

# REPERCUSIONES EN LA FORMACIÓN Y LOS INGRESOS EN MEXICO

Repercussions in the training and the income in mexico

Recibido: Febrero 10 de 2010 – revisado: Mayo de 2010 – Aceptado: Agosto de 2010.

Por: **Claudio Rafael Vásquez Martínez**<sup>1</sup>  
**Angélica Beatriz Contreras Cueva**<sup>2</sup>  
**Enrique Cuevas Rodríguez**<sup>3</sup>  
**Graciela Esperanza Girón Villacis**<sup>4</sup>

## RESUMEN:

En este trabajo se analiza, por una parte, la relación entre la formación y el ingreso de los trabajadores, y por otra, la relación entre formación y ocupación en el mercado de trabajo en México. Los resultados señalan que las titulaciones que tiene salarios altos son las relacionadas a las *ciencias exactas*, las que tienen mayor probabilidad de estar contratadas son las relacionadas a la *educación*, y finalmente se observa, que las profesiones relacionadas a las áreas de *salud, educación, la economía, profesiones administrativas*, tiene alta correspondencia con su empleo e inserción positiva en el mercado de trabajo.

**PALABRAS CLAVES:** Heckman, análisis factorial, formación, empleo.

## ABSTRACT:

This paper examines, firstly, the relationship between education and income of workers, and secondly, the relationship between training and employment in the labor market in Mexico. The results show that the degrees that have the highest salaries are those related to the *exact sciences*, and those which are more likely to be hired are those related to education, and finally, it is observed that the areas of health, education, and economic administration, are highly correlated with employment and positive insertion in the labor market.

**KEY WORDS:** Heckman, Factorial Analysis of Correspondence, Training, and Employment.

---

<sup>1</sup> Docente Investigador de la Universidad de Guadalajara (México), correo: crvasquezm@yahoo.com.

<sup>2</sup> Docente Investigador de la Universidad de Guadalajara (México).

<sup>3</sup> Docente Investigador de la Universidad de Guadalajara (México). crvasquezm@yahoo.com.

<sup>4</sup> Docente Investigador de la Universidad de Guadalajara (México). crvasquezm@yahoo.com.



## Introducción

En este trabajo se presentan los resultados del análisis de la relación entre especialidad de formación, salarios e inserción, además de la relación de formación con el empleo. La finalidad del estudio es sustentar información tanto de política educativa, como de las familias y personas que tienen la posibilidad de estudiar una carrera profesional.

Este estudio surge como producto de análisis anteriores que reflejan que el aumento de los estudios corresponde a un tiempo más largo de formación individual, lo que conduce a las nuevas generaciones a disponer de títulos académicos más elevados. El crecimiento de la educación, en un primer momento, es un asunto de cantidad de grados producidos. El estudio de la inserción en el mercado laboral, de ésta creciente y acelerada producción de títulos, sólo cobra sentido si se le relaciona con las necesidades del mercado laboral, la cual se expresa básicamente en términos de competencias, si se parte de la base de que lo que realmente se intercambia en el mercado laboral son las competencias, entonces, sería útil saber si los títulos proporcionan dichas competencias; por otra parte, las estadísticas disponibles sobre empleo nos reflejan que, una buena parte de los empleos están ejercidos por personas que se han formado en distintas carreras, algunas de las cuales no corresponden con la de su ocupación.

El análisis, para este estudio, se realizó con datos de las personas con estudios mínimos de licenciatura de la información de la Población Económicamente Activa (PEA) de la Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo (ENOE 2006).

El trabajo se presenta con la siguiente estructura; se inicia con el objetivo, posterior a ello se señala la metodología utilizada en este trabajo, la base de datos analizada, seguida por los resultados y finalmente las conclusiones.

## Objetivos

Identificar por una parte, con base a las características de la *Población Económicamente Activa (PEA)*, con estudios de licenciatura o más, cuales de estas características influyen en la posibilidad de estar trabajando y por otra parte los ingresos que se perciben de acuerdo a su formación profesional. Finalmente se identificó la correspondencia o no, de la formación con el empleo.

## Metodología

En esta investigación se hizo uso de técnicas econométricas, como : el propuesto por Heckman (1979) para estimar los efectos de los ingresos según el área de formación profesional, el modelo Probit para aproximar la probabilidad de estar ocupados, y el modelo de Análisis Factorial de Correspondencias (AC) para estimar la relación entre formación y empleo.

