



Centro de Estudios®
Espinosa Yglesias

PROMOVEMOS LA IGUALDAD
DE OPORTUNIDADES

NOTA TÉCNICA

Construcción de escenarios de salud, educación y trabajo para el Simulador de Movilidad Social

Resumen

El presente documento describe cómo el Simulador de Movilidad Social del CEEY construye los escenarios de salud, educación y trabajo a partir de la información que proporcionan sus usuarios y usuarias. Este ejercicio parte de los índices de salud y educación, así como indicadores de participación laboral y de empleo formal que sirven como insumos, mismos que también se explican.

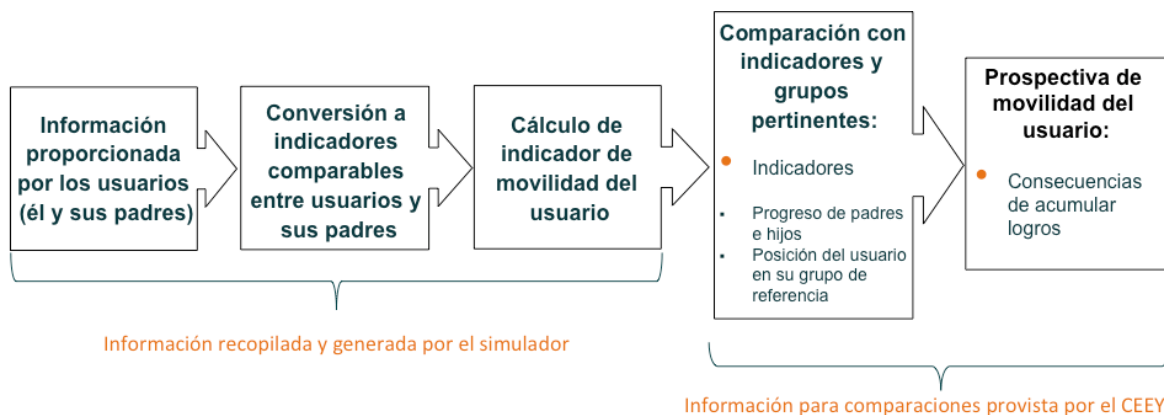
1. Estructura general del simulador

Los objetivos del Simulador de Movilidad Social son:

- A) Proporcionar una estimación de la esperanza de vida y la escolaridad de las y los usuarios que sea comparable con la de sus padres para poder mostrar el grado de movilidad social intergeneracional en estas dimensiones.
- B) Mostrar una prospectiva de salud e ingresos a partir del vínculo que existe entre el nivel de escolaridad y la esperanza de vida, así como la relación entre el nivel de escolaridad y el ingreso promedio que alcanza una persona ocupada.

- C) Proporcionar una perspectiva sobre la probabilidad de participación laboral y de la formalidad en el primer empleo o durante la trayectoria laboral de las y los usuarios, y su comparación con la experiencia de la generación de sus padres.

La información clave que proporciona la y el usuario corresponde a los años de escolaridad, edades, entidad federativa de residencia y experiencia laboral —propia y de sus padres—, así como nivel de acceso a bienes y servicios en el hogar de origen. Desde la información proporcionada por la y el usuario hasta su prospectiva, la secuencia del simulador es la siguiente:



2. Salud

El indicador de salud de las personas corresponde a sus años totales de vida esperados como proporción del máximo internacional de su grupo. Para calcular las variables pertinentes en la dimensión salud se realizan los siguientes pasos:

- A) Imputación de los años totales de vida de las personas utilizando un modelo que relaciona el nivel de escolaridad propio o del hogar con la esperanza de vida.
- B) Construcción de un índice de años esperados de vida a partir de la esperanza de vida imputada y los referentes internacionales para cada grupo de edad y sexo.

2.1 Cálculo de la esperanza de vida

Las estimaciones de esperanza de vida utilizadas corresponden a las del Consejo Nacional de Población (CONAPO). Las tablas de vida estimadas tienen el nivel de desagregación por edad, género y entidad federativa. Fue necesario realizar un ajuste utilizando la variable de escolaridad de los adultos del hogar, de forma que dos individuos que viven en el mismo estado, que tienen la misma edad y el mismo sexo, pero cuyos años promedio de educación difería considerablemente, no tengan esperanza de vida idénticas.

