

# **VIGESIMOSEGUNDO INFORME ESTADO DE LA NACIÓN EN DESARROLLO HUMANO SOSTENIBLE (2015)**

## **Simulaciones de movilidad laboral**

Rafael Segura Carmona

noviembre, 2016



Nota: El contenido de esta ponencia es responsabilidad del autor. El texto y las cifras de las ponencias pueden diferir de lo publicado en el Informe sobre el Estado de la Nación en el tema respectivo, debido a revisiones posteriores y consultas. En caso de encontrarse diferencia entre ambas fuentes, prevalecen las publicadas en el Informe.

## Metodología

Según la Encuesta Nacional de Hogares (Enaho) del 2015, el mercado laboral costarricense tiene aproximadamente 2.077.348 personas ocupadas. Características sociodemográficas como sexo, nivel educativo, zona de residencia, titulación y dominio de un segundo idioma, entre otras, determinan los sectores económicos en los cuales se inserta esta población y el ingreso que percibe.

Con el objetivo de precisar la relación entre esas características y la pertenencia a sectores económicos específicos, así como la posible movilidad laboral entre ellos, este estudio construyó varios modelos de predicción con las variables de la Enaho 2015. Como punto de partida, se consultaron dos investigaciones, realizadas por Meneses y Anda (2015) y Jiménez-Fontana y Segura (2015). Los modelos aportaron insumos para los capítulos “Equidad e integración social” y “Oportunidades, estabilidad y solvencia económicas”.

Las simulaciones se realizaron con técnicas en minería de datos. El método predictivo<sup>1</sup> requiere contar con un conjunto de datos para “entrenar y evaluar” el modelo, es decir, sobre esos datos se prueban y ajustan los parámetros para obtener los resultados más precisos. Para llevar a cabo este proceso se utilizaron las Enaho de 2013 y 2014. Una vez construido el modelo, se efectuaron las predicciones con la información de la Enaho 2015.

El trabajo incluye la recodificación de algunas variables y la construcción de otras. Por ejemplo, el nivel educativo, el dominio de un segundo idioma y la titulación se combinaron para generar el indicador “capacidades”, conformado por cinco categorías: secundaria incompleta sin segundo idioma, secundaria académica completa sin segundo idioma, técnico titulado o segundo idioma sin título académico, tres o más años de universidad sin segundo idioma y tres o más años de universidad con dominio de un segundo idioma.

La edad fue recodificada para generar seis grupos decenales. La región y la zona de residencia se combinaron en una sola variable. Además, dado que la estructura de los hogares influye en la decisión de insertarse y/o permanecer en un sector económico, según condiciones como tradición, patrimonio, clima educativo, entre otros, se crearon seis variables con el porcentaje de importancia de cada sector en el hogar (cantidad de ocupados en el sector  $i$  con respecto al total de miembros del hogar).

Para determinar el mejor modelo para el conjunto de datos disponible, se aplicaron siete métodos predictivos, denominados: Naive-Bayes, máquinas de soporte vectorial, árboles de decisión, boques aleatorios, métodos de potenciación ADA-Bosting, redes neuronales y el vecino más cercano (kkn). En cada caso se aplicó el siguiente modelo:

*Sector económico = sexo+ edad + migrante + central + educnoreg + regzona + aseg + computadora + internet + capacidades + estragro + estrit + estrni + estrserv + estrgob + estrinformal*

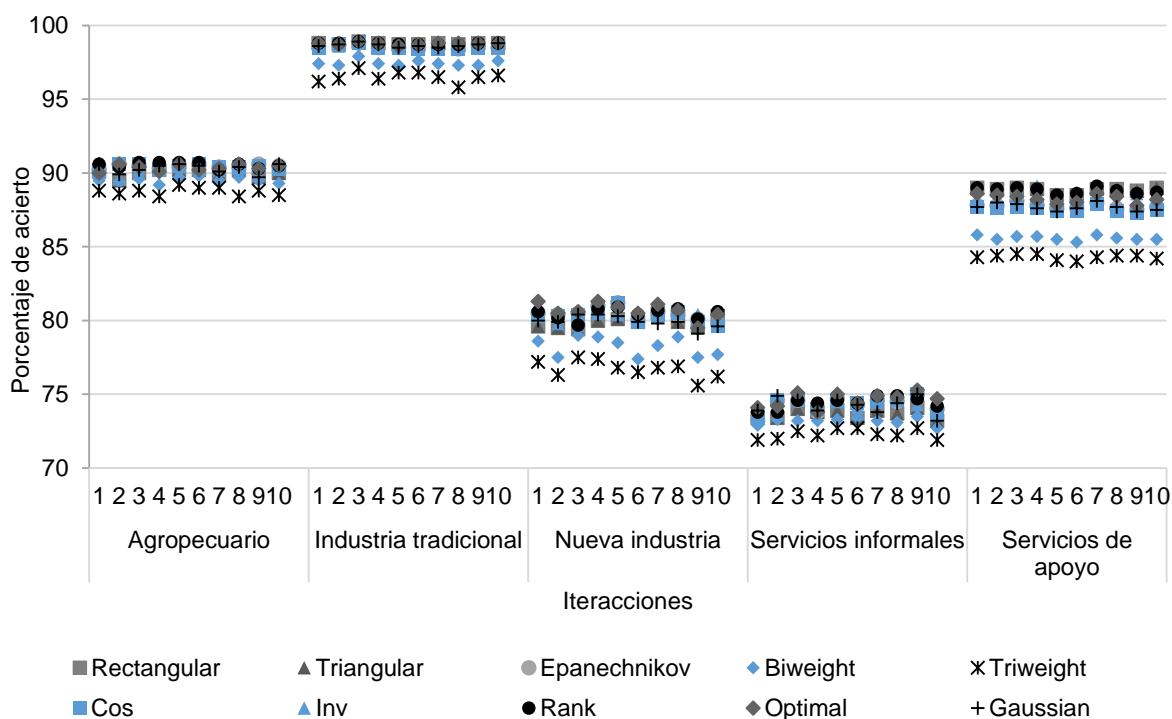
Donde:

- **sexo** identifica si la persona es mujer u hombre,
- **edad** es una variable recodificada en grupos decenales,
- **migrante** es una variable dicotómica que distingue a las personas según su lugar de nacimiento: Costa Rica u otro país,
- **central** diferencia entre los residentes en la Región Central y los del resto del país,
- **educnoreg** identifica si las personas tienen o no algún tipo de educación no regular,
- **regzona** corresponde a la combinación de región y zona,
- **aseg** identifica a las personas aseguradas y no aseguradas,
- **computadora** e **internet** indican si la persona tiene o no acceso a ambas tecnologías en la vivienda, y
- las variables restantes, **estragro**, **estrit**, **estrni**, **estrserv**, **estrgob** y **estrinformal** hacen referencia a la estructura interna del agro, industria tradicional, nueva industria, servicios, gobierno y servicios informales, respectivamente.

Cada método fue calibrado y sometido a “validaciones cruzadas”, técnica que permite que el modelo se repita “n” veces, omitiendo en cada iteración uno de los “k grupos” de registros previamente indicado. De esta forma es posible visualizar cuan robustas son las estimaciones y, sobre todo, valorar cuan exactas son las estimaciones de la población objetivo. En el mismo proceso se evalúan distintas variaciones de los parámetros y los algoritmos propios del método, a fin de lograr la mejor calibración del instrumento. Para cada método se efectuaron diez iteraciones con cinco grupos para la “validación cruzada”. Se utilizaron aproximadamente 31.423 casos para “entrenar” los modelos y alrededor de 15.839 casos para “predecir” el sector económico de las personas ocupadas. Siempre se contó con la variable “real” de los sectores económicos, por lo que las predicciones fueron evaluadas en todo momento. Las rutinas fueron programadas en los paquetes estadísticos R y Stata.

En total se realizaron 250 iteraciones, a partir de las cuales se determinó que el método que mejor predice los sectores económicos para el año 2015 es el “vecino más cercano”. El gráfico 1 muestra los porcentajes de acierto para cada sector. Las estimaciones para el “gobierno” son los más altos, y de hecho su predicción es casi perfecta (98% en promedio). La “industria tradicional” y la “nueva industria” fueron los más difíciles de predecir; en promedio los aciertos fueron de 80% y 74%, respectivamente.

Gráfico 1  
**Estimación del porcentaje de acierto de los sectores económicos, por número de iteraciones, según tipo de algoritmo del método del “vecino más cercano”**



Fuente: Elaboración propia.

Como se dijo, el objetivo de la investigación fue aplicar el modelo a poblaciones específicas y determinar sus posibilidades reales de movilización laboral, así como los efectos inmediatos en términos de remuneraciones e impacto sobre la pobreza y la desigualdad de ingresos. Con ese propósito se diseñaron once escenarios, que se describen en el cuadro 1. Para cada simulación se elaboraron once bases de datos a las cuales se aplicó el modelo predictivo. Los impactos en las remuneraciones, la pobreza y la desigualdad se evaluaron mediante la imputación del ingreso promedio que podrían percibir los trabajadores en el sector económico predicho. A las personas ocupadas sin secundaria o sin dominio de un segundo idioma se les asignó el promedio de sus contrapartes, es decir, secundaria completa o dominio de un segundo idioma. Una vez imputados

los ingresos, se reconstruyó la estructura del ingreso familiar según la metodología del INEC y se recalcularon los principales indicadores de pobreza y distribución del ingreso.

Cuadro 1

**Escenarios, población objetivo y simulaciones aplicadas**

<b>Escenarios</b>	<b>Población objetivo</b>	<b>Simulación</b>
1	Personas desempleadas	Se aplica el modelo al 100% de esta población
2	Personas fuera de la fuerza de trabajo (inactivas)	
3	Personas ocupadas con secundaria incompleta	Se cambia su nivel educativo a secundaria completa con título
4	Personas desocupadas con secundaria incompleta	
5	Personas inactivas de entre 25 a 64 años de edad con secundaria incompleta	
6	Personas ocupadas que no dominan un segundo idioma	Se asume que la persona domina un segundo idioma
7	Personas desocupadas que no dominan un segundo idioma	
8	Personas fuera de la fuerza laboral, de entre 25 y 64 años, que no dominan un segundo idioma	
9	Mujeres jefas de hogar de entre 25 y 64 años de edad, sin pareja, con hijos y fuera de la fuerza laboral	Se aplica el modelo al 100% de esta población
10	Mujeres jefas de hogar de entre 25 y 64 años de edad, sin pareja, con hijos, fuera de la fuerza laboral y con secundaria incompleta	Se cambia su nivel educativo a secundaria completa con título
11	Mujeres jefas de hogar de entre 25 y 64 años de edad, sin pareja, con hijos, ocupadas y que no dominan un segundo idioma	Se asume que la personas domina un segundo idioma

Fuente: Elaboración propia.

## Principales resultados

Ediciones anteriores de este Informe han documentado que, siendo la principal fuente de ingresos de los hogares, el trabajo tiene un efecto determinante sobre la pobreza y la desigualdad.