El modelo de selección de muestras propuesto por Heckman, es útil para este tipo de estudios, en donde la variable dependiente que se desea ajustar corresponde a la denominada "horas de trabajo", esta

variable se presentan truncada incidentalmente por un problema de selección de muestras, debido a que se estiman solamente a partir de la población ocupada, por lo que provoca un sesgo en la estimación por la razón de que la población ocupada constituye un segmento de la población total, que pasó por un proceso de *autoselección* para ingresar al mercado laboral. Para capturar este sesgo, se estimó primeramente una ecuación *Probit*, que relacionó la probabilidad de que un individuo ingrese al mercado laboral, de acuerdo a su área de formación, y sobre ésta estimación, se calculó la *razón inversa de Mills*, estadístico que recoge y cuantifica la magnitud del *sesgo de selección*. Este estadístico se incluye como un regreso a la ecuación de los ingresos o las horas de trabajo, cuyos parámetros pueden entonces ser estimados por mínimos cuadrados ordinarios. En términos formales, como se presento en Contreras, A., Cuevas E. (2008), el modelo de selección que consta de dos etapas puede expresarse como sigue:

*Etapas: Mecanismo de selección*

Estimación de un modelo *Probit* que tiene la siguiente estructura:

$$Z^* = \gamma'w + u, \quad u \sim N[0, 1]$$

$$Z=1 \quad \text{si} \quad Z^* > 0$$

$$Z=0 \quad \text{si} \quad Z^* \leq 0$$

Donde  $Z^*$  es una variable continua latente, que indica la probabilidad de un individuo de participar en el mercado laboral, y está medida sobre la base de la información proporcionada por  $Z$ , en donde  $Z = 1$  si el individuo está trabajando, y cero, si no está trabajando.

De otra manera, el *Probit* que se requiere estimar puede expresarse como sigue:

$$Prob[Z=1] = \Phi(\gamma'w)$$

$$Prob[Z=0] = 1 - \Phi(\gamma'w)$$

donde  $\Phi$  es la distribución normal estandarizada acumulada de  $\gamma'w$ .

Con base en esta estimación se calcula para cada observación en la muestra seleccionada la razón inversa de Mills, definida como:

$$\hat{\lambda}_i = \frac{\phi(\hat{\gamma}'w_i)}{\Phi(\hat{\gamma}'w_i)}$$

la cual es añadida como variable de regresión en la función de los ingresos, y donde  $\phi(\hat{\gamma}'w_i)$

es la distribución de probabilidad de  $\mathbf{y}'\mathbf{w}$  con media cero y varianza unitaria. Se refiere al caso específico de la distribución  $N(0, 1)$  de una variable aleatoria  $Z$  caracterizada por una función.



de densidad: 
$$\phi(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-x^2/2}$$

*Etapa: Modelo de regresión*

Consiste en la estimación de la ecuación de los ingresos (o de las horas trabajadas), la cual tiene la siguiente forma:

$$\begin{aligned} E[y / y \text{ es observada}] &= E[y / Z^* > 0] \\ &= E[y / u > -\gamma'w] \\ &= \beta'x + E[\varepsilon / u > -\gamma'w] \\ &= \beta'x + \rho \sigma_\varepsilon \lambda(\alpha) \end{aligned}$$

donde  $\lambda(\alpha)$  es la razón inversa de Mills definida con anterioridad, y  $\alpha = \gamma'w$ . Como se observa, en esta ecuación de regresión, se requiere estimar  $\beta$  y  $\beta_\lambda = \rho \sigma_\varepsilon$  por mínimos cuadrados ordinarios de  $y$  sobre  $x$ .

Por otra parte, para determinar la relación entre formación y empleo, se obtiene a través del *Análisis Factorial de Correspondencias (AC)* el cual es una técnica exploratoria de análisis multivariante, cuya finalidad es determinar la asociación entre las características, expresadas en una tabla de contingencias, además permite analizar cómo está estructurada, esta asociación, describiendo la proximidad que permite identificar las categorías de asociación. La tabla de contingencias está conformada por las filas que se corresponden a la ocupación y las columnas a la formación, según el catálogo de la *ENOE*. Las celdas de intersección de *filas-columnas* representan las frecuencias absolutas. A partir de la tabla de contingencia, se construye la tabla de frecuencias relativas conjuntas:

A/B	$\beta_1$	...	$\beta_j$	...	$\beta_c$	
$A_1$	$f_{11}$	...	$f_{1j}$	...	$f_{1c}$	$f_{1.}$
.	.	...	.	...	.	.
$A_i$	$f_{i1}$	...	$f_{ij}$	...	$f_{ic}$	$f_{i.}$
.	.	...	.	...	.	...
$A_r$	$f_{r1}$	...	$f_{rj}$	...	$f_{rc}$	$f_{r.}$
	$f_{.1}$	...	$f_{.j}$	...	$f_{.c}$	1

En donde:

$f_{ij} = \frac{n_{ij}}{N}$  la cual representa la probabilidad de cada elemento  $n_{ij}$  en el total de la población  $N$ .