Este ajuste se hizo en dos etapas, por medio de un modelo de regresión lineal y posteriormente con la imputación de una esperanza de vida a partir de la información de un individuo particular. La primera etapa mide el efecto de la educación y el tiempo sobre la esperanza de vida, por medio de un modelo de regresión lineal en estimado por sexo. La segunda etapa consiste en ajustar la esperanza de vida de cada individuo empleando los coeficientes obtenidos en la primera etapa. A continuación, se muestra la etapa 1 utilizando datos del Módulo de Condiciones Socioeconómicas (MCS) de la Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares 2016 (ENIGH 2016). Después se explica la metodología para ajuste de la esperanza de vida con datos del MCS-ENIGH 2016 y la Encuesta ESRU de Movilidad Social en México 2017 (ESRU-EMOVI 2017).

a. Etapa 1

Si el individuo es hombre:

$$Exh_{e,s} = ah_0 + ah_1edad + ah_2edad^2 + ah_3año + ah_4educación + U_{e,s}$$

Si es mujer:

$$Exm_{e,s} = \alpha m_0 + \alpha m_1edad + \alpha m_2edad^2 + \alpha m_3año + \alpha m_4educación + U_{e,s}$$

donde:

$Ex_{e,s}$ Es la esperanza de vida por edad (e) y estado (s) en las tablas de vida.

$edad$ Es la edad obtenida en las tablas de vida.

año Es una variable que toma los valores de 2008, 2010, 2012, 2014 o 2016, dependiendo del año.

educación Es el promedio estatal de los años de escolaridad de los mayores de 18 años en los hogares para cada año.¹

Los resultados de las regresiones se encuentran en el Cuadro 1:

Cuadro 1. Resultados de la regresión lineal				
	Hombres		Mujeres	
Edad	-1.15764	[0.001]***	-1.22306	[0.001]***
Edad²	0.04329	[0.000]***	0.0044	[0.000]***
Año	0.01809	[0.003]***	0.0053	[0.007]*
Educación	0.2794	[0.009]***	0.2502	[0.009]***
Errores estándar en corchetes.				
*p<0.1, **p<0.05, ***p<0.001.				

b. Etapa 2

La esperanza de vida ajustada al individuo se calcula de la siguiente manera:

Si el individuo es hombre:

$$(Ex_{e,g,s})^{Aj} = Ex_{e,g,s} + \alpha h_3 + \alpha h_4 (educación_i - educación_e)$$

Si es mujer:

$$(Ex_{e,g,s})^{Aj} = Ex_{e,g,s} + \alpha m_3 + \alpha m_4 (educación_i - educación_e)$$

donde:

$(Ex_{e,g,s})^{Aj}$ Es la esperanza de vida ajustada.

$Ex_{e,g,s}$ Es la esperanza de vida contenida en las tablas de vida.

αh_3 y αm_3 Reflejan cómo cambia la esperanza de vida cada año entre 2008, 2010, 2012, 2014 y 2016.

¹ En los hogares en donde todos los integrantes son menores de edad se utiliza la escolaridad del jefe del hogar.

x Se refiere al número de años que han pasado desde 2008 hasta el año en que se calcula el índice.

$educación_i$ Es el promedio de escolaridad de los mayores de edad del hogar de cada individuo.

$educación_e$ Es el promedio de escolaridad de la entidad federativa.

Así, el término $(Ex_{e,g,s})^{Aj}$ es la esperanza de vida ajustada por la educación promedio del hogar, para el individuo i , considerando su edad, género y estado.

2.2 Cálculo del Índice de Salud

Una vez calculadas las esperanzas de vida ajustadas para cada individuo se procede a estimar el Índice de Salud. Para el simulador las esperanzas de vida son calculadas para hombres y mujeres adultos utilizando sus años de escolaridad (AE) de la siguiente forma:

A) Hombres: $Ex = \text{Años Esperados de Vida (tabla CONAPO, edad, sexo, entidad federativa)} + (0.28 \times (\text{AE} - \text{Años de escolaridad promedio del estado})) + 1.99$

B) Mujeres: $Ex = \text{Años Esperados de Vida (tabla CONAPO)} + (0.25 \times (\text{AE} - \text{Años de escolaridad promedio de la entidad federativa de residencia})) + 0.06$

Para los menores de 18 años se utilizan las ecuaciones anteriores sustituyendo la escolaridad de la y el usuario por el promedio de años de escolaridad de sus padres (o la escolaridad conocida de alguno de los padres cuando sólo se tiene un dato) en vez de la escolaridad propia.

