 | 1.388 | 1.828 | 1.956 |
| 75-79 | 1.002 | 1.317 | 1.465 | 1.840 | 2.053 |
| 80-84 | 0.992 | 1.257 | 1.427 | 1.765 | 1.981 |
| 85-89 | 0.986 | 1.226 | 1.451 | 1.700 | 1.978 |
| Total | | 1.373 | 1.305 | | |
| <i>Mujeres</i> | | | | | |
| 12-14 | 0.949 | 1.355 | 1.203 | 2.042 | 1.714 |
| 15-19 | 0.985 | 1.378 | 1.244 | 1.931 | 1.706 |
| 20-24 | 0.998 | 1.361 | 1.277 | 1.851 | 1.731 |
| 25-29 | 1.009 | 1.310 | 1.284 | 1.796 | 1.791 |
| 30-34 | 1.006 | 1.292 | 1.274 | 1.807 | 1.804 |
| 35-39 | 1.006 | 1.295 | 1.284 | 1.827 | 1.834 |
| 40-44 | 1.008 | 1.299 | 1.303 | 1.830 | 1.865 |
| 45-49 | 1.010 | 1.284 | 1.300 | 1.806 | 1.862 |
| 50-54 | 1.007 | 1.290 | 1.330 | 1.816 | 1.895 |
| 55-59 | 1.011 | 1.309 | 1.361 | 1.825 | 1.930 |
| 60-64 | 1.008 | 1.331 | 1.363 | 1.874 | 1.939 |
| 65-69 | 1.005 | 1.310 | 1.386 | 1.833 | 1.953 |
| 70-74 | 1.005 | 1.347 | 1.457 | 1.881 | 2.048 |
| 75-79 | 0.991 | 1.328 | 1.363 | 1.865 | 1.895 |
| 80-84 | 0.990 | 1.327 | 1.511 | 1.841 | 2.073 |
| 85-89 | 0.969 | 1.280 | 1.577 | 1.812 | 2.159 |
| Total | | 1.321 | 1.288 | | |

FUENTE: Cuadros 1 y 2.

Aquí proponemos un modelo similar para estimar las tasas de ingreso y de retiro de la actividad por edad; sin embargo enfrentamos una limitante: no disponemos de una estimación alternativa para el cociente de esperanzas al inicio de la vida activa o de las tasas para el primer grupo de edad, ya que para obtener las vidas medias necesitamos la tabla de vida activa, y si contáramos con las tasas para el intervalo etario inicial, seguramente también dispondríamos de ellas para las demás edades. Como alternativa, Rogers y Castro proponen un procedimiento basado en la migración por lugar de nacimiento y residencia clasificada por edad para estimar la variable independiente Θ_{ij} . Como tampoco disponemos del equivalente al lugar de nacimiento en la migración, vamos a emplear los años brutos de vida activa, un concepto similar a la esperanza de vida.

Una de las medidas más antiguas y básicas de la inserción de la población en la actividad económica es la tasa de participación en la actividad, que aquí preferimos llamar *proporción*, para reservar el término *tasa* al cambio de un estado hacia otro (ingreso o retiro de la actividad). Si $P(x, x+n)$ es la población en un momento en el tiempo, en el intervalo semiabierto de edades exactas, y $PEA(x, x+n)$ y $PNEA(x, x+n)$ son la población económicamente activa y no económicamente activa, respectivamente, dado que actividad y no actividad son dos conjuntos mutuamente excluyentes y exhaustivos de la población total, se tiene que:

$$P(x, x+n) = PEA(x, x+n) + PNEA(x, x+n) \quad [2]$$

Las proporciones de participación y no participación se definen como:

$$A(x, x+n) = \frac{PEA(x, x+n)}{P(x, x+n)} \quad \text{e} \quad I(x, x+n) = \frac{PNEA(x, x+n)}{P(x, x+n)}$$

que por [2] claramente satisfacen la propiedad de cerradura:

$$A(x, x+n) + I(x, x+n) = 1 \quad [3]$$

Consideremos una tabla de mortalidad y denotemos por $\ell(x)$ a los sobrevivientes a la edad exacta x del efectivo inicial de nacimientos o *rádix*, por $\ell_a(x)$ a los activos, y por $\ell_i(x)$ a los no activos, el equivalente a [2] es:

$$\ell_a(x) + \ell_i(x) = \ell(x) \quad [4]$$

Para los supervivientes de la tabla a la edad exacta x se definen las proporciones de participación como:

$$\alpha(x) = \frac{\ell_a(x)}{\ell(x)} \quad \text{e} \quad \iota(x) = \frac{\ell_i(x)}{\ell(x)}$$

que por [3] satisfacen nuevamente la propiedad de cerradura:

$$\alpha(x) + \iota(x) = 1$$

Es común suponer que la mortalidad no es distinta entre activos y no activos. Si bien se puede incorporar la mortalidad diferencial, adoptamos el supuesto porque lo vamos a necesitar en el desarrollo de nuestra propuesta. El supuesto de igual mortalidad, o de continuidad de la mortalidad en la participación, es común en la elaboración de las tablas de vida activa, incluso para países con buena información sobre defunciones, como Dinamarca (Hoem y Fong, 1976) y Estados Unidos (Smith, 1982, 1986).

Por el supuesto de prevalencia de la mortalidad en la participación en la actividad económica, los años-persona vividos por la cohorte de la tabla de vida en la actividad y no actividad son:

$$L_a(x, x+n) = \int_x^{x+n} \ell_a(y) dy = \int_x^{x+n} \ell(y) \alpha(y) dy$$

$$L_i(x, x+n) = \int_x^{x+n} \ell_i(y) dy = \int_x^{x+n} \ell(y) \iota(y) dy$$

Por el teorema del valor medio para las integrales, existe ζ tal que, en la primera igualdad anterior:

$$L_a(x, x+n) = \alpha(x + \zeta) \int_x^{x+n} \ell(y) dy = \alpha(x + \zeta) L(x, x+n)$$

Como la proporción instantánea $\alpha(x + \zeta)$ es un promedio de las proporciones del intervalo etario de n años y es representativa de ese intervalo, la podemos igualar a la proporción del grupo:

$$L_a(x, x+n) = A(x, x+n) L(x, x+n) \quad [5]$$

y la esperanza a la edad inicial b es:

$$e_a(b) = \frac{\sum_{x=b}^{z-n} L_a(x, x+n)}{\ell(b)} = \frac{\sum_{x=b}^{z-n} A(x, x+n) L(x, x+n)}{\ell(b)}$$

A este concepto, concebido originalmente por Durand (1948: 259-265), se le conoce como años netos de vida activa, por semejanza con la tasa neta de reproducción en el estudio de la fecundidad. De manera análoga se tienen los años netos de vida no económicamente activa:

$$e_i(b) = \frac{\sum_{x=b}^{z-n} L_i(x, x+n)}{\ell(b)} = \frac{\sum_{x=b}^{z-n} I(x, x+n) L(x, x+n)}{\ell(b)}$$

Si suponemos ausencia de mortalidad a partir de la edad b , se tiene que $L(x, x+n) = n \ell(b)$ para cualquier intervalo de edad ($x \geq b$), con lo cual:

$$\hat{e}_a(b) = \sum_{x=b}^{z-n} A(x, x+n) \quad \text{y} \quad \hat{e}_i(b) = \sum_{x=b}^{z-n} I(x, x+n) \quad [6]$$

los cuales fueron sugeridos originalmente por Wojtinsky (1938); se les conoce como años brutos de vida activa y no activa, respectivamente, y el símbolo $\hat{}$ indica ausencia de mortalidad. Es claro que para calcular ambos indicadores se requieren tan sólo las proporciones de participación $A(x, x+n)$ e $I(x, x+n)$, las cuales se obtienen directamente de censos de población o encuestas por muestreo que pregunten sobre la inserción de las personas en la actividad económica. Por la propiedad [3] se tiene que:

$$\hat{e}_a(b) + \hat{e}_i(b) = \sum_{x=b}^{z-n} A(x, x+n) + I(x, x+n) = \sum_{x=b}^{z-n} n = z - b$$

Denotemos por Θ_a la proporción del intervalo laboral de edades que se ha de pasar, en promedio, en la actividad y por Θ_i en la inactividad:

$$\Theta_a = \frac{\hat{e}_a(b)}{z-b} \quad \text{y} \quad \Theta_i = \frac{\hat{e}_i(b)}{z-b}$$

donde claramente $\Theta_a + \Theta_i = 1$. Si asimilamos $\hat{e}_i(b)$ a los años que un activo de edad b no ha de pasar en la actividad y $\hat{e}_a(b)$ a los que un no

activo espera estar en la actividad, por semejanza con las tablas modelo de migración interregional de Rogers y Castro, proponemos que:

$$M_{ai}(x, x+n) = \beta_{0x} + \beta_{1x} \Theta_i \quad \text{y} \quad M_{ia}(x, x+n) = \gamma_{0x} + \gamma_{1x} \Theta_i$$

Los parámetros β y γ se estimaron mediante regresiones ordinarias de mínimos cuadrados para las tasas de ingreso y retiro de la actividad y las proporciones de participación, para cada una de las 32 entidades federativas, del segundo trimestre de 2000 al tercero de 2007 de la ENE-ENOE, es decir, que para la estimación se cuenta con 32 observaciones. Las proporciones de participación se obtuvieron a partir de los años-persona vividos como:

$$A(x, x+n) = \frac{K_a(x, x+n)}{K_a(x, x+n) + K_i(x, x+n)} \quad \text{e}$$

$$I(x, x+n) = \frac{K_i(x, x+n)}{K_a(x, x+n) + K_i(x, x+n)}$$

Con el fin de dar mayor representatividad estadística a los movimientos entre la actividad y la inactividad (numeradores de las tasas de ingreso y retiro), seleccionamos la historia completa de la ENOE hasta el tercer trimestre de 2007.