$f_{i.} = \sum_{j=1}^c f_{ij} = \frac{n_{i.}}{N}$  que representa a la frecuencia marginal relativa de la categoría  $A_i$

$f_{.j} = \sum_{i=1}^r f_{ij} = \frac{n_{.j}}{N}$  Es la frecuencia marginal relativa de la categoría  $B_j$

Por lo tanto el concepto de independencia estadística es representado por:

$$f_{ij} = f_{i.}f_{.j} \text{ para todo } i = 1, \dots, r, j = 1, \dots, c$$

$$f_{i/j} = f_{i.} \text{ para todo } i = 1, \dots, r, \text{ ó } f_{j/i} = f_{.j} \text{ para } j = 1, \dots, c$$

## La Base de Datos

Los datos utilizados para este estudio se obtuvieron de la *Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo, ENOE 2006*, la ENOE es una encuesta aplicada a los hogares obtenida por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía, (INEGI), la base de datos contiene información de 300 mil 50 personas, lo que representa, al aplicar el factor de expansión un estimado de 74.6 millones de personas.

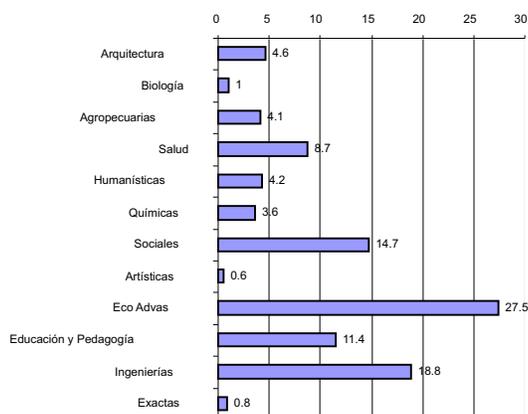
Para los modelos econométricos aplicados en esta investigación, se selecciona de la base de datos a la *Población Económicamente Activa (PEA)*. Por otra parte, para el *Análisis Factorial de Correspondencias*, se selecciono de la PEA a los profesionistas, con grado de licenciatura, maestría y doctorado.

## Resultados

De las principales características de la PEA, el 96.84 por ciento están ocupados, de estos 15.5 por ciento tienen estudios profesionales y de posgrado. La tabla 1, señala el porcentaje de profesionistas por área de Formación.



**Gráfica 1. Proporción profesionistas por área de formación**



Fuente: Elaboración propia, a partir de la ENOE, 2006

Los resultados del modelo *Probit* para estimar la probabilidad de estar ocupado, generó los resultados que se apuntan en la tabla 1, sobresale que las áreas de formación con mayor probabilidad de estar ocupado son las relacionadas a la *Educación y a la Pedagogía*, seguidas por las *Artísticas*, y las *Ciencias Económico Administrativas*. Contrario a ello están las relacionadas con las *Ciencias Biológicas, Ciencias Químicas y Arquitectura*.

**Tabla 1. Resultados del modelo probit de la variable especialidad de formación, para estimar la probabilidad de estar ocupado**

Especialidad de Formación	Coefficiente	Error estándar robusto	t-estadística	Probabilidad
Arquitectura	-0.0369	0.0041	-9.02	0.0000
Biología	-0.2726	0.0062	-43.63	0.0000
Ciencias Agropecuarias	0.0087	0.0045	1.91	0.0560
Ciencias de la Salud	0.0345	0.0035	9.81	0.0000
Ciencias Humanísticas	-----			
Ciencias Químicas	-0.1397	0.0042	-33.22	0.0000

Ciencias Sociales	0.0036	0.0033	1.07	0.2860
Disciplinas Artísticas	0.3135	0.0099	31.63	0.0000
Ciencias Eco. Admas.	0.0607	0.0031	19.57	0.0000
Educación y Pedagogía	0.4425	0.0036	124.04	0.0000
Ingenierías	0.0234	0.0033	7.04	0.0000
Ciencias Exactas	0.0180	0.0079	2.27	0.0230

FUENTE: Elaboración propia, a partir de la ENOE 2006.