Para cada grupo se calcularon dos indicadores: la cantidad de personas que son jefes o jefas de hogar y la condición de pobreza del hogar (cuadro 2.5). Las más afectadas por esta última situación son las personas desocupadas y las mujeres inactivas jefas de hogar. Por el contrario, las personas ocupadas tienen los menores porcentajes de pobreza, por debajo del promedio nacional (21,7%).

Cuadro 2

### Características de los grupos de personas utilizados en las simulaciones de empleo. 2015

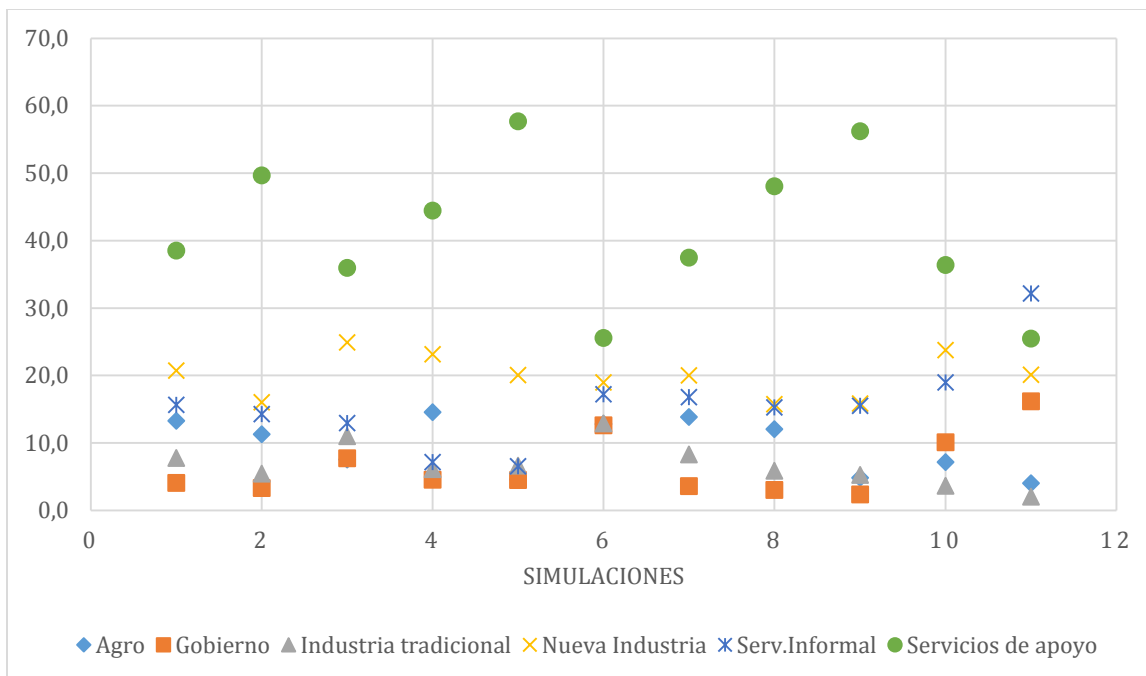
Simulaciones	Personas	Jefaturas de hogar	Jefaturas de hogar con hijos	Porcentaje de hogares en pobreza
1. Personas desempleadas	192.318	47.845	35.728	45.15
2. Personas fuera de la fuerza de trabajo (inactivas)	1.502.675	390.379	231.587	25.88
3. Personas ocupadas con secundaria incompleta	49.929	16.806	13.023	12
4. Personas desocupadas con secundaria incompleta	8.107	824	595	41.8
5. Personas inactivas de entre 25 a 64 años de edad con secundaria incompleta	12.233	1.804	1.153	18.7
6. Personas ocupadas que no dominan un segundo idioma	1.808.223	912.995	692.020	17.7
7. Personas desocupadas que no dominan un segundo idioma	180.247	46.446	34.882	47
8. Personas fuera de la fuerza laboral, de entre 25 y 64 años, que no dominan un segundo idioma	1.392.039	369.388	222.204	27.1
9. Mujeres jefas de hogar de entre 25 y 64 años de edad, sin pareja, con hijos y fuera de la fuerza laboral	114.946	114.946	114.946	36.6
10. Mujeres jefas de hogar de entre 25 y 64 años de edad, sin pareja, con hijos, fuera de la fuerza laboral y con secundaria incompleta	3.445	3.445	3.445	15.4
11. Mujeres jefas de hogar de entre 25 y 64 años de edad, sin pareja, con hijos, ocupadas y que no dominan un segundo idioma	148.293	148.293	148.293	21.7

Fuente: Elaboración propia con datos de las encuestas de hogares, del INEC.

La asignación del empleo en cada simulación se muestra en el gráfico 2. El principal sector para todos los grupos es el de “servicios de apoyo”, seguido de lejos por la “nueva industria” y los “servicios informales”. Por el contrario, el sector público es el que genera menos empleo, posiblemente porque sus características son muy particulares y difieren del perfil de las personas incluidas en las simulaciones.

