

Comparación del poder adquisitivo del salario mínimo venezolano con el de cuatro países latinoamericanos en 2008

Comparison of Venezuela's minimum wage purchasing power with that in four Latin-American countries in 2008

Georges Jabbour*, **Vicente Ramírez**** y **Carely Guada*****

Códigos JEL: C19, J39

Recibido: 17/11/2011, Revisado: 02/03/2012, Aceptado: 22/05/2012

Resumen

En este trabajo se compara el poder adquisitivo del salario mínimo en Venezuela con el de Argentina, Colombia, Chile y Perú, utilizando la minería de datos. Por medio de las redes bayesianas se verificó que el patrón de consumo, para los 108 bienes considerados, es similar en estos países. El orden de los países de acuerdo al poder adquisitivo del salario mínimo, de mayor a menor, es Argentina, Chile, Colombia, Venezuela y Perú. El análisis de varianza indicó que las variables que influyen en la diferencia de precios entre Venezuela y el resto de los países son: tipo, origen y grado de necesidad del artículo, el sexo del consumidor, y en particular los productos para infantes y para adultos mayores.

Palabras clave: Poder adquisitivo del sueldo mínimo, minería de datos, redes bayesianas, análisis de varianza.

Abstract

This paper compares Venezuela's minimum wage purchasing power with those in Argentina, Colombia, Chile and Peru, using data mining. Using Bayesian networks, it was found that the consumption pattern for the 108 goods considered is similar in these countries. The order of countries according to their minimum wage purchasing power from highest to lowest was found to be Argentina, Chile, Colombia, Venezuela

* Departamento de Investigación de Operaciones, Escuela de Ingeniería de Sistemas, Facultad de Ingeniería, Universidad de Los Andes. Núcleo Universitario "Pedro Rincón Gutiérrez", Edificio B, Sector La Hechicera, Mérida, Venezuela. Código Postal 5101. Correo electrónico: jabbour@ula.ve.

** Departamento de Investigación de Operaciones, Escuela de Ingeniería de Sistemas, Facultad de Ingeniería. Universidad de Los Andes. Núcleo Universitario "Pedro Rincón Gutiérrez", Edificio B, Sector La Hechicera, Mérida, Venezuela. Código Postal 5101. Correo electrónico: vicente@ula.ve.

*** Estudiante de la Maestría en Estadística Aplicada y Computación. Instituto de Estadística Aplicada y Computación, Facultad de Ciencias Económicas y Sociales. Correo electrónico: carelyg@gmail.com.

and Peru. Results obtained by means of variance analysis pointed out that the variables that influenced the observed price difference between Venezuela and each other country are: type, origin and degree of necessity of each good, gender and, in particular, goods for infants and the elderly.

Keywords: Minimum wage purchasing power, data mining, bayesian networks, analysis of variance.

1. Introducción

Los países establecen su salario mínimo en unidades monetarias con periodicidad mensual, diaria o inclusive por horas, a través de sus respectivas instituciones gubernamentales. El gobierno de cada país suele establecer legalmente la regulación de su salario mínimo¹ y los mecanismos para determinar periódicamente su monto. Además, cada país tiene su Instituto Nacional de Estadística o equivalente u otros organismos que calculan el costo de la canasta básica alimentaria,² que cubre, en general, las necesidades mínimas que requiere una familia de 5 personas.

Riutort (2008) determinó el poder adquisitivo (capacidad económica para adquirir bienes y servicios) del salario mínimo en relación con la canasta básica alimentaria de Venezuela y de otros países de Latinoamérica, y concluyó que Venezuela era el país con el sexto mejor salario mínimo de Latinoamérica. En Venezuela se necesitaba, de acuerdo a Riutort, de un 89% del salario mínimo para cubrir el valor de la canasta alimentaria, casi igual que Perú que requería de un 90%, mientras que en Colombia todo el salario mínimo estaba destinado a la canasta alimentaria. Argentina y Chile poseían el mejor salario mínimo pues casi duplicaban el costo de sus respectivas canastas alimentarias (38% y 50% del salario mínimo respectivamente).