Los resultados de las regresiones se reproducen en los cuadros 4 y 5 en las columnas bajo el rubro "con ordenada". En general la varianza de las tasas explicada por los modelos (coeficientes de determinación R^2) es baja, y en los casos en que es más alta, la ordenada al origen (β_0 o γ_0) es negativa, con lo cual, ante bajas proporciones Θ_i o Θ_a se puede tener el inaceptable caso de tasas negativas. Esta situación es más latente en las tasas de ingreso masculinas del primer intervalo etario y en los grupos quinquenales de 65-69 años en adelante de ambos sexos, y en las tasas de ingreso femeninas a partir de 65-69 años, tanto al tomar intervalos trimestrales como semestrales.³

Con el fin de evitar tasas de ingreso o retiro de la actividad negativas, optamos por modelos de regresión lineal que pasan por el origen, es decir,

$$M_{ai}(x, x+n) = \beta_x \Theta_i \quad \text{y} \quad M_{ia}(x, x+n) = \gamma_x \Theta_a \quad [7]$$

³ Nótese que la tasa de retiro es negativa cuando $\Theta_i < -\beta_0 / \beta_1$ y la tasa de ingreso cuando $\Theta_a = -\gamma_0 / \gamma_1$.

Los resultados se reproducen en las columnas de los cuadros 4 y 5 bajo el rubro “pasando por el origen”. Vemos ahora que todos los coeficientes son positivos, con lo cual queda garantizado que todas las tasas estimadas serán positivas; además que se tienen altos coeficientes de determinación.⁴ Los modelos [7] que pasan por el origen además tienen sentido desde un punto de vista conceptual: siendo Θ_i la proporción del intervalo de edades activas que un activo de edad b ha de pasar en la inactividad, si es cero implica que un activo de edad b pasará todo el periodo $z-b$ en la actividad, con lo cual no habrá retiros a lo largo de ese intervalo etario y, por ende, las tasas de salida de la actividad serán cero en todas las edades. Una conclusión similar se puede extraer para los distintos grupos de edad y para las tasas de ingreso. Se incluya o no la ordenada al origen, los modelos [6] y [7] son proporcionales a la proporción de la vida restante que representan los años brutos de vida activa e inactiva. Esto implica que, conforme aumenten las proporciones de participación $A(x, x+n)$ y, por ende, la proporción que los años brutos de vida activa representen del total (Θ_a), las tasas de ingreso aumentarán y las de retiro disminuirán y, por ende, se elevará el crecimiento estimado de la PEA.

En las dos últimas columnas del cuadro 4 se presenta la proporción que los coeficientes para el enfoque intertrimestral representa del intersemestral. Se puede ver que los valores de esas razones de coeficientes de las regresiones son casi iguales a los correspondientes a las tasas de retiro e ingreso de las dos últimas columnas del cuadro 3.

El cuadro 6 ilustra la estimación indirecta para el conjunto del país en el mismo periodo al que se aplicaron los modelos de regresión [7]. Veamos, por ejemplo, el caso femenino, donde las edades extremas elegidas, igual que en hombres son $b = 12$ y $z = 90$, con lo cual $z - b = 78$ y los años brutos de vida activa son, de acuerdo con [6] para intervalos intersemestrales:

$$\begin{aligned} \hat{e}_a(12) &= 3 \times A(12, 15) + 5[A(15, 20) + A(20, 25) + \dots + A(85, 90)] \\ &= 3 \times 0.07714 + 5[0.26757 + 0.43741 + \dots + 0.5255] = 23.83557 \end{aligned}$$

de donde:

$$\Theta_a = \frac{23.83557}{78} = 0.30558 \quad \text{y} \quad \Theta_i = 1 - 0.30558 = 0.69442$$

⁴ La varianza explicada (R^2) por el modelo se obtuvo con la fórmula propuesta por Eisenhauer (2003: 78):

$$R^2 = \frac{\sum \hat{Y}_i^2}{\sum Y_i^2}$$

CUADRO 4

México: coeficientes de regresión para estimar las tasas trimestrales de ingreso y de retiro de la actividad, por edad y sexo, 2000-2007

| Edad | Con ordenada | | | | | Pasando por el origen | | | | | | |
|-------|-----------------|---------------------|------------------|------------|----------------------|-----------------------|-------------------|------------------|--------------------|-------|-------------------|--------------------|
| | Tasas de retiro | | Tasas de ingreso | | | Tasas de retiro | | Tasas de ingreso | | | | |
| | β_0 | $\beta_1(\Theta_e)$ | R^2 | γ_0 | $\gamma_1(\Theta_e)$ | R^2 | $\beta(\Theta_e)$ | R^2 | $\gamma(\Theta_e)$ | R^2 | $\beta(\Theta_e)$ | $\gamma(\Theta_e)$ |
| | <i>Hombres</i> | | | | | | | | | | | |
| 12-14 | 0.40174 | 4.78261 | 0.450 | -2.27664 | 3.92237 | 0.705 | 6.07567 | 0.987 | 0.65781 | 0.954 | 2.042 | 1.699 |
| 15-19 | 0.17536 | 1.79045 | 0.429 | -1.14964 | 3.03664 | 0.544 | 2.35486 | 0.986 | 1.38813 | 0.986 | 2.038 | 1.712 |
| 20-24 | 0.08417 | 0.5027 | 0.261 | 1.03849 | 0.41104 | 0.013 | 0.82117 | 0.978 | 1.90017 | 0.988 | 1.967 | 1.755 |
| 25-29 | 0.03183 | 0.20568 | 0.113 | 2.18804 | -0.38455 | 0.005 | 0.30813 | 0.941 | 2.75295 | 0.986 | 2.021 | 1.924 |
| 30-34 | 0.04387 | 0.05657 | 0.012 | 0.97760 | 1.47419 | 0.034 | 0.19777 | 0.896 | 2.87600 | 0.975 | 1.863 | 1.955 |
| 35-39 | 0.03507 | 0.06598 | 0.020 | 1.86856 | 0.17050 | 0.001 | 0.17886 | 0.893 | 2.84989 | 0.977 | 1.869 | 2.019 |
| 40-44 | 0.04850 | 0.06685 | 0.013 | 0.45308 | 2.23449 | 0.073 | 0.22295 | 0.888 | 2.88417 | 0.974 | 1.862 | 2.013 |
| 45-49 | 0.05494 | 0.11033 | 0.037 | 0.31881 | 2.25073 | 0.089 | 0.28716 | 0.935 | 2.70789 | 0.976 | 1.824 | 2.016 |
| 50-54 | 0.01758 | 0.39695 | 0.302 | 0.61571 | 1.39482 | 0.050 | 0.45353 | 0.969 | 2.27770 | 0.976 | 1.799 | 1.914 |
| 55-59 | -0.03713 | 0.83533 | 0.541 | -0.20578 | 2.20936 | 0.146 | 0.71581 | 0.980 | 1.91428 | 0.973 | 1.792 | 1.979 |
| 60-64 | -0.30173 | 2.37358 | 0.712 | -1.11883 | 3.21963 | 0.366 | 1.40241 | 0.980 | 1.61531 | 0.976 | 1.799 | 1.981 |
| 65-69 | -0.41994 | 3.25454 | 0.847 | -1.57631 | 3.59413 | 0.438 | 1.90288 | 0.991 | 1.33380 | 0.968 | 1.793 | 1.975 |
| 70-74 | -0.36754 | 3.82004 | 0.688 | -1.79396 | 3.63005 | 0.590 | 2.63705 | 0.983 | 1.05764 | 0.972 | 1.824 | 1.951 |
| 75-79 | -0.36177 | 4.45903 | 0.618 | -1.86200 | 3.51308 | 0.716 | 3.29461 | 0.980 | 0.84310 | 0.977 | 1.825 | 2.032 |
| 80-84 | 0.01323 | 4.10966 | 0.280 | -1.38062 | 2.56859 | 0.518 | 4.15225 | 0.957 | 0.58888 | 0.943 | 1.761 | 2.032 |
| 85-89 | 0.68898 | 2.62036 | 0.116 | -0.84734 | 1.61635 | 0.359 | 4.83797 | 0.961 | 0.40132 | 0.910 | 1.731 | 1.998 |

| | <i>Mujeres</i> | | | | | | | | | | | | | |
|-------|----------------|---------|-------|----------|---------|-------|---------|-------|---------|-------|-------|-------|--|--|
| 12-14 | -0.77432 | 4.43626 | 0.277 | -0.33021 | 1.72893 | 0.384 | 3.32245 | 0.990 | 0.66192 | 0.900 | 2.023 | 1.706 | | |
| 15-19 | 0.94312 | 0.51131 | 0.007 | -0.04370 | 1.88113 | 0.331 | 1.86793 | 0.977 | 1.73992 | 0.976 | 1.949 | 1.694 | | |
| 20-24 | 0.34493 | 0.72400 | 0.026 | 0.18663 | 1.69976 | 0.377 | 1.22016 | 0.974 | 2.30283 | 0.991 | 1.868 | 1.713 | | |
| 25-29 | 0.17547 | 0.76648 | 0.040 | 0.00080 | 2.11254 | 0.505 | 1.01887 | 0.973 | 2.11512 | 0.990 | 1.806 | 1.772 | | |
| 30-34 | 0.07398 | 0.90849 | 0.079 | -0.01034 | 2.21082 | 0.642 | 1.01491 | 0.981 | 2.17741 | 0.994 | 1.816 | 1.795 | | |
| 35-39 | 0.17908 | 0.71496 | 0.044 | -0.12595 | 2.69841 | 0.642 | 0.97255 | 0.976 | 2.29143 | 0.992 | 1.843 | 1.811 | | |
| 40-44 | 0.09018 | 0.83106 | 0.066 | -0.18788 | 2.89845 | 0.605 | 0.96077 | 0.979 | 2.29137 | 0.989 | 1.832 | 1.839 | | |
| 45-49 | -0.07861 | 1.17620 | 0.144 | -0.16586 | 2.64984 | 0.583 | 1.06312 | 0.985 | 2.11391 | 0.988 | 1.813 | 1.850 | | |
| 50-54 | -0.05920 | 1.35670 | 0.143 | -0.16337 | 2.44654 | 0.485 | 1.27154 | 0.986 | 1.91862 | 0.982 | 1.818 | 1.880 | | |
| 55-59 | 0.11138 | 1.33137 | 0.099 | -0.24718 | 2.40855 | 0.492 | 1.49158 | 0.985 | 1.60985 | 0.976 | 1.838 | 1.930 | | |
| 60-64 | -0.41703 | 2.39466 | 0.258 | -0.18128 | 1.94131 | 0.320 | 1.79479 | 0.990 | 1.35553 | 0.956 | 1.855 | 1.902 | | |
| 65-69 | -0.55358 | 2.83565 | 0.238 | -0.21916 | 1.80525 | 0.304 | 2.03937 | 0.987 | 1.09707 | 0.939 | 1.869 | 1.925 | | |
| 70-74 | -1.69478 | 4.79111 | 0.360 | -0.28241 | 1.75610 | 0.346 | 2.35329 | 0.985 | 0.84356 | 0.922 | 1.859 | 2.046 | | |
| 75-79 | 1.09955 | 0.77520 | 0.007 | -0.22396 | 1.33088 | 0.277 | 2.35684 | 0.968 | 0.60719 | 0.886 | 1.878 | 1.938 | | |
| 80-84 | -1.29043 | 4.72025 | 0.070 | -0.08865 | 0.68952 | 0.207 | 2.86405 | 0.931 | 0.40308 | 0.895 | 1.851 | 2.008 | | |
| 85-89 | -1.25706 | 5.09667 | 0.032 | -0.15298 | 0.78224 | 0.161 | 3.28848 | 0.869 | 0.28793 | 0.719 | 1.825 | 2.068 | | |

FUENTE: Cálculos propios con las bases de microdatos de la ENE-ENOE de 2000 a 2007.