Los resultados del *Modelo de Mínimos Cuadrados Ordinarios* para estimar los ingresos por grupo de formación, se presentan en la tabla 2, se observa que los grupos de formación de mayor ingreso son los relacionados a las *Ciencias Exactas, Ingenierías y Ciencias Químicas*, caso contrario son las relacionadas a las *Ciencias Humanísticas*, seguidas por *Arquitectura y Biología*.

**Tabla 2. Resultados del modelo de mínimos cuadrados ordinarios de la variable especialidad de formación para estimar los ingresos**

<b>Variables de interés</b>	<b>Coficiente</b>	<b>Error estándar robusto</b>	<b>t-estadística</b>	<b>Probabilidad</b>
Arquitectura	953.4	553.0	1.72	0.0850
Biología	870.5	512.3	1.70	0.0890
Ciencias Agropecuarias	-----			
Ciencias de la Salud	1,317.3	474.6	2.78	0.0060
Ciencias Humanísticas	216.8	491.7	0.44	0.6590
Ciencias Químicas	2,110.3	738.9	2.86	0.0040

Ciencias Sociales	1,462.2	412.6	3.54	0.0000
Disciplinas Artísticas	1,926.4	1,679.8	1.15	0.2510
Ciencias Económico Administrativas	1,439.6	402.8	3.57	0.0000
Educación y Pedagogía	1,278.3	416.0	3.07	0.0020
Ingenierías	2,306.5	439.8	5.24	0.0000
Ciencias Exactas	5,441.9	3,058.3	1.78	0.0750

FUENTE: Elaboración propia, a partir de la ENOE 2006.

Con el propósito de identificar las similitudes entre las categorías de *formación* respecto a las categorías de *ocupación*, se aproximan con el modelo de *análisis factorial de correspondencia*, el resumen se apunta en la tabla 3.

**Tabla 3. Resumen del análisis factorial, por formación y ocupación**

Arquitectura	. Actividades propias de la profesión.	27%
	. Comerciantes, empleados de comercio y agentes de ventas.	11%
	. Trabajadores del arte, espectáculos y deporte.	11%
	. Jefes, supervisores y otros trabajadores de control en la fabricación artesanal e industrial y en actividades de reparación y mantenimiento.	10%
	. Otras.	41%
Biología	. Trabajadores de la educación.	35%
	. Actividades propias a su profesión.	17%
	. Comerciantes, empleados de comercio y agentes de ventas.	9%
	. Otras	39%

Ciencias Agropecuarias	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Comerciantes, empleados de comercio y agentes de ventas .de la profesión. 16%</li> <li>. Actividades propias de la profesión. 15%</li> <li>. Jefes de departamento, coordinadores, Supervisores en actividades administrativas y de servicios . 12%</li> <li>. Funcionarios y directivos de los sectores público, privado y social. 9%</li> <li>. Trabajadores en actividades agrícolas, ganaderas, silvícola y de caza y pesca. 9%</li> <li>. Otras. 39%</li> </ul>
Ciencias de la Salud	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Actividades propias de la profesión. 61%</li> <li>. Técnicos. 12%</li> <li>. Otras. 27%</li> </ul>
Ciencias Humanísticas	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Trabajadores de la educación. 32%</li> <li>. Actividades propias de la profesión. 17%</li> <li>. Trabajadores de apoyo en actividades administrativas . 10%</li> <li>. Comerciantes, empleados de comercio y agentes de ventas . 9%</li> <li>. Otras. 32%</li> </ul>
Ciencias Químicas	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Actividades propias de la profesión. 21%</li> <li>. Comerciantes, empleados de comercio y agentes de ventas . 15%</li> <li>. Trabajadores de la educación. 13%</li> <li>. Jefes de departamento, coordinadores, Supervisores en actividades</li> </ul>