Una familia requiere, para satisfacer sus necesidades, no solo de los bienes y servicios que componen la canasta alimentaria, sino también de otros bienes y servicios, producidos localmente o importados, como los utilizados para el mantenimiento del hogar, el cuidado personal y el entretenimiento, los cuales contribuyen en el mejoramiento de la calidad de vida. Por ello, el objetivo de este trabajo ha sido comparar el poder

adquisitivo del salario mínimo de Colombia, Argentina, Chile, Perú y Venezuela, sobre la base de 108 artículos,³ de igual marca y características, todos consumidos en dichos países. La elección de estos países para este estudio piloto se debe, en parte, a que ellos poseen un salario mínimo general en toda su geografía y comparten rasgos culturales similares, especialmente en lo que respecta a sus patrones de consumo (lo cual es confirmado estadísticamente más adelante).

Este artículo ha sido organizado de la siguiente manera: en la Sección 2 se presenta la metodología utilizada en el desarrollo de este trabajo, en la Sección 3 se presentan los resultados obtenidos y, finalmente, en la Sección 4 se discuten algunas conclusiones.

2. Metodología

En grandes rasgos, la metodología utilizada en esta investigación fue la siguiente.

2.1. Selección de los artículos, variables y recolección de los datos

a) Se escogieron 108 artículos representativos del consumo común de los cinco países (la mayoría pertenecen a las canastas básicas de estos países), homogéneos en cuanto a marca, modelo, tamaño y/o volumen. La información sobre estos bienes fue recolectada a través del uso de la Internet, específicamente accediendo a sitios web de diferentes supermercados⁴ o tiendas especializadas en venta vía Internet tales como Mercadolibre (2008), ubicados en las capitales de los 5 países. Para cada artículo se obtuvo información del precio de venta en la moneda local. Esta información fue recolectada en el menor tiempo posible con el fin de garantizar que los precios registrados correspondieran a un mismo momento, y de este modo, minimizar (o incluso eliminar) los efectos de la inflación y de las variaciones en la tasa de cambio en cada país durante este proceso de recolección de datos. Por esta razón, los datos en su totalidad fueron recolectados en un lapso diez días, durante el mes de noviembre del año 2008. Se estandarizaron los precios de aquellos artículos que

difirieron en cantidad y/o volumen (7% de ellos), pues no siempre se venden los artículos en la misma presentación de cantidad y/o volumen en todos los países. Por ejemplo, una caja de cereal de la marca Kellogs se vende en presentación de 500 grs. en cuatro países, pero en el quinto país en presentación de 510 grs. Por esto, para hallar los precios con base en una misma cantidad se realizó una relación de proporcionalidad. Se ha supuesto que esta estandarización no afecta la validez de los resultados, ya que la diferencia entre los artículos que no tienen una misma presentación en los cinco países es pequeña.

- b) Para cada país se obtuvo información sobre el salario mínimo accediendo a los sitios web de los Ministerios de Trabajo de los países.⁵ Esta información fue recolectada en el mismo lapso de tiempo usado para la recolección de los precios de los artículos.
- c) Los precios de los artículos se expresaron, para cada país, a través del índice resultante de calcular el cociente entre el valor monetario del artículo y el salario mínimo del país respectivo, es decir, el índice resultante se define como el Porcentaje de Salario Mínimo (PSM) requerido para adquirir un artículo, siendo de esta manera directamente comparables.
- d) Se definió un conjunto de variables con el fin de determinar los factores que influyen sobre las diferencias de precios entre Venezuela y cada uno de los demás países. Este conjunto está conformado, en primer lugar, por la variable cuantitativa *precio del artículo*, que juega el papel de variable dependiente (o variable de respuesta); y en segundo lugar, por las características de los artículos como variables independientes. Estas variables independientes, que son de tipo cualitativo, se describen a continuación:

País: se refiere al país de venta del artículo, con cinco categorías: Argentina, Chile, Colombia, Perú y Venezuela.

Clase: representa la clasificación del artículo de acuerdo a su uso y su descripción, con veinte categorías: artículos para infantes, artículos para el hogar, alimentos (bebidas no alcohólicas, carnes mariscos y huevos, charcutería, confitería, enlatados y envasados, frutas vegetales y granos, víveres), bebidas alcohólicas, cosméticos, electrónica (accesorios para carros, audio, cámaras, computación,

televisión, telefonía, video juegos), indumentaria (hombres, mujeres).

Edad_0-4: es una variable asociada a la edad del consumidor cuando esta se encuentra entre 0 y 4 años. Es una variable dicotómica cuyas categorías son: pertenece (1) y no pertenece (0). Las personas que pertenecen a esta categoría son llamadas “infantes”.