CUADRO 5

México: coeficientes de regresión para estimar las tasas semestrales de ingreso y de retiro de la actividad, por edad y sexo, 2000-2007

| Edad | Con ordenada | | | | | Pasando por el origen | | | | |
|-------|-----------------|---------------------|-------|------------------|----------------------|-----------------------|-------|--------------------|------------------|--|
| | Tasas de retiro | | | Tasas de ingreso | | Tasas de retiro | | | Tasas de ingreso | |
| | β_0 | $\beta_1(\Theta_e)$ | R^2 | γ_0 | $\gamma_1(\Theta_e)$ | $\beta_1(\Theta_e)$ | R^2 | $\gamma(\Theta_e)$ | R^2 | |
| | | | | | <i>Hombres</i> | | | | | |
| 12-14 | 0.11321 | 2.60956 | 0.521 | -1.23981 | 2.16196 | 2.97490 | 0.660 | 0.38709 | 0.987 | |
| 15-19 | 0.10825 | 0.80637 | 0.371 | -0.59029 | 1.65590 | 1.15569 | 0.524 | 0.81086 | 0.985 | |
| 20-24 | 0.03752 | 0.29629 | 0.291 | 0.67018 | 0.12319 | 0.41738 | 0.003 | 1.08260 | 0.977 | |
| 25-29 | 0.02160 | 0.08278 | 0.076 | 1.02657 | -0.03869 | 0.15249 | 0.000 | 1.43090 | 0.937 | |
| 30-34 | 0.02147 | 0.03689 | 0.016 | 0.87672 | 0.21619 | 0.10617 | 0.003 | 1.47126 | 0.879 | |
| 35-39 | 0.02370 | 0.01920 | 0.006 | 0.78976 | 0.28118 | 0.09568 | 0.004 | 1.41176 | 0.882 | |
| 40-44 | 0.03012 | 0.02254 | 0.004 | 0.66361 | 0.48274 | 0.11975 | 0.009 | 1.43274 | 0.870 | |
| 45-49 | 0.02504 | 0.07662 | 0.063 | 0.20512 | 1.04933 | 0.15743 | 0.050 | 1.34297 | 0.938 | |
| 50-54 | -0.00251 | 0.26024 | 0.351 | 0.29919 | 0.76182 | 0.25215 | 0.048 | 1.19012 | 0.964 | |
| 55-59 | -0.02642 | 0.48481 | 0.515 | -0.04143 | 1.02641 | 0.39956 | 0.126 | 0.96709 | 0.975 | |
| 60-64 | -0.16904 | 1.32522 | 0.706 | -0.55961 | 1.61665 | 0.77973 | 0.349 | 0.81553 | 0.978 | |
| 65-69 | -0.19538 | 1.69199 | 0.799 | -0.74400 | 1.74053 | 1.06146 | 0.387 | 0.67545 | 0.988 | |
| 70-74 | -0.15403 | 1.94259 | 0.671 | -0.79121 | 1.67471 | 1.44553 | 0.441 | 0.54204 | 0.984 | |
| 75-79 | -0.19351 | 2.42948 | 0.586 | -0.80959 | 1.57387 | 1.80501 | 0.621 | 0.41490 | 0.976 | |
| 80-84 | -0.06136 | 2.55620 | 0.299 | -0.59746 | 1.14506 | 2.35818 | 0.479 | 0.28976 | 0.950 | |
| 85-89 | 0.39469 | 1.52103 | 0.052 | -0.30160 | 0.63260 | 2.79474 | 0.196 | 0.20085 | 0.908 | |

| | <i>Mujeres</i> | | | | | | | | | |
|-------|----------------|---------|-------|----------|---------|-------|---------|-------|---------|-------|
| 12-14 | -0.83692 | 2.84461 | 0.339 | -0.19247 | 1.01172 | 0.395 | 1.64241 | 0.988 | 0.38809 | 0.902 |
| 15-19 | 0.38430 | 0.40641 | 0.017 | 0.00431 | 1.01312 | 0.286 | 0.95844 | 0.978 | 1.02710 | 0.975 |
| 20-24 | 0.12602 | 0.47205 | 0.037 | 0.05912 | 1.15291 | 0.394 | 0.65307 | 0.972 | 1.34447 | 0.988 |
| 25-29 | 0.07400 | 0.45788 | 0.056 | -0.00065 | 1.19588 | 0.493 | 0.56417 | 0.977 | 1.19378 | 0.989 |
| 30-34 | 0.05646 | 0.47789 | 0.092 | -0.00317 | 1.22332 | 0.678 | 0.55900 | 0.985 | 1.21306 | 0.995 |
| 35-39 | -0.04138 | 0.58711 | 0.109 | -0.08947 | 1.55523 | 0.620 | 0.52766 | 0.979 | 1.26534 | 0.990 |
| 40-44 | 0.00538 | 0.51666 | 0.096 | -0.09949 | 1.56804 | 0.584 | 0.52438 | 0.981 | 1.24567 | 0.988 |
| 45-49 | -0.16614 | 0.82499 | 0.267 | -0.09239 | 1.44179 | 0.640 | 0.58635 | 0.989 | 1.14245 | 0.990 |
| 50-54 | -0.12691 | 0.88154 | 0.220 | -0.11227 | 1.38425 | 0.473 | 0.69924 | 0.988 | 1.02049 | 0.978 |
| 55-59 | 0.14277 | 0.60644 | 0.074 | -0.16052 | 1.35410 | 0.484 | 0.81152 | 0.986 | 0.83399 | 0.971 |
| 60-64 | -0.06540 | 1.06134 | 0.189 | -0.13606 | 1.15340 | 0.385 | 0.96739 | 0.989 | 0.71255 | 0.957 |
| 65-69 | -0.49911 | 1.80794 | 0.280 | -0.12511 | 0.97529 | 0.305 | 1.09099 | 0.985 | 0.56992 | 0.933 |
| 70-74 | -1.04739 | 2.77027 | 0.292 | -0.14209 | 0.87265 | 0.333 | 1.26575 | 0.976 | 0.41225 | 0.913 |
| 75-79 | 0.67343 | 0.28783 | 0.002 | -0.09716 | 0.62815 | 0.216 | 1.25518 | 0.951 | 0.31333 | 0.865 |
| 80-84 | -0.90320 | 2.84479 | 0.130 | -0.07962 | 0.45868 | 0.315 | 1.54739 | 0.955 | 0.20070 | 0.893 |
| 85-89 | -2.14453 | 4.88239 | 0.072 | -0.03615 | 0.25637 | 0.074 | 1.80187 | 0.835 | 0.13924 | 0.687 |

FUENTE: Cálculos propios con las bases de microdatos de la ENE-ENOE de 2000 a 2007.

| | <i>Mujeres</i> | | | | | | | | | |
|-------|----------------|---------|------------|------------|---------|---------|------------|------------|--|--|
| 12-14 | 2.30309 | 0.20308 | 3 198 747 | 3 570 337 | 1.14052 | 0.11860 | 2 386 890 | 2 969 292 | | |
| 15-19 | 1.29484 | 0.53382 | 9 638 382 | 11 106 608 | 0.66556 | 0.31386 | 6 939 614 | 8 958 212 | | |
| 20-24 | 0.84580 | 0.70653 | 8 776 125 | 9 458 207 | 0.45350 | 0.41085 | 6 401 436 | 7 458 962 | | |
| 25-29 | 0.70628 | 0.64894 | 7 400 178 | 7 514 906 | 0.39177 | 0.36480 | 5 626 143 | 5 891 596 | | |
| 30-34 | 0.70352 | 0.66805 | 7 375 079 | 7 485 447 | 0.38818 | 0.37069 | 5 690 835 | 5 879 336 | | |
| 35-39 | 0.67416 | 0.70303 | 6 954 549 | 7 080 282 | 0.36642 | 0.38667 | 5 331 372 | 5 564 519 | | |
| 40-44 | 0.66600 | 0.70301 | 6 284 014 | 6 318 358 | 0.36414 | 0.38066 | 4 841 435 | 4 897 995 | | |
| 45-49 | 0.73695 | 0.64856 | 5 273 560 | 5 226 256 | 0.40717 | 0.34911 | 4 098 648 | 4 029 938 | | |
| 50-54 | 0.88142 | 0.58865 | 4 490 548 | 4 323 719 | 0.48556 | 0.31185 | 3 483 362 | 3 265 154 | | |
| 55-59 | 1.03395 | 0.49391 | 3 316 725 | 3 102 284 | 0.56353 | 0.25485 | 2 519 180 | 2 269 327 | | |
| 60-64 | 1.24413 | 0.41589 | 2 613 603 | 2 496 533 | 0.67177 | 0.21775 | 1 986 980 | 1 859 114 | | |
| 65-69 | 1.41367 | 0.33659 | 1 771 606 | 1 659 678 | 0.75760 | 0.17416 | 1 329 133 | 1 210 050 | | |
| 70-74 | 1.63128 | 0.25881 | 1 157 446 | 1 032 741 | 0.87896 | 0.12598 | 871 182 | 706 370 | | |
| 75-79 | 1.63374 | 0.18629 | 587 617 | 529 045 | 0.87162 | 0.09575 | 440 284 | 378 071 | | |
| 80-84 | 1.98534 | 0.12367 | 287 854 | 232 920 | 1.07453 | 0.06133 | 216 032 | 158 517 | | |
| 85-89 | 2.27955 | 0.08834 | 122 599 | 88 579 | 1.25125 | 0.04255 | 95 265 | 58 411 | | |
| Total | | | 69 248 632 | 71 225 900 | | | 52 257 791 | 55 554 864 | | |

FUENTE: Cuadros 1, 2, 4 y 5.

y las tasas de retiro e ingreso para el grupo 25-29 años:

$$M_{ai}(25,29) = 0.56417 \times 0.69442 = 0.39177$$

$$M_{ia}(25,29) = 1.19378 \times 0.30558 = 0.36480$$

Una estimación de las entradas y salidas de la fuerza de trabajo durante el septenio se puede obtener al despejar en [1]:

$$\widehat{H}_{ia}(x, x+n) = K_i(x, x+n)M_{ia}(x, x+n) \text{ y}$$

$$\widehat{H}_{ai}(x, x+n) = K_a(x, x+n)M_{ai}(x, x+n)$$

Los resultados se muestran en las últimas dos columnas de los paneles correspondientes a cada tipo de estimación en el cuadro 6.