Gráfico 2

### Sector de empleo asignado<sup>a/</sup> a las personas en las simulaciones<sup>b/</sup>. 2015



a/ Se predice el sector en el cual podrían trabajar las personas en cada simulación, en función de características como sexo, edad, lugar de residencia, nivel educativo, entre otras.

b/ Simulaciones:

1. Personas desempleadas
2. Personas fuera de la fuerza de trabajo (inactivas)
3. Personas ocupadas con secundaria incompleta
4. Personas desocupadas con secundaria incompleta
5. Personas inactivas de entre 25 a 64 años de edad con secundaria incompleta
6. Personas ocupadas que no dominan un segundo idioma
7. Personas desocupadas que no dominan un segundo idioma
8. Personas fuera de la fuerza laboral, de entre 25 y 64 años, que no dominan un segundo idioma
9. Mujeres jefas de hogar de entre 25 y 64 años de edad, sin pareja, con hijos y fuera de la fuerza laboral
10. Mujeres jefas de hogar de entre 25 y 64 años de edad, sin pareja, con hijos, fuera de la fuerza laboral y con secundaria incompleta
11. Mujeres jefas de hogar de entre 25 y 64 años de edad, sin pareja, con hijos, ocupadas y que no dominan un segundo idioma

Fuente: Elaboración propia con datos de las encuestas de hogares, del INEC.

Los efectos de las simulaciones en los porcentajes de pobreza y el coeficiente de Gini se presentan en el cuadro 3. Debido al tamaño del grupo, el mayor impacto se obtendría de la inserción laboral de las personas inactivas, pese a que no son la categoría con la mayor incidencia de pobreza por ingresos. En segundo lugar se ubica la asignación de empleos a los desocupados, debido a que casi la mitad de ellos reside en hogares pobres. Las otras dos simulaciones tienen alcances menores, pero siempre significativos. En particular, la asignación de empleos a mujeres inactivas es relevante, no por su efecto en la pobreza del país –que no resulta muy elevado– sino porque se trata de 115.000 jefas de hogar sin pareja y con hijos, cuya incorporación al mercado trabajo remunerado contribuiría a acortar las brechas de género. Además, las integrantes de este

grupo pueden ser fácilmente identificadas como beneficiarias de las políticas de apoyo en materia de cuidado, requisito indispensable para mejorar sus posibilidades de inserción laboral.

Cuadro 3  
Efectos sobre la pobreza y la desigualdad de las simulaciones de empleo<sup>a/</sup>. 2015

Simulaciones	Efectos en pobreza			Efectos en desigualdad del ingreso	
	Porcentaje de hogares	Reducción en puntos	Reducción en hogares	Coefficiente de Gini	Reducción
1. Personas desempleadas	17.5	4.2	62.327	0.4907	4.9
2. Personas fuera de la fuerza de trabajo (inactivas)	12.5	9.2	135.012	0.4661	10.6
3. Personas ocupadas con secundaria incompleta	20.2	1.5	22.075	0.4943	4.4
4. Personas desocupadas con secundaria incompleta	17.4	4.3	62.601	0.4907	5.1
5. Personas inactivas de entre 25 a 64 años de edad con secundaria incompleta	12.7	9.0	132.399	0.4654	10.9
6. Personas ocupadas que no dominan un segundo idioma	19.9	1.8	26.048	0.4970	3.8
7. Personas desocupadas que no dominan un segundo idioma	17.1	4.6	67.849	0.4861	6.2
8. Personas fuera de la fuerza laboral, de entre 25 y 64 años, que no dominan un segundo idioma	11.4	10.3	151.556	0.4512	14.4
9. Mujeres jefas de hogar de entre 25 y 64 años de edad, sin pareja, con hijos y fuera de la fuerza laboral	20.1	1.6	23.417	0.5086	1.5
10. Mujeres jefas de hogar de entre 25 y 64 años de edad, sin pareja, con hijos, fuera de la fuerza laboral y con secundaria incompleta	21.6	0.1	1.600	0.5148	0.2
11. Mujeres jefas de hogar de entre 25 y 64 años de edad, sin pareja, con hijos, ocupadas y que no dominan un segundo idioma	21.5	0.2	2.823	0.5142	0.3

a/ La simulación consiste en predecir el sector de empleo con mayor probabilidad en función de las características de las personas. Luego, se les asigna el ingreso promedio que perciben actualmente las personas ocupadas de dicho sector. Con esta información se recalculan los indicadores de pobreza y desigualdad del ingreso para todo el país.

Fuente: Elaboración propia con datos de las encuestas de hogares, del INEC.

## Bibliografía

Jiménez-Fontana, P. y Segura, R. 2015. *Movilidad en el mercado laboral*. Contribución especial realizada para el Vigésimoprimer Informe Estado de la Nación. San José: PEN.

Meneses, K. y Anda, D. 2015. *Crecimiento económico, ingresos, empleo y sector externo*. Ponencia preparada para el Vigésimoprimer Informe Estado de la Nación. San José: PEN



## Anexos

### Simulación 1

Personas desempleadas: se les asigna un empleo

	Situación actual	Situación simulada			
<b>Total desocupados</b>	<b>192,318</b>				
Jefes(as)	47,845				
jefaturas con hijos	35,728				
Jefas de hogar con hijos	19,220				
<b>Hogares con desocupados</b>	<b>170,674</b>				
Ingreso del hogar	637,287	1,055,100			
Ingreso per cápita	155,892	258,096			
Hogares en pob.extrema	38,618	861			
Hogares pob.no extrema	38,434	13,864			
Hogares no pobres	93,622	155,949			
Pobreza	45.15	8.63			
<b>Sector de movilidad</b>					
Agro		25,505			
Gobierno		7,781			
Industria tradicional		14,968			
Nueva Industria		39,802			
Serv.Informal		30,090			
Servicios de apoyo		74,026			
<b>Efectos país</b>					
Ingreso total del hogar	1,003,155	1,051,922			
Pobreza extrema	104,712	66,955			
Pobreza no extrema	212,948	188,378			
No pobres	1,144,475	1,206,802			
<i>Pobreza</i>	21.7	17.5			
<b>Gini</b>	<b>0.515931</b>	<b>0.490686</b>			
<i>Ingreso principal</i>	<i>0.411194</i>	<i>0.391640</i>			
<i>Ingreso secundario</i>	<i>0.011817</i>	<i>0.011178</i>			
<i>Ingreso por rentas</i>	<i>0.054435</i>	<i>0.051734</i>			
<i>Transferencias monetarias</i>	<i>0.038298</i>	<i>0.035828</i>			
<i>Transferencias no monetarias</i>	<i>0.000187</i>	<i>0.000306</i>			
			<b>Simulada</b>		
<b>Nivel de pobreza real</b>	Extrema	No extrema	No pobres	Total	
Pobreza extrema	66,955	12,274	25,483	104,712	
Pobreza no extrema	0	176,104	36,844	212,948	
No pobre	0	0	1,144,475	1,144,475	
Total	66,955	188,378	1,206,802	1,462,135	