Edad_5-10: es una variable asociada a la edad del consumidor cuando esta se encuentra entre 5 y 10 años. Es una variable dicotómica cuyas categorías son: pertenece (1) y no pertenece (0). Las personas que pertenecen a esta categoría son llamadas “niños”.

Edad_11-17: es una variable asociada a la edad del consumidor cuando esta se encuentra entre 11 y 17 años. Es una variable dicotómica cuyas categorías son: pertenece (1) y no pertenece (0). Las personas que pertenecen a esta categoría son llamadas “adolescentes”.

Edad_18-64: es una variable asociada a la edad del consumidor cuando esta se encuentra entre 18 y 64 años. Es una variable dicotómica cuyas categorías son: pertenece (1) y no pertenece (0). Las personas que pertenecen a esta categoría son llamadas “adultos”.

Edad_65: es una variable asociada a la edad del consumidor cuando esta es mayor o igual a 65 años. Es una variable dicotómica cuyas categorías son: pertenece (1) y no pertenece (0). Las personas que pertenecen a esta categoría son llamadas “adultos mayores”.

Vale la pena mencionar que las variables dicotómicas relacionadas con la edad (desde *Edad_0-4* hasta *Edad_65*) no son mutuamente excluyentes, ya que el hecho de que un artículo sea para el consumo de las personas de una categoría de edad no impide que sea consumido por personas de otra categoría; por ejemplo, el artículo “agua mineral” toma valor 1 para las 5 categorías de edad, pero el artículo “toallas sanitarias” solo toma el valor 1 para las variables *Edad_11-17* y *Edad_18-64*.

Grado de importancia: representa la relevancia del artículo para satisfacer las necesidades básicas, con tres categorías: muy importante (artículos considerados de primera necesidad incluidos

en la canasta básica alimentaria), moderadamente importante (aquellos que tuvieran relación con los artículos de segunda necesidad incluidos en la canasta básica total⁶) y poco importante (artículos de lujo).

Duración física: se refiere a la caducidad del artículo. Es una variable dicotómica cuyas categorías son: percedero (1) y no percedero (0).

Origen: se refiere al lugar de procedencia del artículo (país que lo vende). Es una variable dicotómica cuyas categorías son: importado (1) y nacional (0).

Sexo del consumidor: representa al género del consumidor al que está dirigido el artículo con 5 categorías debido a que hay artículos no exclusivos por sexo: femenino, tendencia femenina, ambos sexos, tendencia masculina y masculino.

Las clasificaciones de los artículos en estas categorías se validaron encuestando a 19 personas de diferente posición social y educacional. Asimismo, algunas asignaciones referentes a los artículos alimentarios de acuerdo a su grado de importancia, fueron consolidadas con la presencia de los mismos en cada Canasta Básica Alimentaria de los países, como por ejemplo: arroz, harina de trigo, azúcar, entre otros. Igualmente, para algunos artículos de la limpieza del hogar, cuidado personal e indumentaria existentes en cada Canasta Básica de los países considerados, como por ejemplo: pantalones.

e) Se seleccionaron sub-conjuntos de artículos de acuerdo con el tipo de compra (individual o en conjunto) con el fin de orientar el estudio comparativo entre los países:

Sub-conjunto A: resultante de la intersección de los artículos recolectados con las canastas básicas alimentarias de los países, un total de 59 artículos. Se utilizó el gasto promedio que efectúa una familia en cada artículo en un mes (DANE, 2009).

Sub-conjunto B: se establecieron grupos pequeños o combos de artículos que pueden adquirirse conjuntamente:

Paquete 1, cosméticos para infantes: champú y jabón líquido.

Paquete 2, artículos para el cuidado personal de infantes: pañales desechables y toallas húmedas.

Paquete 3, artículos para la limpieza del hogar: cera, cloro, jabón líquido y detergente.

Paquete 4, artículos para el cuidado personal: acondicionador, champú, crema dental, desodorante, jabón y papel higiénico.

Paquete 5, un equipo fotográfico: cámara fotográfica y memoria USB (*pendrive*).

Paquete 6, artículos de vestir para hombres: camisa, pantalón y zapatos.

Paquete 7, artículos de vestir para mujeres: franela, suéter, zapatos y panty.

Sub-conjunto C: artículos que no pueden ser adquiridos con frecuencia por una familia, pero forman parte del consumo familiar. Los artículos seleccionados fueron: *laptop*, *iPhone*, *whisky*, memoria USB (*pendrive*), reloj para caballeros y televisor pantalla plana.