En los totales de los eventos observados y predichos se puede ver que la estimación indirecta apenas sobrestima la contabilidad real: en las mujeres menos de 1% en todos los casos, excepto en los ingresos bajo intervalos trimestrales; en hombres 1.9% en los retiros intertrimestrales y 5.7% en los intersemestrales y 4.2 y 30%, respectivamente, en los ingresos. En los cuadros 7 y 8 se reproducen esas cifras junto con los resultados para las 32 entidades federativas, es decir, la base de datos utilizada en el cálculo de las regresiones. Como medida global de las estimaciones estatales se incluye su suma (renglón intitulado Suma de eventos). En general los resultados son satisfactorios; sólo en 22 de los 128 casos la sobre o subestimación rebasa 15% al usar intervalos intertrimestrales y en 21 al utilizar los intersemestrales.

En la gráfica 2 se puede apreciar que las tasas estimadas de manera indirecta para el conjunto del país son casi iguales a las observadas; apenas se distingue la diferencia en las tasas de retiro femeninas tanto para intervalos trimestrales como semestrales.

Una medida de bondad de ajuste usualmente utilizada para comparar medidas relativas por edad es el error medio absoluto porcentual (EMAP), el cual para cualquiera de nuestras tasas se define como:

$$EMAP_{jk} = \frac{1}{16} \sum_x \left\| \frac{M_{jk}(x, x+n) - \widehat{M}_{jk}(x, x+n)}{M_{jk}(x, x+n)} \right\| \times 100 \quad j, k = i, a$$

donde 16 son los grupos de edad y $\widehat{}$ se refiere a la tasa estimada de manera indirecta. En las dos últimas columnas de los cuadros 7 y 8 se advierte que el EMAP excede a 20% en 39 de los 128 patrones bajo la

CUADRO 7

Proporción de los eventos estimados respecto a los observados por entidad federativa y sexo y error medio absoluto porcentual para las tasas de eventualidad, intervalo intertrimestral, 2000-2007

| Entidad federativa | Eventos observados | | Eventos estimados | | Estimados / observados | | EMAP para las tasas de | |
|---------------------|--------------------|------------|-------------------|------------|------------------------|----------|------------------------|---------|
| | Retiros | Ingresos | Retiros | Ingresos | Retiros | Ingresos | Retiro | Ingreso |
| | <i>Hombres</i> | | | | | | | |
| República Mexicana | 37 469 376 | 39 676 218 | 38 166 640 | 41 362 109 | 0.9817 | 0.9592 | 3.2 | 3.6 |
| Suma de eventos | 37 469 376 | 39 676 218 | 37 640 815 | 40 886 390 | 0.9954 | 0.9704 | | |
| Agascalientes | 353 910 | 384 378 | 380 220 | 412 721 | 0.9308 | 0.9313 | 11.2 | 16.2 |
| Baja California | 931 409 | 932 073 | 924 773 | 1 118 505 | 1.0072 | 0.8333 | 10.0 | 51.5 |
| Baja California Sur | 152 471 | 164 038 | 173 345 | 199 203 | 0.8796 | 0.8235 | 27.7 | 31.9 |
| Campeche | 241 517 | 258 976 | 272 302 | 277 138 | 0.8869 | 0.9345 | 42.7 | 17.4 |
| Coahuila | 776 759 | 811 220 | 883 741 | 1 005 697 | 0.8789 | 0.8066 | 26.5 | 25.4 |
| Colima | 205 957 | 217 720 | 222 318 | 219 082 | 0.9264 | 0.9938 | 13.5 | 17.1 |
| Chiapas | 1 410 639 | 1 502 559 | 1 516 727 | 1 295 885 | 0.9301 | 1.1595 | 20.0 | 16.9 |
| Chihuahua | 996 289 | 1 053 806 | 1 118 221 | 1 332 438 | 0.8910 | 0.7909 | 14.6 | 29.6 |
| Distrito Federal | 3 011 333 | 3 193 206 | 3 044 491 | 3 947 215 | 0.9891 | 0.8090 | 25.3 | 34.4 |
| Durango | 543 688 | 575 199 | 595 391 | 614 174 | 0.9132 | 0.9365 | 13.3 | 10.3 |
| Guanajuato | 1 747 565 | 1 888 822 | 1 863 593 | 1 799 456 | 0.9377 | 1.0497 | 10.9 | 10.3 |
| Guerrero | 1 259 553 | 1 371 692 | 1 177 925 | 1 277 163 | 1.0693 | 1.0740 | 18.0 | 14.5 |
| Hidalgo | 872 838 | 985 064 | 807 913 | 900 899 | 1.0804 | 1.0934 | 14.8 | 12.6 |
| Jalisco | 2 513 299 | 2 666 593 | 2 722 803 | 2 413 436 | 0.9231 | 1.1049 | 10.6 | 12.9 |
| México | 4 825 043 | 5 158 726 | 4 699 207 | 5 652 279 | 1.0268 | 0.9127 | 19.2 | 19.1 |
| Michoacán | 1 596 290 | 1 685 225 | 1 552 262 | 1 503 640 | 1.0284 | 1.1208 | 14.5 | 15.0 |
| Morelos | 624 185 | 647 000 | 600 005 | 684 313 | 1.0403 | 0.9455 | 8.8 | 12.4 |
| Nayarit | 404 746 | 425 881 | 390 503 | 367 804 | 1.0365 | 1.1579 | 13.4 | 11.4 |

(continúa)

**CUADRO 7
(concluye)**

| Entidad federativa | Eventos observados | | Eventos estimados | | Estimados / observados | | EMAP para las tasas de | |
|---------------------|--------------------|------------|-------------------|------------|------------------------|----------|------------------------|---------|
| | Retiros | Ingresos | Retiros | Ingresos | Retiros | Ingresos | Retiro | Ingreso |
| Nuevo León | 1 423 917 | 1 503 448 | 1 568 729 | 1 645 677 | 0.9077 | 0.9136 | 17.5 | 19.9 |
| Oaxaca | 1 550 491 | 1 610 699 | 1 266 385 | 1 412 433 | 1.2243 | 1.1404 | 22.2 | 16.6 |
| Puebla | 1 974 432 | 2 137 025 | 2 026 130 | 1 979 839 | 0.9745 | 1.0794 | 12.0 | 12.4 |
| Querétaro | 588 421 | 624 186 | 539 376 | 644 048 | 1.0909 | 0.9692 | 13.0 | 11.9 |
| Quintana Roo | 286 449 | 316 478 | 314 356 | 366 034 | 0.9112 | 0.8646 | 29.9 | 22.4 |
| San Luis Potosí | 966 619 | 1 038 216 | 934 472 | 957 646 | 1.0344 | 1.0841 | 13.5 | 13.3 |
| Sinaloa | 1 340 422 | 1 354 242 | 1 189 071 | 1 086 270 | 1.1273 | 1.2467 | 24.7 | 23.7 |
| Sonora | 1 010 812 | 1 040 633 | 909 256 | 1 093 216 | 1.1117 | 0.9519 | 13.3 | 25.8 |
| Tabasco | 709 055 | 752 508 | 703 287 | 804 321 | 1.0082 | 0.9356 | 29.8 | 16.8 |
| Tamaulipas | 950 964 | 1 001 143 | 1 053 023 | 1 166 186 | 0.9031 | 0.8585 | 15.3 | 20.6 |
| Tlaxcala | 425 070 | 458 932 | 364 849 | 417 607 | 1.1651 | 1.0990 | 11.9 | 20.5 |
| Veracruz | 2 536 452 | 2 574 790 | 2 548 451 | 3 057 596 | 0.9953 | 0.8421 | 12.1 | 16.9 |
| Yucatán | 580 286 | 628 552 | 685 280 | 685 720 | 0.8468 | 0.9166 | 32.3 | 22.7 |
| Zacatecas | 658 495 | 713 188 | 592 410 | 548 749 | 1.1116 | 1.2997 | 21.4 | 17.0 |
| <i>Mujeres</i> | | | | | | | | |
| República Mexicana | 68 858 657 | 69 861 114 | 69 248 632 | 71 225 900 | 0.9944 | 0.9808 | 2.3 | 3.0 |
| Suma de eventos | 68 858 657 | 69 861 114 | 69 065 645 | 70 456 107 | 0.9970 | 0.9916 | | |
| Aguascalientes | 582 348 | 599 717 | 689 178 | 670 407 | 0.8450 | 0.8946 | 17.0 | 26.3 |
| Baja California | 1 761 881 | 1 712 715 | 1 739 316 | 1 668 533 | 1.0130 | 1.0265 | 8.2 | 91.8 |
| Baja California Sur | 272 439 | 284 785 | 314 273 | 310 495 | 0.8669 | 0.9172 | 16.1 | 25.4 |
| Campeche | 505 884 | 525 820 | 483 693 | 533 164 | 1.0459 | 0.9862 | 13.9 | 12.0 |
| Coahuila | 1 385 407 | 1 381 703 | 1 520 785 | 1 516 660 | 0.9110 | 0.9110 | 10.3 | 41.6 |