## Simulación 2

Personas fuera de la fuerza de trabajo (inactivas): se les asigna un empleo

	Situación actual	Situación simulada			
<b>Total inactivos</b>	1,502,675				
Jefes(as)	390,379				
jefaturas con hijos	231,587				
Jefas de hogar con hijos	149,508				
<b>Hogares con inactivos</b>	987,234				
Ingreso del hogar	915,457	1,130,908			
Ingreso per cápita	253,380	313,012			
Hogares en pob.extrema	79,493	22,653			
Hogares pob.no extrema	175,968	97,796			
Hogares no pobres	731,773	866,785			
Pobreza	25.88	12.20			
<b>Sector de movilidad</b>					
Agro		169,139			
Gobierno		49,851			
Industria tradicional		81,494			
Nueva Industria		240,672			
Serv.Informal		214,343			
Servicios de apoyo		745,813			
<b>Efectos país</b>					
Ingreso total del hogar	1,003,155	1,148,628			
Pobreza extrema	104712.0	47872.0			
Pobreza no extrema	212948.0	134776.0			
No pobres	1144475.0	1279487.0			
Pobreza	21.7	12.5			
<b>Gini</b>	<b>0.515931</b>	<b>0.466064</b>			
<i>Ingreso principal</i>	<i>0.411194</i>	<i>0.371959</i>			
<i>Ingreso secundario</i>	<i>0.011817</i>	<i>0.009960</i>			
<i>Ingreso por rentas</i>	<i>0.054435</i>	<i>0.047886</i>			
<i>Transferencias monetarias</i>	<i>0.038298</i>	<i>0.036033</i>			
<i>Transferencias no monetarias</i>	<i>0.000187</i>	<i>0.000225</i>			
			<b>Simulada</b>		
<b>Nivel de pobreza real</b>	Extrema	No extrema	No pobres	Total	
Pobreza extrema	47,872	23,706	33,134	104,712	
Pobreza no extrema	0	111,070	101,878	212,948	
No pobre	0	0	1,144,475	1,144,475	
Total	47,872	134,776	1,279,487	1,462,135	

### Simulación 3

Personas ocupadas con secundaria incompleta: se les asigna secundaria completa con título

	Situación actual	Situación simulada		
<b>Total ocupados sin sec. Completa</b>	49,929			
Jefes(as)	16,806			
jefaturas con hijos	13,023			
Jefas de hogar con hijos	4,219			
<b>Hogares con ocupados sin sec. Completa</b>	47,480			
Ingreso del hogar	989,906	1,026,158		
Ingreso per cápita	242,853	251,746		
Hogares en pob.extrema	1,937	945		
Hogares pob.no extrema	3,771	3,339		
Hogares no pobres	41,772	43,196		
Pobreza	12.0	9.0		
<b>Sector de movilidad</b>				
Agro		3,768		
Gobierno		3,850		
Industria tradicional		5,483		
Nueva Industria		12,422		
Serv.Informal		6,462		
Servicios de apoyo		17,944		
<b>Efectos país</b>				
Ingreso total del hogar	1,003,155	991,180		
Pobreza extrema	104,712	98,841		
Pobreza no extrema	212,948	196,744		
No pobres	1,144,475	1,166,550		
Pobreza	21.7	20.2		
<b>Gini</b>	<b>0.515931</b>	<b>0.494255</b>		
<i>Ingreso principal</i>	<i>0.411194</i>	<i>0.388605</i>		
<i>Ingreso secundario</i>	<i>0.011817</i>	<i>0.012035</i>		
<i>Ingreso por rentas</i>	<i>0.054435</i>	<i>0.054933</i>		
<i>Transferencias monetarias</i>	<i>0.038298</i>	<i>0.038562</i>		
<i>Transferencias no monetarias</i>	<i>0.000187</i>	<i>0.000119</i>		
			<b>Simulada</b>	
<b>Nivel de pobreza real</b>	Extrema	No extrema	No pobres	Total
Pobreza extrema	98,541	2,375	3,796	104,712
Pobreza no extrema	99	191,741	21,108	212,948
No pobre	201	2628	1,141,646	1,144,475
Total	98,841	196,744	1,166,550	1,462,135

## Simulación 4

Personas desocupadas con secundaria incompleta: se les asigna secundaria completa con título