Sub-conjunto D: artículos adquiridos regularmente y, por ende, se considera que son indispensables y necesarios para que una familia satisfaga sus necesidades básicas. Para cada uno de ellos se calculó la cantidad promedio mensual adquirida. Los artículos seleccionados fueron 35 tales como aceite, grasas, azúcar, bebidas no alcohólicas, carnes, pescados, huevos, frutas, verduras, lácteos, cereales, artículos de limpieza y artículos para el cuidado personal.

2.2. Métodos utilizados para la comparación

Mediante algunos métodos de minería de datos, Wackorhy (2002), Wong (2002), Hernández *et al.* (2004) y Wang (2006), se puede conocer la relación entre las variables definidas y los efectos ejercidos por cada una en la diferencia de precios entre países:

- a) *Redes Bayesianas*. Las Redes Bayesianas (RBs) son grafos acíclicos dirigidos que representan relaciones de dependencia e independencia entre las variables de un sistema. Estos grafos están conformados por nodos y arcos, donde cada nodo representa una variable del sistema y cada arco representa la relación causa-efecto entre estas. Por ejemplo, si un arco está dirigido desde un nodo A hasta un nodo B, entonces A es el padre de B o B es el hijo de A, por lo que A causa un efecto en B o B es afectada por A.

En este trabajo se usaron las redes bayesianas en su enfoque descriptivo con el propósito de determinar las relaciones de dependencia e independencia entre las variables bajo estudio (Jensen y Nielsen, 2007).

Se determinaron de forma gráfica las relaciones de dependencia e independencia de las variables definidas en el estudio mediante el paquete estadístico Bayesware (2008), que permitió encontrar el modelo máximo verosímil (para la matriz de datos bajo estudio) a través de una búsqueda y medida de calidad. La medida de calidad que utiliza esta herramienta es la *máxima verosimilitud marginal logarítmica* y el algoritmo de búsqueda que usa es el *K2*. Con esta herramienta se calculó la verosimilitud marginal logarítmica de los nodos sin ningún enlace entre ellos. Posteriormente, se calculó la verosimilitud marginal logarítmica para el primer nodo en la matriz de datos, el cual corresponde a la variable *precio*, enlazado con cada uno de los nodos restantes. Seguidamente, se escogió la dependencia con mayor verosimilitud marginal logarítmica. Y así, sucesivamente, se calculó la verosimilitud marginal logarítmica de cada enlace que se obtiene agregando como nodo padre los nodos restantes.

- b) *Ranking de los países según el poder adquisitivo del salario mínimo*: se empleó para comparar los países en cuanto al porcentaje de salario mínimo necesario para la adquisición de los artículos seleccionados, ya sea en forma individual o por los sub-conjuntos de artículos definidos.

Según la Real Academia Española (2010), un ranking es una clasificación de mayor a menor, útil para establecer criterios de valoración. Se elaboraron varios rankings de los países de acuerdo al porcentaje de salario mínimo necesario para adquirir los sub-conjuntos de artículos seleccionados.

Se realizó un ranking de los países por cada uno de los 108 artículos recolectados. Esto es, para cada uno de los artículos se clasificaron los países entre un primer y quinto lugar según el porcentaje de salario mínimo necesario para adquirirlo. Por ejemplo, en el cuadro 1 se observa el porcentaje de salario mínimo necesario para adquirir un acondicionador (para el cabello) en cada uno de los países.

Cuadro 1. Porcentaje de salario mínimo necesario para adquirir un acondicionador

Artículo	Argentina	Chile	Colombia	Perú	Venezuela
Acondicionador	1,14%	1,19%	2,32%	2,71%	1,39%

Fuente: Elaboración propia.

Al ordenar los países de menor a mayor porcentaje de salario mínimo necesario para adquirir este artículo, se obtiene lo mostrado en cuadro 2.

Cuadro 2. Ranking de los países para adquirir un acondicionador

1 ^{er} Lugar	2 ^{do} Lugar	3 ^{er} Lugar	4 ^{to} Lugar	5 ^{to} Lugar
Argentina	Chile	Venezuela	Colombia	Perú

Fuente: Elaboración propia.