2.2 Estimación del índice de esperanza de vida

Para calcular el Índice de Salud Esperada (ISE) a nivel individual, se aplican los valores máximos correspondientes a la esperanza de vida ajustada:

$$ISE^i = \frac{(Ex_{e,g,s})^{Aj}}{Ex^{max}_{e,g}}$$

donde:

ISE^i Es el índice de esperanza de vida para el individuo i .

$(Ex_{e,g,s})^{Aj}$ Es la esperanza de vida ajustada a la educación del hogar del individuo i , con edad e , género g .

$Ex^{max}_{e,g}$ Es la esperanza de vida máxima del individuo i , con edad e , género g según estándares internacionales.

Al construir de esta forma el ISE se establece el logro en salud de una persona para su grupo, según edad y sexo, lo que corresponde a una forma de controlar su resultado de salud por estos factores.

2.3 Esperanza de vida máxima

Con objeto de que los datos tengan compatibilidad internacional, la Organización Mundial de la Salud (OMS) publica tablas de vida anuales para todos sus países miembros y permite su comparabilidad con los años 1990, 2000 y 2012.² Con objeto de identificar el número máximo y mínimo de años de vida esperada, se desarrolló un programa computacional que permite identificar el país y el valor específico en estos límites extremos por edad y género.

2.4 Estimación del indicador de movilidad

Para estimar el indicador de movilidad individual se comparó el índice de salud del entrevistado(a) y el índice de salud promedio de sus padres:

$$MovInd_i = ISEh_i - ISEp_i$$

donde:

$MovInd_i$ Es la movilidad intergeneracional del hijo(a) respecto a sus padres.

$ISEh_i$ Es el índice de salud del hijo(a) i .

$ISEp_i$ Es el índice de salud promedio de los padres i .

² <http://apps.who.int/gho/data/view.main.61860?lang=en>

Finalmente se procedió a realizar una comparación de los cálculos de movilidad intergeneracional a nivel nacional y por regiones con indicadores y grupos pertinentes.³

3. Educación

La estimación de los indicadores de educación a nivel individuos siguió la nueva metodología para el cálculo del IDH para hogares e individuos; la cual establece que los indicadores para el cálculo del índice de educación son los años esperados de escolaridad, para personas entre 6 y 24 años, o los años de escolarización, para personas con más de 24 años.

El índice de educación utiliza la tasa de escolaridad normativa para todos los mayores a 24 años y la escolaridad normativa junto con la inscripción escolar para los de 6 a 24 años, intentando reflejar el concepto de «escolaridad esperada» en los respectivos rangos de edad. Con esta información el indicador de tasa de escolaridad se define de la siguiente manera:

$$Tasa\ de\ escolaridad\ esperada^i \left\{ \begin{array}{ll} \frac{Escolaridad^i + Asistencia\ escolar^i}{Edad^i - 5} & \text{si edad} \in [6,24] \\ \frac{Escolaridad^i}{15} & \text{si edad} > 24 \\ 0 & \text{En otro caso} \end{array} \right.$$

donde:

Tasa de escolaridad esperadaⁱ Es la escolaridad alcanzada o que se espera alcance el individuo *i* como proporción de los años que debió permanecer en el sistema escolar

³ Para ello se utilizó la encuesta ESRU-EMOVI 2017, la cual es representativa de hombres y mujeres entre 25 y 64 años a nivel nacional, para la Ciudad de México y cinco grandes regiones: la región norte incluye a Baja California, Sonora, Chihuahua, Coahuila, Nuevo León y Tamaulipas; el norte-occidente comprende a Baja California Sur, Sinaloa, Nayarit, Durango y Zacatecas; el centro-norte considera a Jalisco, Aguascalientes, Colima, Michoacán y San Luis Potosí; el centro lo conforman Guanajuato, Querétaro, Hidalgo, Estado de México, Ciudad de México, Morelos, Tlaxcala y Puebla; y el sur incluye a Guerrero, Oaxaca, Chiapas, Veracruz, Tabasco, Campeche, Yucatán y Quintana Roo.