	Situación actual	Situación simulada
<b>Total desocupados sin sec. Completa</b>	8,107	
Jefes(as)	824	
jefaturas con hijos	595	
Jefas de hogar con hijos	111	
<b>Hogares con desocupados sin sec. Completa</b>	7,870	
Ingreso del hogar	696,528	1,149,155
Ingreso per cápita	161,392	266,270
Hogares en pob.extrema	1,069	
Hogares pob.no extrema	2,223	352
Hogares no pobres	4,578	7,518
Pobreza	41.8	4.5
<b>Sector de movilidad</b>		
Agro		1,179
Gobierno		369
Industria tradicional		497
Nueva Industria		1,878
Serv.Informal		581
Servicios de apoyo		3,603
<b>Efectos país</b>		
Ingreso total del hogar	1,003,155	1,048,368
Pobreza extrema	104712.0	67,051
Pobreza no extrema	212948.0	188,008
No pobres	11444750	1,207,076
<i>Pobreza</i>	21.7	17.4
<b>Gini</b>	<b>0.515931</b>	<b>0.490735</b>
<i>Ingreso principal</i>	<i>0.411194</i>	<i>0.391303</i>
<i>Ingreso secundario</i>	<i>0.011817</i>	<i>0.011234</i>
<i>Ingreso por rentas</i>	<i>0.054435</i>	<i>0.051959</i>
<i>Transferencias monetarias</i>	<i>0.038298</i>	<i>0.035947</i>
<i>Transferencias no monetarias</i>	<i>0.000187</i>	<i>0.000292</i>

Nivel de pobreza real	Simulada			
	Extrema	No extrema	No pobres	Total
Pobreza extrema	67,051	11,587	26,074	104,712
Pobreza no extrema	0	176,421	36,527	212,948
No pobre	0	0	1,144,475	1,144,475
Total	67,051	188,008	1,207,076	1,462,135

## Simulación 5

Personas inactivas de entre 25 a 64 años de edad con secundaria incompleta: se les asigna secundaria completa con título

	Situación actual	Situación simulada		
<b>Total inactivos sin sec. Completa</b>	12,233			
Jefes(as)	1,804			
jefaturas con hijos	1,153			
Jefas de hogar con hijos	911			
<b>Hogares con inactivos sin sec. Completa</b>	12,091			
Ingreso del hogar	831,110	1,193,216		
Ingreso per cápita	215,949	310,035		
Hogares en pob.extrema	449			
Hogares pob.no extrema	1,815	327		
Hogares no pobres	9,827	11,764		
Pobreza	18.7	2.7		
<b>Sector de movilidad</b>				
Agro		559		
Gobierno		552		
Industria tradicional		813		
Nueva Industria		2,453		
Serv.Informal		798		
Servicios de apoyo		7,058		
<b>Efectos país</b>				
Ingreso total del hogar	1,003,155	1,134,424		
Pobreza extrema	104712.0	48,753		
Pobreza no extrema	212948.0	136,508		
No pobres	1144475.0	1,276,874		
Pobreza	21.7	12.7		
<b>Gini</b>	<b>0.515931</b>	<b>0.465359</b>		
<i>Ingreso principal</i>	<i>0.411194</i>	<i>0.370091</i>		
<i>Ingreso secundario</i>	<i>0.011817</i>	<i>0.010133</i>		
<i>Ingreso por rentas</i>	<i>0.054435</i>	<i>0.048505</i>		
<i>Transferencias monetarias</i>	<i>0.038298</i>	<i>0.036395</i>		
<i>Transferencias no monetarias</i>	<i>0.000187</i>	<i>0.000235</i>		
		<b>Simulada</b>		
<b>Nivel de pobreza real</b>	Extrema	No extrema	No pobres	Total
Pobreza extrema	48,753	23,864	32,095	104,712
Pobreza no extrema	0	112,644	100,304	212,948
No pobre	0	0	1,144,475	1,144,475
Total	48,753	136,508	1,276,874	1,462,135

## Simulación 6

Personas ocupadas que no dominan un segundo idioma: se les asigna que dominan un segundo idioma

	Situación actual	Situación simulada		
<b>Total ocupados sin inglés</b>	1,808,223			
Jefes(as)	912,995			
jefaturas con hijos	692,020			
Jefas de hogar con hijos	195,802			
<b>Hogares con ocupados sin inglés</b>	1,137,955			
Ingreso del hogar	1,026,624	1,176,340		
Ingreso per cápita	287,787	329,756		
Hogares en pob.extrema	52,941	49,179		
Hogares pob.no extrema	148,927	127,017		
Hogares no pobres	936,087	961,759		
Pobreza	17.7	15.5		
<b>Sector de movilidad</b>				
Agro		230,931		
Gobierno		227,115		
Industria tradicional		232,549		
Nueva Industria		342,053		
Serv.Informal		310,639		
Servicios de apoyo		461,083		
<b>Efectos país</b>				
Ingreso total del hogar	1,003,155	1,117,190		
Pobreza extrema	104712.0	100,950		
Pobreza no extrema	212948.0	190,662		
No pobres	1144475.0	1,170,523		
Pobreza	21.7	19.9		
<b>Gini</b>	<b>0.515931</b>	<b>0.496994</b>		
<i>Ingreso principal</i>	<i>0.411194</i>	<i>0.408928</i>		
<i>Ingreso secundario</i>	<i>0.011817</i>	<i>0.010381</i>		
<i>Ingreso por rentas</i>	<i>0.054435</i>	<i>0.047238</i>		
<i>Transferencias monetarias</i>	<i>0.038298</i>	<i>0.030544</i>		
<i>Transferencias no monetarias</i>	<i>0.000187</i>	<i>-0.000097</i>		
		<b>Simulada</b>		
<b>Nivel de pobreza real</b>	Extrema	No extrema	No pobres	Total
Pobreza extrema	98,965	1,132	4,615	104,712
Pobreza no extrema	1,022	188,305	23,621	212,948
No pobre	963	1225	1,142,287	1,144,475
Total	100,950	190,662	1,170,523	1,462,135