Del mismo modo, se procedió con los 107 artículos restantes. Posteriormente, se contabilizó para cada país la frecuencia que obtuvo en cada uno de los cinco. Luego, con el fin de integrar la información obtenida (frecuencias) para generar un ranking de países, se obtuvo un puntaje P (llámese Puntaje de Poder Adquisitivo) para cada país, según la ecuación (1).

$$P_{País} = 5 * f_{País,1} + 4 * f_{País,2} + 3 * f_{País,3} + 2 * f_{País,4} + f_{País,5} \quad [1]$$

Donde $f_{País,i}$ es la frecuencia que obtuvo $País$ en el histograma del i -ésimo lugar. De este modo, mientras mayor sea el valor de $P_{País}$, mayor será el poder adquisitivo en el respectivo país. La ecuación (1) le otorga una importancia a cada frecuencia dependiendo del lugar al cual está asociada; las frecuencias del 1er lugar tienen el mayor peso (igual a 5) y las frecuencias del 5to lugar tienen el menor peso (igual a 1). Se procedió de este modo (en vez de elaborar el ranking basándose en el porcentaje de salario mínimo necesario para cubrir la totalidad de los 108 artículos) porque pudiese ocurrir, por ejemplo, que en un determinado país, algún artículo de muy alto valor (como una computadora portátil) sea muy económico con respecto a los

demás países, y tal diferencia domine todo el resto de diferencias (de los otros 107 artículos), y así, la posición de este país en el ranking estaría determinada solo por el precio de las computadoras portátiles, casi sin importar el precio de los demás artículos. Si bien es cierto que no se desea que todos los artículos tengan la misma importancia, tal importancia no debe depender del precio del artículo sino de la frecuencia de su consumo, lo cual se refleja en la estructura de la canasta básica.

Para cada sub-conjunto definido anteriormente se totalizó el porcentaje de salario mínimo requerido para adquirirlo y se procedió a elaborar los rankings respectivos.

- c) *Análisis de varianza (ANOVA)*: Se utilizó ANOVA (Gutiérrez *et al.*, 2005; Berenson y Levine, 1996) para estudiar la influencia de cada variable independiente sobre la diferencia de precio expresada en porcentaje de salario mínimo entre Venezuela y cada uno de los países. Se verificó el cumplimiento de los supuestos del ANOVA utilizando el programa estadístico MINITAB (Mathews, 2004).

Para cada par de países y por cada variable independiente se realizó un ANOVA, en donde la variable de respuesta, D , es la diferencia en el porcentaje de sueldo mínimo (PSM) que se requiere para adquirir cada uno de los artículos bajo estudio, por ejemplo, $D = Y_{VEN} - Y_{COL}$; donde Y_{VEN} es, para un artículo en particular, el PSM necesario para adquirir este artículo en Venezuela, mientras que Y_{COL} es el PSM que hace falta para adquirir el mismo artículo en Colombia. Por lo tanto, dado que se tienen once variables independientes y cuatro países además de Venezuela (sólo interesan las diferencias entre Venezuela y los demás países), entonces son necesarios 44 modelos ANOVA. En cada uno de estos modelos, basándose en el “valor p” asociado al estadístico de prueba, se llevó a cabo el rechazo o aceptación de la hipótesis nula, que establece que las medias de las categorías de la variable independiente son iguales. Si para la variable independiente X se obtiene que las medias de sus categorías son diferentes, entonces se concluye que X influye sobre la diferencia entre los países bajo consideración, o equivalentemente: la diferencia entre los países considerados (en términos del PSM) depende del valor de X .

Generalmente, al encontrar un efecto significativo de la variable independiente sobre la de respuesta no se obtiene cuáles categorías son las que difieren en su media. Sin embargo, cuando el ANOVA es obtenido haciendo uso del paquete estadístico MINITAB se obtienen los intervalos de confianza correspondientes a cada categoría. Si los intervalos de confianza de dos categorías en particular son disjuntos, entonces las medias de estas categorías son diferentes.

3. Resultados

3.1. Resultados obtenidos con la red bayesiana

La figura 1 muestra la estructura de la red bayesiana encontrada. De esta red se pueden inferir numerosos resultados y conclusiones; sin embargo, en el contexto de este estudio, el resultado más importante es que el nodo país no posee ningún enlace, es decir, la variable país no está relacionada con ninguna otra variable y, por lo tanto, la relación del resto de las variables entre sí no depende del país, lo cual permite concluir que los países considerados en este estudio presentan un mismo patrón de consumo, al menos para los artículos seleccionados. Esta condición es