| | | | | | | | | |
|------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|--------|--------|------|-------|
| Colima | 377 868 | 392 220 | 416 160 | 398 640 | 0.9080 | 0.9839 | 9.8 | 23.5 |
| Chiapas | 2 934 881 | 3 045 783 | 2 551 250 | 2 786 612 | 1.1504 | 1.0930 | 18.0 | 14.9 |
| Chihuahua | 1 620 065 | 1 626 429 | 1 925 682 | 1 909 460 | 0.8413 | 0.8518 | 22.4 | 116.5 |
| Distrito Federal | 5 650 734 | 5 591 859 | 6 630 740 | 6 458 437 | 0.8522 | 0.8658 | 34.3 | 39.2 |
| Durango | 877 265 | 879 326 | 921 614 | 943 403 | 0.9519 | 0.9321 | 8.4 | 33.8 |
| Guanajuato | 3 298 741 | 3 437 908 | 3 447 721 | 3 332 758 | 0.9568 | 1.0316 | 10.6 | 10.2 |
| Guerrero | 2 092 718 | 2 148 814 | 1 943 496 | 2 278 771 | 1.0768 | 0.9430 | 8.4 | 16.6 |
| Hidalgo | 1 713 570 | 1 868 990 | 1 617 085 | 1 697 002 | 1.0597 | 1.1013 | 12.0 | 12.8 |
| Jalisco | 4 595 871 | 4 650 975 | 5 073 985 | 4 660 493 | 0.9058 | 0.9980 | 9.5 | 12.2 |
| México | 9 459 579 | 9 367 784 | 8 861 111 | 9 310 347 | 1.0675 | 1.0062 | 8.9 | 6.9 |
| Michoacán | 2 993 246 | 3 030 809 | 2 850 892 | 3 026 903 | 1.0499 | 1.0013 | 11.1 | 16.3 |
| Morelos | 1 171 814 | 1 210 052 | 1 125 595 | 1 200 407 | 1.0411 | 1.0080 | 15.8 | 10.2 |
| Nayarit | 679 375 | 706 284 | 672 615 | 676 725 | 1.0101 | 1.0437 | 8.7 | 7.9 |
| Nuevo León | 2 488 238 | 2 528 954 | 2 875 690 | 2 715 098 | 0.8653 | 0.9314 | 12.2 | 26.8 |
| Oaxaca | 3 142 823 | 3 169 281 | 2 404 493 | 2 730 605 | 1.3071 | 1.1607 | 18.7 | 25.9 |
| Puebla | 4 372 022 | 4 598 960 | 3 810 699 | 3 993 909 | 1.1473 | 1.1515 | 13.8 | 19.8 |
| Querétaro | 987 438 | 1 007 220 | 1 086 367 | 1 069 232 | 0.9089 | 0.9420 | 16.0 | 11.9 |
| Quintana Roo | 591 193 | 626 855 | 651 203 | 659 906 | 0.9078 | 0.9499 | 15.7 | 15.2 |
| San Luis Potosí | 1 641 774 | 1 736 396 | 1 642 040 | 1 712 912 | 0.9998 | 1.0137 | 8.0 | 11.5 |
| Sinaloa | 1 825 798 | 1 909 473 | 1 929 189 | 1 799 302 | 0.9464 | 1.0612 | 13.0 | 20.5 |
| Sonora | 1 469 915 | 1 491 577 | 1 600 382 | 1 549 494 | 0.9185 | 0.9626 | 14.2 | 29.4 |
| Tabasco | 1 187 132 | 1 190 629 | 1 113 809 | 1 233 191 | 1.0658 | 0.9655 | 14.8 | 21.1 |
| Tamaulipas | 1 606 395 | 1 598 013 | 1 940 763 | 1 883 386 | 0.8277 | 0.8485 | 17.8 | 29.1 |
| Tlaxcala | 803 500 | 836 977 | 697 958 | 745 846 | 1.1512 | 1.1222 | 12.1 | 16.6 |
| Veracruz | 4 583 923 | 4 412 400 | 4 277 964 | 4 767 745 | 1.0715 | 0.9255 | 21.7 | 11.9 |
| Yucatán | 1 198 108 | 1 246 673 | 1 334 066 | 1 299 738 | 0.8981 | 0.9592 | 11.6 | 10.6 |
| Zacatecas | 986 712 | 1 045 733 | 915 831 | 916 526 | 1.0774 | 1.1410 | 29.1 | 14.2 |

FUENTE: Cálculos propios con las bases de microdatos de la ENE-ENOE de 2000 a 2007 y el cuadro 4.

CUADRO 8

Proporción de los eventos estimados respecto a los observados por entidad federativa y sexo y error medio absoluto porcentual para las tasas de eventualidad; intervalo intersemestral, 2000-2007

| Entidad federativa | Eventos observados | | Eventos estimados | | Estimados / observados | | EMAP para las tasas de | |
|---------------------|--------------------|------------|-------------------|------------|------------------------|----------|------------------------|---------|
| | Retiros | Ingresos | Retiros | Ingresos | Retiros | Ingresos | Retiro | Ingreso |
| <i>Hombres</i> | | | | | | | | |
| República Mexicana | 27 296 506 | 30 399 119 | 27 830 403 | 31 819 780 | 1.0196 | 1.0467 | 3.3 | 4.0 |
| Suma de eventos | 27 296 506 | 30 399 119 | 27 435 066 | 31 445 581 | 1.0051 | 1.0344 | | |
| Agascalientes | 256 937 | 295 982 | 275 095 | 318 397 | 1.0707 | 1.0757 | 10.7 | 20.3 |
| Baja California | 656 512 | 684 870 | 651 481 | 837 531 | 0.9923 | 1.2229 | 12.2 | 48.8 |
| Baja California Sur | 113 429 | 130 270 | 126 779 | 155 432 | 1.1177 | 1.1932 | 28.9 | 31.7 |
| Campeche | 167 658 | 203 663 | 196 776 | 215 094 | 1.1737 | 1.0561 | 49.1 | 18.9 |
| Coahuila | 560 614 | 631 552 | 639 732 | 767 117 | 1.1411 | 1.2147 | 31.1 | 21.9 |
| Colima | 147 060 | 165 668 | 158 530 | 165 290 | 1.0780 | 0.9977 | 14.3 | 17.6 |
| Chiapas | 1 045 673 | 1 161 464 | 1 110 804 | 1 011 217 | 1.0623 | 0.8706 | 18.7 | 19.2 |
| Chihuahua | 696 319 | 827 045 | 807 158 | 1 003 333 | 1.1592 | 1.2132 | 23.1 | 25.2 |
| Distrito Federal | 2 193 742 | 2 376 254 | 2 225 941 | 3 016 715 | 1.0147 | 1.2695 | 20.9 | 34.5 |
| Durango | 403 436 | 449 802 | 436 395 | 475 772 | 1.0817 | 1.0577 | 13.3 | 15.5 |
| Guanajuato | 1 281 566 | 1 452 780 | 1 350 073 | 1 374 224 | 1.0535 | 0.9459 | 12.6 | 9.4 |
| Guerrero | 936 872 | 1 104 140 | 874 036 | 1 002 443 | 0.9329 | 0.9079 | 15.1 | 16.8 |
| Hidalgo | 615 300 | 728 062 | 593 226 | 694 041 | 0.9641 | 0.9533 | 16.8 | 20.3 |
| Jalisco | 1 841 693 | 2 029 661 | 1 962 932 | 1 831 069 | 1.0658 | 0.9022 | 11.1 | 17.9 |
| México | 3 460 808 | 3 921 395 | 3 409 536 | 4 395 384 | 0.9852 | 1.1209 | 20.8 | 20.6 |
| Michoacán | 1 160 079 | 1 300 534 | 1 135 895 | 1 158 556 | 0.9792 | 0.8908 | 19.0 | 12.9 |
| Morelos | 459 823 | 503 694 | 442 572 | 530 508 | 0.9625 | 1.0532 | 10.2 | 20.7 |
| Nayarit | 299 693 | 326 416 | 285 497 | 281 540 | 0.9526 | 0.8625 | 15.1 | 12.3 |

| | | | | | | | | |
|---------------------|------------|------------|------------|------------|--------|--------|------|-------|
| Nuevo León | 1 040 125 | 1 135 141 | 1 137 334 | 1 251 468 | 1.0935 | 1.1025 | 17.1 | 20.9 |
| Oaxaca | 1 153 821 | 1 211 136 | 939 425 | 1 101 760 | 0.8142 | 0.9097 | 25.5 | 14.6 |
| Puebla | 1 384 405 | 1 662 848 | 1 481 008 | 1 528 461 | 1.0698 | 0.9192 | 12.9 | 18.7 |
| Querétaro | 434 650 | 489 625 | 394 837 | 501 818 | 0.9084 | 1.0249 | 15.5 | 13.8 |
| Quintana Roo | 197 144 | 250 451 | 220 310 | 285 306 | 1.1175 | 1.1392 | 39.7 | 50.2 |
| San Luis Potosí | 694 060 | 790 063 | 683 935 | 738 872 | 0.9854 | 0.9352 | 15.3 | 11.3 |
| Sinaloa | 1 006 092 | 1 060 482 | 874 801 | 833 763 | 0.8695 | 0.7862 | 26.9 | 18.2 |
| Sonora | 732 577 | 827 892 | 671 255 | 839 041 | 0.9163 | 1.0135 | 13.2 | 18.4 |
| Tabasco | 517 962 | 581 279 | 515 378 | 633 964 | 0.9950 | 1.0906 | 27.9 | 26.5 |
| Tamaulipas | 688 546 | 757 268 | 750 093 | 872 238 | 1.0894 | 1.1518 | 16.2 | 21.9 |
| Tlaxcala | 303 399 | 345 764 | 266 194 | 325 527 | 0.8774 | 0.9415 | 11.7 | 19.8 |
| Veracruz | 1 916 061 | 1 951 721 | 1 873 603 | 2 346 802 | 0.9778 | 1.2024 | 14.0 | 17.4 |
| Yucatán | 435 676 | 495 854 | 507 521 | 532 318 | 1.1649 | 1.0735 | 29.6 | 21.6 |
| Zacatecas | 494 774 | 546 343 | 436 914 | 420 580 | 0.8831 | 0.7698 | 21.7 | 17.8 |
| <i>Mujeres</i> | | | | | | | | |
| República Mexicana | 52 128 907 | 54 223 313 | 52 257 791 | 55 554 864 | 1.0025 | 1.0246 | 2.3 | 3.0 |
| Suma de eventos | 52 128 907 | 54 223 313 | 52 109 664 | 54 959 217 | 0.9996 | 1.0136 | | |
| Aguascalientes | 431 287 | 463 364 | 519 835 | 522 497 | 1.2053 | 1.1276 | 16.4 | 49.8 |
| Baja California | 1 923 237 | 1 307 012 | 1 274 753 | 1 261 377 | 0.9634 | 0.9651 | 13.4 | 69.2 |
| Baja California Sur | 207 399 | 225 429 | 238 100 | 242 380 | 1.1480 | 1.0752 | 17.0 | 27.1 |
| Campeche | 378 012 | 414 058 | 365 226 | 418 565 | 0.9662 | 1.0109 | 24.1 | 11.0 |
| Coahuila | 1 043 544 | 1 056 251 | 1 137 879 | 1 163 213 | 1.0904 | 1.1013 | 9.9 | 72.7 |
| Colima | 280 028 | 299 822 | 308 621 | 305 337 | 1.1021 | 1.0184 | 13.7 | 11.5 |
| Chiapas | 2 240 886 | 2 321 104 | 1 944 921 | 2 212 383 | 0.8679 | 0.9532 | 16.2 | 18.9 |
| Chihuahua | 1 228 675 | 1 254 495 | 1 428 049 | 1 455 849 | 1.1623 | 1.1605 | 17.4 | 113.7 |
| Distrito Federal | 4 297 912 | 4 240 511 | 4 981 144 | 4 969 184 | 1.1590 | 1.1718 | 29.0 | 42.8 |