## Simulación 7

Personas desocupadas que no dominan un segundo idioma: se les asigna que dominan un segundo idioma

	Situación actual	Situación simulada			
<b>Total desocupados sin inglés</b>	180,247				
Jefes(as)	46,446				
jefaturas con hijos	34,882				
Jefas de hogar con hijos	18,922				
<b>Hogares con desocupados sin inglés</b>	159,795				
Ingreso del hogar	579,279	1,264,983			
Ingreso per cápita	140,925	307,740			
Hogares en pob.extrema	37,817	2,383			
Hogares pob.no extrema	37,336	6,695			
Hogares no pobres	84,642	150,717			
Pobreza	47.0	5.7			
<b>Sector de movilidad</b>					
Agro		24,896			
Gobierno		6,474			
Industria tradicional		14,897			
Nueva Industria		36,030			
Serv.Informal		30,268			
Servicios de apoyo		67,536			
<b>Efectos país</b>					
Ingreso total del hogar	1,003,155	1,083,660			
Pobreza extrema	104712.0	68,602			
Pobreza no extrema	212948.0	181,209			
No pobres	1144475.0	1,212,324			
<i>Pobreza</i>	21.7	17.1			
<b>Gini</b>	<b>0.515931</b>	<b>0.486052</b>			
<i>Ingreso principal</i>	<i>0.411194</i>	<i>0.391283</i>			
<i>Ingreso secundario</i>	<i>0.011817</i>	<i>0.010695</i>			
<i>Ingreso por rentas</i>	<i>0.054435</i>	<i>0.049785</i>			
<i>Transferencias monetarias</i>	<i>0.038298</i>	<i>0.033992</i>			
<i>Transferencias no monetarias</i>	<i>0.000187</i>	<i>0.000297</i>			
			<b>Simulada</b>		
<b>Nivel de pobreza real</b>	Extrema	No extrema	No pobres	Total	
Pobreza extrema	68,602	5,456	30,654	104,712	
Pobreza no extrema	0	175,753	37,195	212,948	
No pobre	0	0	1,144,475	1,144,475	
Total	68,602	181,209	1,212,324	1,462,135	

## Simulación 8

Personas fuera de la fuerza laboral, de entre 25 y 64 años, que no dominan un segundo idioma: se les asigna que dominan un segundo idioma

	Situación actual	Situación simulada			
<b>Total inactivos sin inglés</b>	1,392,039				
Jefes(as)	369,388				
jefaturas con hijos	222,204				
Jefas de hogar con hijos	144,202				
<b>Hogares con inactivos sin inglés</b>	931,645				
Ingreso del hogar	846,665	1,213,260			
Ingreso per cápita	232,854	333,677			
Hogares en pob.extrema	78,604	22,134			
Hogares pob.no extrema	173,584	80,129			
Hogares no pobres	679,457	829,382			
Pobreza	27.1	11.0			
<b>Sector de movilidad</b>					
Agro		167,434			
Gobierno		42,262			
Industria tradicional		81,446			
Nueva Industria		218,976			
Serv.Informal		212,344			
Servicios de apoyo		668,214			
<b>Efectos país</b>					
Ingreso total del hogar	1,003,155	1,247,793			
Pobreza extrema	104712.0	47,514			
Pobreza no extrema	212948.0	118,590			
No pobres	1144475.0	1,296,031			
<i>Pobreza</i>	21.7	11.4			
<b>Gini</b>	<b>0.515931</b>	<b>0.45116</b>			
<i>Ingreso principal</i>	<i>0.411194</i>	<i>0.365538</i>			
<i>Ingreso secundario</i>	<i>0.011817</i>	<i>0.008892</i>			
<i>Ingreso por rentas</i>	<i>0.054435</i>	<i>0.043697</i>			
<i>Transferencias monetarias</i>	<i>0.038298</i>	<i>0.032937</i>			
<i>Transferencias no monetarias</i>	<i>0.000187</i>	<i>0.000096</i>			
			<b>Simulada</b>		
<b>Nivel de pobreza real</b>	Extrema	No extrema	No pobres	Total	
Pobreza extrema	47,514	9,533	47,665	104,712	
Pobreza no extrema	0	109,057	103,891	212,948	
No pobre	0	0	1,144,475	1,144,475	
Total	47,514	118,590	1,296,031	1,462,135	



## Simulación 9

Mujeres jefas de hogar de entre 25 y 64 años de edad, sin pareja, con hijos y fuera de la fuerza laboral: se les asigna un empleo

	Situación actual	Situación simulada
<b>Total jefas solas con hijos</b>	114,946	
Jefes(as)	114,946	
jefaturas con hijos	114,946	
Jefas de hogar con hijos	114,946	
<b>Hogares jefas solas con hijos</b>	114,946	
Ingreso del hogar	714,293	899,385
Ingreso per cápita	203,601	256,359
Hogares en pob.extrema	18,354	5,014
Hogares pob.no extrema	23,751	13,674
Hogares no pobres	72,841	96,258
Pobreza	36.6	16.3
<b>Sector de movilidad</b>		
Agro		5,516
Gobierno		2,704
Industria tradicional		6,015
Nueva Industria		18,168
Serv.Informal		17,789
Servicios de apoyo		64,474
<b>Efectos país</b>		
Ingreso total del hogar	1,003,155	1,017,698
Pobreza extrema	104712.0	91,372
Pobreza no extrema	212948.0	202,871
No pobres	1144475.0	1,167,892
Pobreza	21.7	20.1
<b>Gini</b>	<b>0.515931</b>	<b>0.508559</b>
<i>Ingreso principal</i>	<i>0.411194</i>	<i>0.404211</i>
<i>Ingreso secundario</i>	<i>0.011817</i>	<i>0.011599</i>
<i>Ingreso por rentas</i>	<i>0.054435</i>	<i>0.053718</i>
<i>Transferencias monetarias</i>	<i>0.038298</i>	<i>0.038781</i>
<i>Transferencias no monetarias</i>	<i>0.000187</i>	<i>0.000250</i>