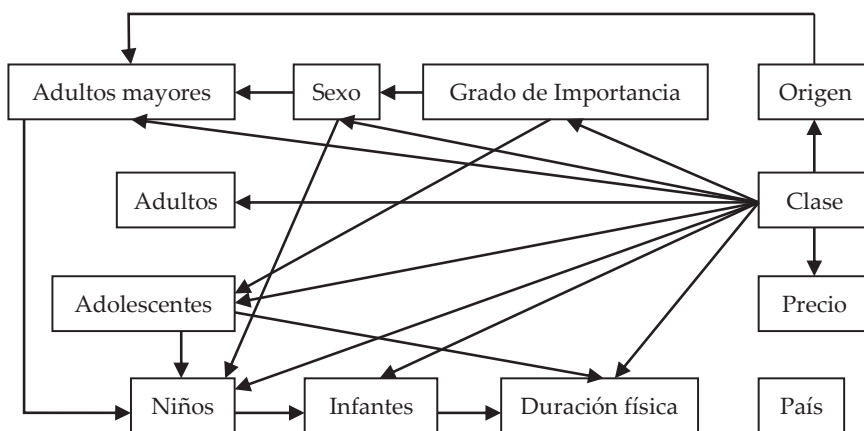


Figura 1. Estructura de la red bayesiana del modelo. Fuente: Elaboración propia.

necesaria para poder comparar de una forma justa el poder adquisitivo de los sueldos mínimos de los países elegidos, ya que, por ejemplo, no tendría sentido considerar artículos de consumo durante la estación de invierno, porque los niveles de demanda-oferta (y por ende, el patrón de consumo) de este tipo de artículos en Venezuela difiere enormemente de países como Argentina o Chile, haciendo que la comparación sea injusta.

3.2. Resultados en términos de rankings

3.2.1. Ranking según los 108 artículos

Este ranking proporciona una clasificación de los países cuando se los compara por medio del porcentaje del salario mínimo necesario para adquirir cada uno de los 108 artículos recolectados. El cuadro 3 muestra el número de artículos para los cuales cada país ocupó cada uno de los cinco lugares, según fue descrito en la sección 2.2.

Cuadro 3. Cantidad de artículos que tuvo cada país en cada lugar

Lugar	Argentina	Chile	Colombia	Venezuela	Perú
1°	65	29	7	6	4
2°	26	39	21	9	12
3°	10	25	30	32	13
4°	5	7	35	33	25
5°	2	8	15	28	54
Puntaje	471	398	294	256	211

Fuente: Elaboración propia.

En este cuadro se indica, por ejemplo, que en 65 de los 108 artículos Argentina ocupó el primer lugar del ranking (presentó el PSM más bajo), o que en 15 artículos Colombia ocupó el último lugar; y así sucesivamente para todos los valores que forman parte de las filas 2 a la 6. La última fila de este cuadro corresponde al Puntaje de Poder Adquisitivo (ver sección 2.2, ecuación (1)) de cada uno de los países bajo estudio. Estos puntajes confirman lo que se puede apreciar por simple inspección de las filas 2 a

la 6, en donde claramente Argentina y Chile dominan los dos primeros lugares, siendo Argentina el que posee la mayor frecuencia en el primer lugar; de manera que se puede suponer que Argentina es el país con el sueldo mínimo de mayor poder adquisitivo, seguido de Chile en el segundo lugar. Luego, Colombia tiene mejores resultados que Venezuela y Perú en los dos primeros lugares, mientras que en el tercer lugar tiene una frecuencia cercana a la venezolana; y por lo tanto, se puede afirmar que Colombia tiene un sueldo mínimo con un poder adquisitivo mayor al de Venezuela y Perú.

Por último, al comparar a Venezuela con Perú con el fin de determinar cuál de estos ocupa el cuarto lugar, se obtiene que Venezuela supera a Perú en los lugares primero, tercero y cuarto; mientras que Perú tiene una mayor frecuencia en los histogramas del segundo y quinto lugar; y por lo tanto, pareciera que Venezuela tiene un sueldo mínimo cuyo poder adquisitivo supera ligeramente al de Perú. De este modo, tanto el puntaje de poder adquisitivo como la observación directa de los histogramas indican que el ranking del poder adquisitivo de los sueldos mínimos de estos países es (al considerar los 108 artículos), de mayor a menor, como sigue: Argentina, Chile, Colombia, Venezuela y Perú.

3.2.2. Ranking de los países para los artículos del sub-conjunto A

Se observa en la figura 2 que Argentina es el país que requiere de menor porcentaje de salario mínimo para adquirir este sub-conjunto de artículos, con 148,81%, seguido por Chile con 150,76%, Colombia con 210,06%, Perú con 236,70% y Venezuela con 239,36%.