	administrativas y de servicios .	10%
	. Otras.	41%
Ciencias	. Actividades propias de la profesión.	27%
Sociales	. Trabajadores de apoyo en actividades administrativas .	13%
	. Jefes de departamento, coordinadores, Supervisores en actividades administrativas y de servicios .	10%
	. Comerciantes, empleados de comercio y agentes de ventas .	10%
	. Otras.	40%
Disciplinas	. Trabajadores de la educación.	35%
Artísticas	. Trabajadores del arte, espectáculos y deportes.	30%
	. Otras.	35%
Ciencias	. Actividades propias de la profesión.	19%
Económico	. Trabajadores de apoyo en actividades administrativas .	16%
Administrativas	. Comerciantes, empleados de comercio y agentes de ventas .	15%
	. Funcionarios y directivos de los sectores público, privado y social.	13%
	. Jefes de departamento, coordinadores, Supervisores en actividades administrativas y de servicios .	11%
	. Otras.	26%
Educación y	. Trabajadores de la educación.	68%
Pedagogía	. Jefes de departamento, coordinadores, Supervisores en actividades administrativas y de servicios .	6%
	. Otras.	26%

Ingenierías	. Actividades Propias de la profesión.	15%
	. Jefes, supervisores y otros trabajadores de control en la fabricación artesanal e industrial y en actividades de reparación y mantenimiento .	12%
	. Comerciantes, empleados de comercio y agentes de ventas .	10%
	. Jefes de departamento, coordinadores, Supervisores en actividades administrativas y de servicios .	10%
	. Funcionarios y directivos de los sectores público, privado y social.	9%
	. Trabajadores de apoyo en actividades administrativas .	8%
	. Otras.	36%
Ciencias Exactas	. Trabajadores de la educación.	51%
	. Funcionarios y directivos de los sectores público, privado y social.	9%
	. Otras.	40%

Fuente: Elaboración propia, a partir de la ENOE 2006.

De estos resultados sobresale, que de los doce grupos de profesiones, a excepción del de *ciencias exactas*, los entrevistados trabajan en ocupaciones para las cuales fueron formados. Las formaciones en *Biología*, *ciencias Humanísticas*, *Disciplinas Artísticas* y *ciencias Exactas* se desempeñan principalmente en ocupaciones relacionadas a la educación. Las formaciones de los grupos de *Ingenierías*, *ciencias Agropecuarias*, *ciencias Químicas* y *ciencias Sociales* se desempeñan en ocupaciones muy variadas; caso contrario son las relacionadas al grupo de la *Educación y pedagogía* y la de *ciencias de la salud*.

## Conclusiones

El análisis realizado nos permite destacar algunos aspectos importantes de la *población económicamente activa*, *PEA*, con estudios de licenciatura o más, sobresale, que las profesiones con mayor oferta como las relacionadas a las áreas *económico administrativas* y las de *ingeniería* tiene altas posibilidades de estar ocupadas, haciendo notar, que las de *ingeniería* tienen una situación atípica, ya que aunque son del área de las que tienen una mayor preferencia por ser estudiadas, la relación, según el *análisis de*

correspondencia, con las ocupaciones son poco congruentes con la formación, sin embargo, debemos destacar que los profesionales en estas áreas son los que perciben mayores ingresos.

### Referencias Bibliográficas

- Béduwé, C. y Planas, J. (2002); "Expansión Educativa y Mercado de Trabajo". Estudio comparativo realizado en cinco países europeos: Alemania, España, Francia, Italia, Reino Unido, con referencia a los Estados Unidos, mimeo.
- Contreras, A. et al. (2008); El incremento del nivel de estudios y su relación con el empleo. Barcelona: Asociación de Economía de la Educación.
- Cuevas, E. (2003); "Efectos de la capacitación en el ingreso laboral de las personas. Aplicación de un modelo de variables dependientes limitadas", en Revista Mexicana del trabajo y la previsión social, núm. 4. Secretaría del Trabajo y Previsión Social.
- Cuevas, E. (2006); Educación y mercado de trabajo. Impactos de la escolaridad en el empleo y los ingresos, Amat editorial.
- Greene, W. (1981); "Sample Selection Bias as a Specification Error: Comment", *Econometrica*, 49, pp. 795-798.
- Heckman, J. (1979); "Sample Selection Bias as a Specification Error", *Econometrica*, vol. 47, núm. 1, Enero.
- Maddala, G. S. (1983); *Limited Dependent and Qualitative Variables in Econometrics*, Econometric Society Monographs No.3, Cambridge.
- Planas, J. (2005); "Especialidad de formación, especialidad de empleo y resultados de inserción", en Revista Mexicana del trabajo y la previsión social, núm. 4. Secretaría del Trabajo y Previsión Social.