(continúa)

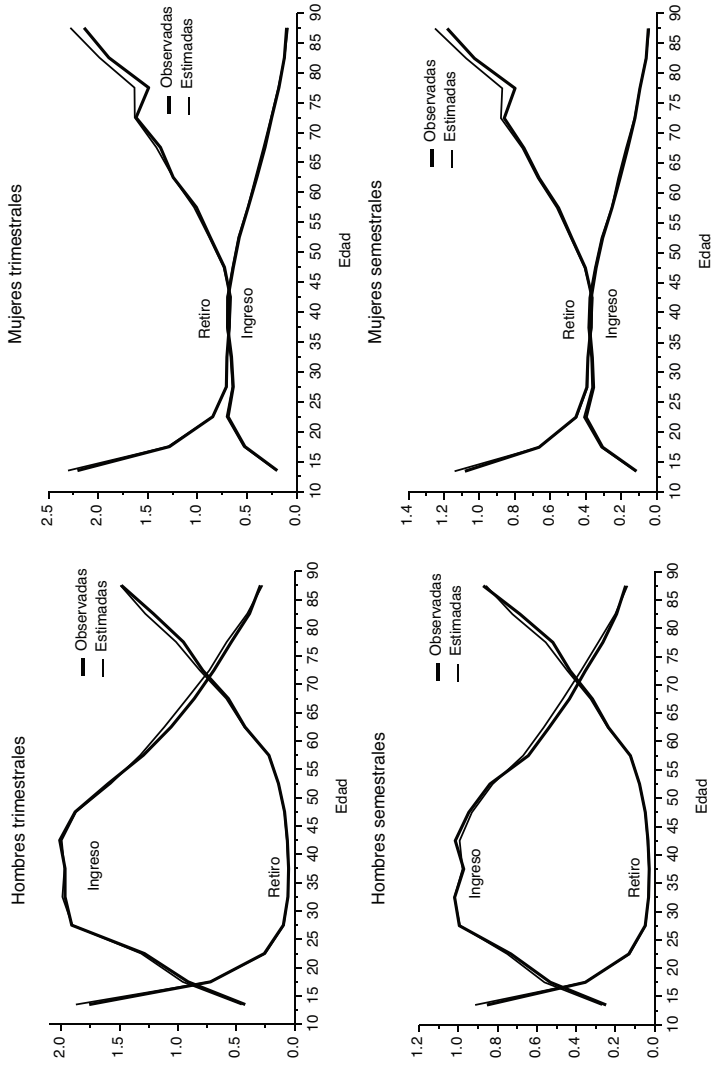
**CUADRO 8
(concluye)**

| <i>Entidad federativa</i> | <i>Eventos observados</i> | | <i>Eventos estimados</i> | | <i>Estimados / obrerados</i> | | <i>EMAP para las tasas de</i> | |
|---------------------------|---------------------------|-----------------|--------------------------|-----------------|------------------------------|-----------------|-------------------------------|----------------|
| | <i>Retiros</i> | <i>Ingresos</i> | <i>Retiros</i> | <i>Ingresos</i> | <i>Retiros</i> | <i>Ingresos</i> | <i>Retiro</i> | <i>Ingreso</i> |
| Durango | 685 510 | 696 941 | 698 956 | 738 422 | 1.0196 | 1.0595 | 6.8 | 24.7 |
| Guanajuato | 2 475 085 | 2 710 366 | 2 603 726 | 2 606 952 | 1.0520 | 0.9618 | 10.2 | 12.2 |
| Guerrero | 1 634 652 | 1 751 733 | 1 507 173 | 1 827 023 | 0.9220 | 1.0430 | 9.8 | 19.0 |
| Hidalgo | 1 255 928 | 1 453 734 | 1 231 463 | 1 344 477 | 0.9805 | 0.9248 | 12.5 | 13.7 |
| Jalisco | 3 516 375 | 3 563 985 | 3 796 261 | 3 618 527 | 1.0796 | 1.0153 | 10.6 | 20.1 |
| México | 7 161 578 | 7 119 846 | 6 681 411 | 7 262 019 | 0.9330 | 1.0200 | 8.9 | 10.8 |
| Michoacán | 2 280 050 | 2 337 756 | 2 160 575 | 2 384 872 | 0.9476 | 1.0202 | 10.8 | 16.5 |
| Morelos | 856 010 | 934 229 | 852 689 | 940 565 | 0.9961 | 1.0068 | 10.4 | 11.7 |
| Nayarit | 508 396 | 543 081 | 509 848 | 528 340 | 1.0029 | 0.9729 | 11.3 | 7.2 |
| Nuevo León | 1 895 186 | 2 058 438 | 2 162 364 | 2 106 690 | 1.1410 | 1.0234 | 13.8 | 41.4 |
| Oaxaca | 2 376 041 | 2 414 856 | 1 829 735 | 2 141 633 | 0.7701 | 0.8869 | 20.8 | 26.5 |
| Puebla | 3 199 504 | 3 671 999 | 2 881 306 | 3 140 110 | 0.9005 | 0.8552 | 11.5 | 18.6 |
| Querétaro | 773 684 | 798 590 | 826 352 | 846 978 | 1.0681 | 1.0606 | 13.6 | 16.7 |
| Quintana Roo | 452 358 | 491 575 | 479 993 | 506 243 | 1.0611 | 1.0298 | 14.3 | 11.3 |
| San Luis Potosí | 1 233 096 | 1 363 031 | 1 249 754 | 1 344 537 | 1.0135 | 0.9864 | 9.0 | 9.7 |
| Sinaloa | 1 393 516 | 1 568 710 | 1 472 124 | 1 419 115 | 1.0564 | 0.9046 | 19.0 | 21.3 |
| Sonora | 1 099 755 | 1 189 618 | 1 220 201 | 1 213 025 | 1.1095 | 1.0197 | 18.5 | 32.1 |
| Tabasco | 900 636 | 920 278 | 843 892 | 973 903 | 0.9370 | 1.0583 | 12.4 | 16.8 |
| Tamaulipas | 1 202 124 | 1 216 559 | 1 419 621 | 1 419 883 | 1.1809 | 1.1671 | 20.3 | 24.9 |
| Tlaxcala | 590 976 | 637 877 | 528 600 | 587 370 | 0.8945 | 0.9208 | 11.2 | 24.3 |
| Veracruz | 3 537 029 | 3 362 780 | 3 237 316 | 3 710 404 | 0.9153 | 1.1034 | 22.2 | 12.6 |
| Yucatán | 928 474 | 1 017 803 | 1 019 944 | 1 023 071 | 1.0985 | 1.0052 | 8.6 | 10.1 |
| Zacatecas | 741 964 | 817 482 | 697 832 | 724 273 | 0.9405 | 0.8860 | 16.5 | 12.5 |

FUENTE: Cálculos propios con las bases de microdatos de la ENE-ENOE de 2000 a 2007 y el cuadro 5.

GRÁFICA 2

México: tasas de ingreso y retiro por edad y sexo observadas y estimadas de manera indirecta, 2000-2007



FUENTE: Cuadros 1, 2 y 6.

perspectiva trimestral y en 45 bajo la semestral. En las gráficas 3 y 4 se presentan los cuatro casos con los mayores EMAP. En general mantienen la forma del patrón etario observado, sobre o subestimándolo en intervalos de edad complementarios, excepto en Quintana Roo, donde el pico excesivo en 40-44 años diverge claramente de la pauta promedio que implican los coeficientes de las regresiones [7]. Es difícil aventurar alguna hipótesis sobre ese particular comportamiento, sobre todo porque no es uno de los grupos etarios de mayores tasas de inmigración a la entidad,⁵ con lo cual se puede desechar –en parte– la conjetura de un tiempo de espera de los recién llegados para incorporarse a los mercados laborales de Quintana Roo.

En suma, consideramos buenos los ajustes, y que los coeficientes de los cuadros 4 y 5, de las regresiones que pasan por el origen, se pueden utilizar para predecir las tasas de ingreso y retiro de la actividad. Los valores del EMAP son adecuados en la mayoría de las estimaciones para las entidades federativas y, por ende, para la pauta nacional, con lo cual se presume que debe ser confiable la aplicación a un caso externo a los datos de base que hemos utilizado para calcular los coeficientes de las regresiones.