	Simulada			
<b>Nivel de pobreza real</b>	Extrema	No extrema	No pobres	Total
Pobreza extrema	91,372	6,005	7,335	104,712
Pobreza no extrema	0	196,866	16,082	212,948
No pobre	0	0	1,144,475	1,144,475
Total	91,372	202,871	1,167,892	1,462,135

## Simulación 10

Mujeres jefas de hogar de entre 25 y 64 años de edad, sin pareja, con hijos, fuera de la fuerza laboral y con secundaria incompleta: se les asigna secundaria completa con título

	Situación actual	Situación simulada			
<b>Total jefas solas con hijos sin sec. Completa</b>	3,445				
Jefes(as)	3,445				
jefaturas con hijos	3,445				
Jefas de hogar con hijos	3,445				
<b>Hogares jefas solas con hijos</b>	3,445				
Ingreso del hogar	618,298	627,596			
Ingreso per cápita	204,890	207,971			
Hogares en pob.extrema	153	153			
Hogares pob.no extrema	379	379			
Hogares no pobres	2,913	2,913			
Pobreza	15.4	15.4			
<b>Sector de movilidad</b>					
Agro		247			
Gobierno		348			
Industria tradicional		125			
Nueva Industria		819			
Serv.Informal		653			
Servicios de apoyo		1,253			
<b>Efectos país</b>					
Ingreso total del hogar	1,003,155	1,002,833			
Pobreza extrema	104712.0	103,834			
Pobreza no extrema	212948.0	212,226			
No pobres	1144475.0	1,146,075			
Pobreza	21.7	21.6			
<b>Gini</b>	<b>0.515931</b>	<b>0.51478</b>			
<i>Ingreso principal</i>	<i>0.411194</i>	<i>0.409994</i>			
<i>Ingreso secundario</i>	<i>0.011817</i>	<i>0.011824</i>			
<i>Ingreso por rentas</i>	<i>0.054435</i>	<i>0.054459</i>			
<i>Transferencias monetarias</i>	<i>0.038298</i>	<i>0.038330</i>			
<i>Transferencias no monetarias</i>	<i>0.000187</i>	<i>0.000172</i>			
			<b>Simulada</b>		
<b>Nivel de pobreza real</b>	Extrema	No extrema	No pobres	Total	
Pobreza extrema	103,834	644	234	104,712	
Pobreza no extrema	0	211,349	1,599	212,948	
No pobre	0	233	1,144,242	1,144,475	
Total	103,834	212,226	1,146,075	1,462,135	

## Simulación 11

Mujeres jefas de hogar de entre 25 y 64 años de edad, sin pareja, con hijos, ocupadas y que no dominan un segundo idioma: se les asigna que dominan un segundo idioma

	Situación actual	Situación simulada	
<b>Total jefas solas con hijos, sin ingles</b>	148,293		
Jefes(as)	148,293		
jefaturas con hijos	148,293		
Jefas de hogar con hijos	148,293		
<b>Hogares jefas solas con hijos</b>	148,293		
Ingreso del hogar	833,661	876,445	
Ingreso per cápita	247,995	260,722	
Hogares en pob.extrema	9,781	8,903	
Hogares pob.no extrema	22,423	20,603	
Hogares no pobres	116,089	118,787	
Pobreza	21.7	19.9	
<b>Sector de movilidad</b>			
Agro		5,988	
Gobierno		23,984	
Industria tradicional		3,033	
Nueva Industria		29,801	
Serv.Informal		47,656	
Servicios de apoyo		37,716	
<b>Efectos país</b>			
Ingreso total del hogar	1,003,155	1,007,817	
Pobreza extrema	104712.0	103,834	
Pobreza no extrema	212948.0	211,003	
No pobres	1144475.0	1,147,298	
Pobreza	21.7	21.5	
<b>Gini</b>	<b>0.515931</b>	<b>0.514189</b>	
<i>Ingreso principal</i>	<i>0.411194</i>	<i>0.410066</i>	
<i>Ingreso secundario</i>	<i>0.011817</i>	<i>0.011774</i>	
<i>Ingreso por rentas</i>	<i>0.054435</i>	<i>0.054154</i>	
<i>Transferencias monetarias</i>	<i>0.038298</i>	<i>0.038033</i>	
<i>Transferencias no monetarias</i>	<i>0.000187</i>	<i>0.000162</i>	
		<b>Simulada</b>	
<b>Nivel de pobreza real</b>	Extrema	No extrema	No pobres Total
Pobreza extrema	103,834	150	728 104,712
Pobreza no extrema	0	210,853	2,095 212,948
No pobre	0	0	1,144,475 1,144,475
Total	103,834	211,003	1,147,298 1,462,135

<sup>1</sup> La técnica consiste en tomar un conjunto de individuos (de una base de datos), cada uno de los cuales posee un conjunto de variables (atributos) denominado "x", y una variable (atributo) adicional que es la clase denominada "y". El objetivo de la clasificación es encontrar un modelo (una función o algoritmo) para predecir la clase a la que pertenecería cada individuo, asignación

---

que se debe hacer con la mayor precisión posible. Se usa un conjunto de prueba (o tabla de *testing*) para determinar la precisión del modelo.