En este ranking Venezuela se sitúa en el último lugar debido a la presencia de artículos importados en el conjunto empleado; requieren 2,39 salarios mínimos para adquirirlos. Asimismo, se puede apreciar que Argentina y Chile requieren aproximadamente la misma proporción del salario mínimo (alrededor de 150%) y ambos se distancian notablemente de los otros países para este subconjunto de artículos.

3.2.3. Ranking de los países para los artículos del sub-conjunto B

En el cuadro 4 se indica el lugar en el orden de los países⁷ para los rankings realizados por cada paquete de los artículos del sub-conjunto B.

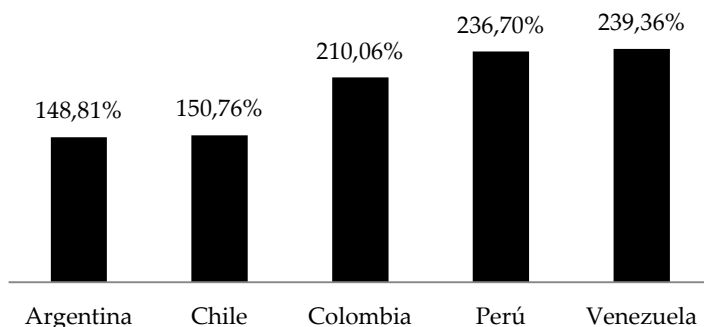


Figura 2. Porcentaje de salario mínimo necesario para adquirir el sub-conjunto A.
Fuente: Elaboración propia

Cuadro 4. Rankings de países para los paquetes del sub-conjunto B

Paquete	Primer Lugar	Segundo Lugar	Tercer Lugar	Cuarto Lugar	Quinto Lugar
1	CHL 2,00%	ARG 2,05%	VEN 2,36%	COL 3,90%	PER 5,62%
2	CHL 3,84%	ARG 3,91%	PER 5,53%	VEN 5,58%	COL 5,87%
3	ARG 2,56%	CHL 2,97%	VEN 3,21%	COL 5,34%	PER 5,71%
4	ARG 4,07%	CHL 5,10%	VEN 5,75%	COL 9,09%	PER 9,79%
5	ARG 56,71%	CHL 85,53%	COL 93,16%	VEN 126,37%	PER 178,96%
6	CHL 30,57%	ARG 37,42%	COL 56,33%	PER 58,18%	VEN 73,19%
7	CHL 35,91%	ARG 42,32%	COL 71,89%	PER 76,82%	VEN 78,83%

Fuente: Elaboración propia.

Se aprecia que para adquirir la mayoría de estos paquetes Argentina y Chile son los países que se destacan con mayor poder adquisitivo del salario mínimo al ubicarse entre los primeros lugares. Generalmente, ambos países difieren en poco porcentaje de salario mínimo para adquirir la mayoría de estos artículos. Colombia, Perú y Venezuela se ubican entre los últimos tres lugares; no obstante, sus posiciones varían dependiendo de la naturaleza del conjunto de artículos. Por ejemplo, en los sub-conjuntos que engloban artículos nacionales, Perú es el país que requiere de mayor porcentaje de salario mínimo para adquirirlos

respecto a estos tres países. En cambio, cuando estos sub-conjuntos contienen artículos importados, en general Venezuela es el país que requiere de mayor salario mínimo para adquirirlos en comparación con Colombia y con Perú. No obstante, es claro que Perú ocupa el último lugar en el ranking, mientras que Venezuela y Colombia no parecen tener una diferencia significativa como para asignarle el tercer puesto a alguno en particular.

3.2.4. Ranking de los países para los artículos del sub-conjunto C

En el cuadro 5 se muestra el orden de los países para los rankings realizados en los artículos del sub-conjunto C.

Cuadro 5. Rankings de países para los artículos del sub-conjunto C

Artículo	1 ^{er} Lugar	2 ^{do} Lugar	3 ^{er} Lugar	4 ^o Lugar	5 ^o Lugar
Laptop	ARG 454,50%	CHL 559,70%	COL 647,90%	VEN 932,10%	PER 1026,30%
iPhone	ARG 271,50%	COL 303,10%	CHL 305,00%	VEN 375,20%	PER 390,90%
Botella de Whisky	ARG 9,62%	CHL 11,95%	COL 14,73%	VEN 17,52%	PER 18,09%
Memoria USB	ARG 4,17%	COL 7,76%	CHL 8,17%	VEN 10,01%	PER 25,27%
Reloj para caballeros	ARG 48,33%	CHL 53,46%	COL 66,09%	VEN 72,57%	PER 78,05%
TV pantalla plana	PER 149,50%	CHL 150,90%	COL 324,80%	ARG 331,70%	VEN 475,50%

Fuente: Elaboración propia.