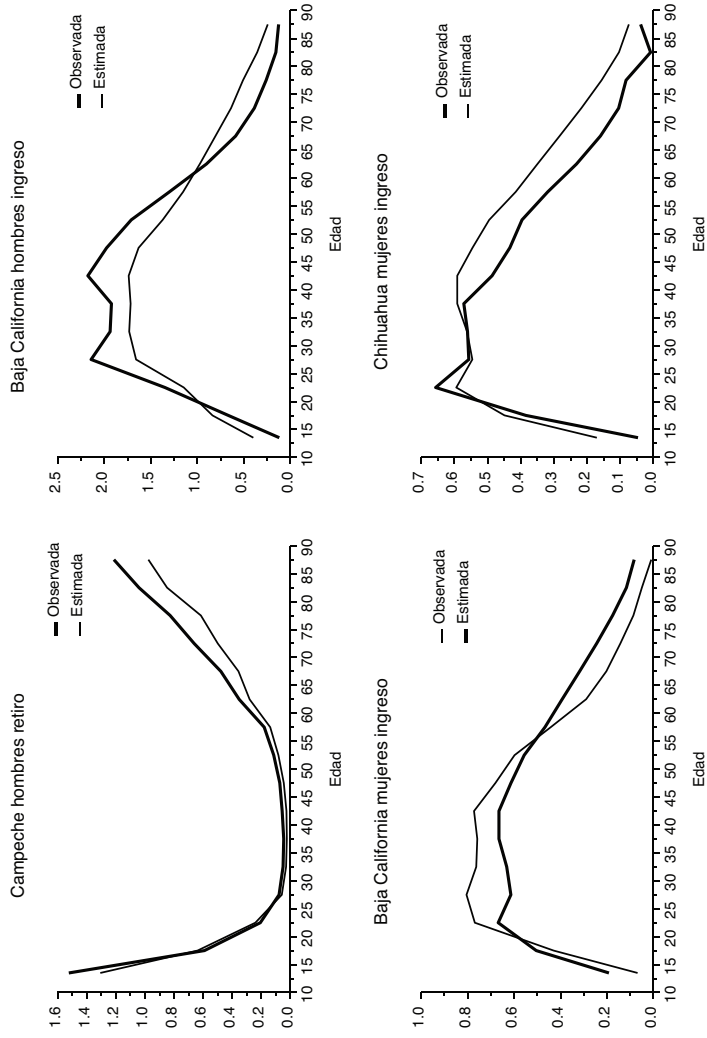
Un ejemplo de estimación indirecta

Una forma de ilustrar el procedimiento indirecto sería usar datos de alguna población (entidad federativa o ciudad) de la ENE-ENOE para un intervalo de tiempo inferior al periodo de ocho años empleado en la construcción de los patrones modelo de tasas de ingreso y retiro de la actividad para México (coeficientes de los cuadros 4 y 5). Bajo un esquema similar al mostrado en las últimas cuatro columnas de los cuadros 7 y 8 se podrían modificar las tasas de salida y entrada al mercado laboral, de tal suerte que la suma de los eventos estimados satisfaga los totales observados, para los cuales presumiblemente el tamaño de muestra sería adecuado, pero no para su desglose por edad. Dejamos de lado el ejercicio descrito, ya que, por ejemplo, en vez de usar las tasas indirectas, bien se podrían emplear las nacionales por edad correspondientes al periodo 2000-2007, de acuerdo a la proximidad en la gráfica 2, y sólo proporcionarlas a los totales observados de ingresos y retiros.

⁵ De acuerdo con la información recabada en el censo de población de 2000 y el conteo de población de 2005, las tasas más altas de inmigración masculina en Quintana Roo para el lustro inmediato anterior se ubican de 10 a 34 años de edad.

GRÁFICA 3

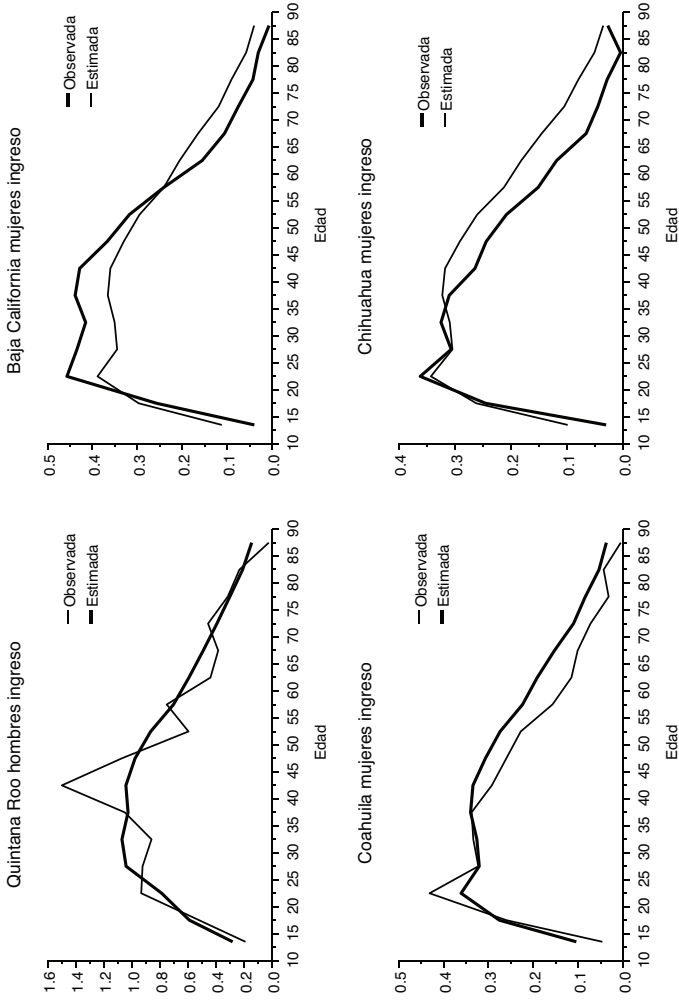
Tasas por edad y sexo observadas y estimadas trimestrales para los mayores errores medios absolutos porcentuales, 2000-2007



FUENTE: Cálculos propios con las bases de los microdatos de la ENE-ENOE de 2000 a 2007 y el cuadro 4.

GRÁFICA 4

Tasas por edad y sexo observadas y estimadas semestrales para los mayores errores medios absolutos porcentuales, 2000-2007



FUENTE: Cálculos propios con las bases de los microdatos de la ENF-ENOE de 2000 a 2007 y el cuadro 5.

Partida, ESTIMACIÓN INDIRECTA DE TASAS DE INGRESO

El ejemplo que elegimos aquí corresponde a la información más usual: la mera captación de la participación en la actividad económica en un censo o encuesta de hogares por muestreo, donde no se recogen historias de inserción en los mercados laborales, o que no son de tipo panel como la ENE-ENOE. Elegimos el censo de población de México de 2000, y dentro de él una zona que no se pudiera comparar con los datos recogidos en la ENE-ENOE. Seleccionamos, sin otro criterio adicional y sólo con un objetivo ejemplificador, la zona metropolitana de la ciudad de Zamora, en el estado de Michoacán, la cual integran los municipios de Zamora y Jacona (Sedesol *et al.*, 2007).

En el cuadro 9 se presentan los datos captados en el censo de 2000. El lector interesado puede fácilmente comprobar que:

$$\hat{e}_a(12) = 50.5049 \quad \Theta_a = 0.64750 \quad \Theta_i = 0.35250 \text{ para hombres}$$

$$\hat{e}_a(12) = 19.5659 \quad \Theta_a = 0.25084 \quad \Theta_i = 0.74916 \text{ para mujeres}$$

y con ellos y los coeficientes de las últimas columnas de los cuadros 4 y 5 se derivan las tasas de ingreso y retiro por edad y sexo, las cuales se reproducen en el cuadro 9.

Las entradas y salidas de la fuerza de trabajo, para el año alrededor del censo de 2000, se pueden estimar como:

$$H_{ia}(x, x+n) = PEI(x, x+n) M_{ia}(x, x+n) \text{ y}$$

$$H_{ai}(x, x+n) = PEA(x, x+n) M_{ai}(x, x+n)$$

Los resultados se muestran en las columnas respectivas del cuadro 9.

Al descontar el total de retiros del agregado de ingresos se obtiene el incremento anual neto de la PEA, para el enfoque trimestral:

$$16\ 244 - 17\ 246 = -1\ 002 \text{ para hombres y}$$

$$25\ 596 - 24\ 442 = 1\ 154 \text{ para mujeres}$$

y para el semestral:

$$8\ 309 - 9\ 405 = -1\ 096 \text{ para hombres y}$$

$$13\ 649 - 13\ 689 = -40 \text{ para mujeres}$$

| <i>Mujeres</i> | | | | | | | | | | | |
|----------------|--------|--------|---------|---------|---------|--------|--------|---------|---------|--------|--------|
| 12-14 | 941 | 6 573 | 0.12523 | 2.48903 | 0.16604 | 2 342 | 1 091 | 1.23042 | 0.09735 | 1 158 | 640 |
| 15-19 | 3 994 | 8 049 | 0.33164 | 1.39937 | 0.43645 | 5 589 | 3 513 | 0.71802 | 0.25764 | 2 868 | 2 074 |
| 20-24 | 4 296 | 6 684 | 0.39126 | 0.91409 | 0.57765 | 3 927 | 3 861 | 0.48925 | 0.33725 | 2 102 | 2 254 |
| 25-29 | 3 509 | 5 900 | 0.37294 | 0.76330 | 0.53057 | 2 678 | 3 130 | 0.42265 | 0.29945 | 1 483 | 1 767 |
| 30-34 | 3 083 | 5 110 | 0.37630 | 0.76032 | 0.54619 | 2 344 | 2 791 | 0.41877 | 0.30429 | 1 291 | 1 555 |
| 35-39 | 2 801 | 4 366 | 0.39082 | 0.72859 | 0.57479 | 2 041 | 2 510 | 0.39530 | 0.31740 | 1 107 | 1 386 |
| 40-44 | 2 228 | 3 710 | 0.37521 | 0.71977 | 0.57478 | 1 604 | 2 132 | 0.39284 | 0.31247 | 875 | 1 159 |
| 45-49 | 1 680 | 3 007 | 0.35844 | 0.79644 | 0.53026 | 1 338 | 1 594 | 0.43926 | 0.28658 | 738 | 862 |
| 50-54 | 1 243 | 2 704 | 0.31492 | 0.95258 | 0.48128 | 1 184 | 1 301 | 0.52384 | 0.25598 | 651 | 692 |
| 55-59 | 719 | 2 185 | 0.24759 | 1.11743 | 0.40382 | 803 | 882 | 0.60795 | 0.20920 | 437 | 457 |
| 60-64 | 494 | 2 044 | 0.19464 | 1.34457 | 0.34003 | 664 | 695 | 0.72472 | 0.17874 | 358 | 365 |
| 65-69 | 297 | 1 633 | 0.15389 | 1.52780 | 0.27519 | 454 | 449 | 0.81732 | 0.14296 | 243 | 233 |
| 70-74 | 195 | 1 273 | 0.13283 | 1.76298 | 0.21160 | 344 | 269 | 0.94824 | 0.10341 | 185 | 132 |
| 75-79 | 85 | 866 | 0.08938 | 1.76564 | 0.15231 | 150 | 132 | 0.94032 | 0.07860 | 80 | 68 |
| 80-84 | 43 | 661 | 0.06108 | 2.14562 | 0.10111 | 92 | 67 | 1.15924 | 0.05035 | 50 | 33 |
| 85-89 | 17 | 344 | 0.04709 | 2.46358 | 0.07223 | 42 | 25 | 1.34988 | 0.03493 | 23 | 12 |
| Total | 25 625 | 55 109 | 0.31740 | | | 25 596 | 24 442 | | | 13 649 | 13 689 |
| $e_a(12)$ | | | 19.5659 | | | | | | | | |

FUENTE: Cálculos propios con las bases de microdatos del XII Censo General de Población y Vivienda, 2000.