(15 para los mayores de 24 años, o la edad menos 5 años para los menores de 24 años).

Escolaridadⁱ Años de escolaridad reportada por el individuo *i*.

Asistencia escolarⁱ Es una variable dicotómica que adopta los valores 0 cuando el individuo *i* no asiste a la escuela y 1 cuando sí lo hace.

Edadⁱ Es la edad reportada por el individuo *i*.

Una vez obtenida la tasa de escolaridad, se procede a calcular el índice de escolaridad:

$$IE^i \begin{cases} \text{Tasa de escolaridad esperada}^i \text{ si } edad > 24 \\ 1 \text{ si Tasa de escolaridad esperada}^i > 1 \end{cases}$$

donde:

IEⁱ Es el índice de escolaridad calculado para el individuo *i*.

Tasa de escolaridadⁱ Es la tasa de escolaridad del individuo *i*.

Edadⁱ Es la edad reportada por el individuo *i*.

3.1 Estimación del indicador de movilidad

Para estimar el indicador de movilidad individual se comparó el índice de educación del entrevistado(a) y el índice de educación promedio de sus padres:

$$MovInd_i = IEh_i - IEp_i$$

donde:

MovInd_i Es la movilidad intergeneracional del hijo(a) respecto a sus padres.

IEh_i Es el índice de educación del hijo(a) *i*.

IEp_i Es el índice de educación promedio de los padres *i*.

Finalmente, se realizó una comparación de los cálculos de movilidad intergeneracional a nivel nacional y por regiones con indicadores y grupos pertinentes.

4. Prospectiva

Para establecer el efecto de un año adicional de educación sobre la esperanza de vida se utilizan los resultados de las regresiones reportadas en la sección 2.1.

De esta forma, aproximadamente tres años de escolaridad aumentan cerca de un año la duración de la vida esperada para hombres, y cuatro años de escolaridad aumentan cerca de un año la duración de la vida esperada para las mujeres.

Para asociar la escolaridad con los ingresos se reporta el promedio de ingresos por nivel de escolaridad según la Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo (ENOE) 2018 – I Trimestre.

5. Trabajo

Los indicadores de participación laboral y de empleo formal que se presentan en el Simulador de Movilidad Social se estimaron a partir de diferentes variables de la Encuesta ESRU de Movilidad Social en México 2017 (EMOVI-ESRU 2017).

La información que se utiliza de la ESRU-EMOVI 2017 sobre el entrevistado(a) corresponden a sus **características personales** (género, edad y nivel educativo), así como a su **trayectoria laboral** (condición laboral del primer empleo y del empleo actual). Además, se utiliza información de los padres del entrevistado(a): nivel educativo, condición laboral, la región del país en el cual residían, y si contaban con bienes materiales para estimar un indicador de riqueza del hogar de origen del entrevistado.

Para calcular los indicadores de participación laboral y formalidad, en primer lugar, se construye un índice de acumulación de activos para tener una aproximación de la riqueza del hogar de origen, en lugar de usar el ingreso o gasto del hogar. En su construcción se utiliza una cierta cantidad de bienes materiales y se ordena de la siguiente manera:

$$R_i = \beta_1 s_{1i} + \beta_2 s_{2i} + \dots + \beta_n s_{ni}$$

Donde R es el índice de activos y β representa el peso asignado al activo s del hogar i obtenido a partir del proceso de estimación de componentes principales. Ya que se obtiene el índice, se procede a estandarizarlo restándole la media y dividiendo por la desviación estándar para tener una media igual a cero.⁴ De ahí se ordena el índice estandarizado en percentiles.

Posteriormente, se utiliza el índice de riqueza del hogar de origen en percentiles junto con las características personales del entrevistado(a) y de sus padres para estimar un modelo *probit*. En dicho modelo se tiene como variables dependientes la probabilidad de participación laboral y de la formalidad en el primer empleo o del empleo actual.

Finalmente, una vez estimados los modelos *probit* se obtienen los efectos marginales promedio y el promedio de la variable dependiente (participación laboral, formalidad del primer empleo o del empleo actual). A partir de los resultados obtenidos se computan las probabilidades de los distintos escenarios tanto para participación laboral como formalidad en el empleo.

⁴ (Vélez-Grajales & Behrman, 2015)