Se advierte que mientras en los hombres apenas difiere el crecimiento neto de la PEA, en las mujeres no sólo varía marcadamente el monto, sino que incluso cambia de signo. Al dividir entre la PEA total se tienen las tasas de crecimiento de la mano de obra:

| <i>Sexo</i> | <i>PEA</i> | <i>Crecimiento neto</i> | | <i>Tasa de crecimiento (%)</i> | |
|-------------|------------|-------------------------|------------------|--------------------------------|------------------|
| | | <i>Trimestral</i> | <i>Semestral</i> | <i>Trimestral</i> | <i>Semestral</i> |
| Hombres | 51 436 | -1 002 | -1 096 | -1.95 | -2.13 |
| Mujeres | 25 625 | 1 154 | -40 | 4.50 | -0.16 |
| Total | 77 061 | 152 | -1 136 | 0.20 | -1.47 |

Conclusiones

En este trabajo presentamos un método indirecto para estimar las tasas de ingreso y de retiro de la actividad por edad. Las medidas de bondad de ajuste de las estimaciones para los datos de base extraídos de la ENOE revelan que el modelo es promisorio, y la aplicación al caso de la ciudad de Zamora es indicativa de las posibilidades que ofrece en el futuro este tipo de modelos.

Infortunadamente es escasa la información que permite calcular tasas de ingreso y de retiro de la actividad por edad. Desde hace casi veinte años he buscado información de ese tipo, y tan sólo he podido recoger los ejercicios de Hoem y Fong (1976) para Dinamarca en 1972-1974 y los de Smith (1982 y 1986) para Estados Unidos en 1977 y 1979-1980.

Los esfuerzos futuros por desarrollar modelos de estimación indirecta de las tasas de ingreso y de retiro de la actividad por edad inician con la búsqueda de datos de encuestas de empleo tipo panel, como la ENE-ENOE mexicana o la Current Population Survey (CPS) estadounidense, que permiten calcular las tasas de acceso y salida de la actividad, y a partir de ellas construir nuevos modelos o replicar el que aquí hemos propuesto.

A lo largo del documento he destacado las virtudes del modelo propuesto de estimación indirecta; justo es también mencionar sus limitaciones. Los modelos [6] o [7] implican que el patrón etario “promedio”, extraído de las tasas de ingreso y retiro de la actividad de las entidades federativas de México de 2000 a 2007, se modifica en la misma proporción en todas las edades, pero no se altera su forma general. Si bien la mayoría de los EMAP son satisfactorios (véase los cuadros 7 y

8), hay casos en que el modelo no se ajusta de manera satisfactoria al patrón observado, como los ejemplos que se reproducen en las gráficas 3 y 4. Así, no se debe perder de vista la rigidez de la pauta etaria.

Conviene anotar además que con los años brutos de vida activa e inactiva hemos aproximado las verdaderas esperanzas de vida que un activo o no activo ha de pasar en la situación opuesta ($e_{ai}(12)$ y $e_{ia}(12)$). Hay evidencia de que, aun con los esfuerzos por mejorar la captación de la participación de la población en las actividades económicas en censos de población y encuestas de hogares distintas de la ENE-ENOE, persiste cierta subestimación en las proporciones de participación $A(x, x+n)$, con lo cual la proporción de años brutos de vida activa Θ_a queda subestimada y la de años de vida no activa Θ_i , sobrestimada y, por ende, disminuyen las entradas y se acrecientan las salidas de la actividad.

Es difícil pronunciarse por el uso de intervalos trimestrales o semestrales. Es indudable que conforme se reduce el intervalo entre dos observaciones sucesivas se captan más desplazamientos entre la actividad y la no actividad; sin embargo ciertas trayectorias como activo-no activo-activo en tres trimestres sucesivos pueden no ser del interés del estudioso del problema, quien puede preferir la “permanencia” en la actividad al considerar sólo los trimestres opuestos (intervalo intersemestral) de esa trayectoria. El interesado en un caso particular seleccionará el modelo según la conjetura que desee analizar, o su percepción de la estabilidad o la volatilidad de los mercados laborales.

Espero que este trabajo persuada a los demógrafos mexicanos y de otras latitudes a desarrollar modelos de estimación indirecta de las tasas de ingreso y retiro de la actividad y, por ende, tablas de vida activa; modelos que indudablemente nos ayudarán a comprender mejor la situación de la mano de obra de nuestros países, sobre todo ahora que los mercados laborales son volátiles e inelásticos, y obligan a la oferta de fuerza de trabajo a refugiarse en la informalidad y el desempleo.

Bibliografía

- Brass, William (1954), “The Estimation of Fertility Rates from Ratios of Total to First Births”, *Population Studies*, vol. 8, núm. 1, pp. 74-87.
- Brass, William y Ansley J. Coale (1968), “Methods of Analysis and Estimation”, en William Brass *et al.*, *The Demography of Tropical Africa*. Princeton, Princeton University Press, pp. 88-139

- Coale, Ansley J. y Paul Demeny (1966), *Model Regional Life Tables and Stable Populations*, Princeton, Princeton University Press.
- Durand, John D. (1948), *The Labor Force in the United States, 1890-1960*, Nueva York, Social Science Research Council.
- Eisenhauer, Joseph G. (2003), "Regression through the Origin", *Teaching Statistics*, vol. 25, núm. 3, pp. 76-80.
- Grabieli, K. R. e Ilana Ronen (1958), "Estimates of Mortality from Infant Mortality Rates", *Population Studies*, vol. 12, núm. 2, pp. 164-169.
- Hill, Kenneth y Hania Zlotnik (1986), *Manual X. Técnicas indirectas de estimación demográfica*, Nueva York, Naciones Unidas (ST/ESO/Ser. A/81).
- Hoem, Jan M. y Monica S. Fong (1976), *A Markov Chain Model of Working Life Tables: a New Method for the Construction of Tables of Working Life*, Copenhagen, Laboratory of Actuarial Mathematics, University of Copenhagen (WP-2).
- Lederman, Sully (1969), *Nouvelles tables-type de mortalité*, París, INED (Cahier, 53).
- Mortara, Giorgio (1949), *Métodos relativos al uso de las estadísticas censales para el cálculo de tablas de vida y otros índices demográficos*, Nueva York, Naciones Unidas (ST/SOA/S. A/7).
- Naciones Unidas (1983), *Tablas modelo de mortalidad para países en desarrollo*, Nueva York, Naciones Unidas (ST/ESA/S. A/77).
- Partida, Virgilio (1996), *Tabla de vida activa*, México, El Colegio de México.
- Rogers, Andrei (1975), *Introduction to Multiregional Mathematical Demography*, Nueva York, John Wiley.
- Rogers, Andrei y Luis J. Castro (1976), *Model Multiregional Life Tables and Stable Populations*, Laxenburg, Austria, International Institute for Applied Systems Analysis (IIASA) (RR-76-9).
- Rogers, Andrei y Lisa Jordan (2004), "Estimating Migration Flows from Birth-place-Specific Population Stocks of Infants", *Geographical Analysis*, vol. 36, núm. 1, pp. 38-53.
- Sedesol, Conapo e INEGI (2007), *Delimitación de las zonas metropolitanas de México 2005, México*, Secretaría de Desarrollo Social/Consejo Nacional de Población/Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática.
- Smith, Shirley J. (1982), *Tables of Working Life: The Increment-Decrement Model*, Washington, Department of Labor (*Bulletin*, 2135).
- Smith, Shirley J. (1986), *Worklife Estimates: Effects of Race and Education*, Washington, Department of Labor (*Bulletin*, 2254).
- Willekens, Franz J. (1980), "Multistate Analysis: Tables of Working Life", *Environment and Planning A*, vol. 12, pp. 563-588.
- Wolfbein, Seymour L. (1949), "The Length of Working Life", *Population Studies*, vol. 3, núm. 3, pp. 286-294.
- Woytinsky, Wladimir S. (1938), *Labor Force in the United States*, Nueva York, Social Science Research Council.

Acerca del autor

Virgilio Partida es actuario y doctor en Ciencias Políticas y Sociales con especialidad en Sociología por la Universidad Nacional Autónoma de México, y maestro en Demografía por El Colegio de México. Fue profesor investigador en el Centro de Estudios Demográficos y de Desarrollo Urbano de El Colegio de México; actualmente lo es de la Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales, sede México. Fue director de Coordinación Intersectorial en la Secretaría de Salud; en el Consejo Nacional de Población fue director de Investigación Demográfica y director general de Estudios Sociodemográficos y Prospectiva. Es miembro fundador y activo de la Sociedad Mexicana de Demografía, de la que fue vicepresidente en 1986-1988 y presidente en 1988-1990. Sus intereses de investigación versan sobre el estudio sociodemográfico de la migración interna y la mortalidad; métodos de evaluación, estimación y corrección demográfica; y proyecciones de población.