En cinco de los seis artículos Argentina ha ocupado el primer lugar, mientras que en el segundo lugar, Chile posee cuatro de los seis artículos; de manera que, claramente se puede afirmar que Argentina y Chile ocupan el primer y segundo lugar, respectivamente. Del mismo modo, se observa que Perú presenta cinco de los seis artículos en el quinto lugar. Además, Venezuela domina el cuarto lugar, y Colombia domina el tercero. Estas posiciones coinciden con las obtenidas en los rankings anteriores. Además, en promedio, en Venezuela es necesario gastar 1,76 veces el porcentaje de sueldo mínimo que se tendría que gastar en Argentina para adquirir los artículos de este paquete.

3.2.5. Ranking de los países para los artículos del sub-conjunto D

En la figura 3 se muestran el PSM que se requiere para adquirir los artículos del sub-conjunto D en cada uno de los países bajo estudio.

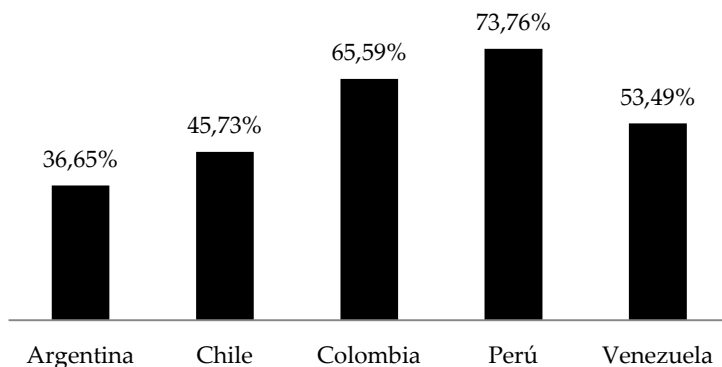


Figura 3. Porcentaje de salario mínimo necesario para adquirir el sub-conjunto D.

Fuente: Elaboración propia.

En este gráfico se puede observar que con base en este sub-conjunto de artículos el orden en el que se ubican los cinco países, de mayor a menor poder adquisitivo, es: Argentina, Chile, Venezuela, Colombia y Perú; es decir, la única diferencia con respecto a los rankings anteriores es que en este caso Venezuela y Colombia han intercambiado sus lugares. Además, en Venezuela es necesario gastar 1,46 veces el porcentaje de sueldo mínimo que se tendría que gastar en Argentina para adquirir los artículos de este paquete; pero se debe gastar 0,73 veces el porcentaje de sueldo mínimo que se tendría que gastar en Perú para adquirir el mismo paquete.

3.3. Análisis de los factores que influyen en la diferencia entre países mediante ANOVA

El cuadro 6 muestra la influencia de cada una de las variables independientes consideradas sobre las diferencias de precios (expresadas en PSM), entre Venezuela y cada uno de los países restantes.

Cuadro 6. Influencia de las variables independientes sobre las diferencias en el PSM

Variables independientes	Diferencia de precios entre			
	ARG-VEN	CHL-VEN	COL-VEN	PER-VEN
Clase	Sí hay efecto	Sí hay efecto	Sí hay efecto	Sí hay efecto
Edad_65	Sí hay efecto	Sí hay efecto	Sí hay efecto	No hay efecto
Edad_18-64	No hay efecto	No hay efecto	No hay efecto	No hay efecto
Edad_11-17	No hay efecto	No hay efecto	No hay efecto	No hay efecto
Edad_5-10	No hay efecto	No hay efecto	No hay efecto	No hay efecto
Edad_0-4	Sí hay efecto	Sí hay efecto	Sí hay efecto	No hay efecto
Grado de importancia	Sí hay efecto	Sí hay efecto	Sí hay efecto	No hay efecto
Duración física	No hay efecto	No hay efecto	No hay efecto	No hay efecto
Origen	Sí hay efecto	Sí hay efecto	Sí hay efecto	No hay efecto
Sexo	Sí hay efecto	Sí hay efecto	Sí hay efecto	No hay efecto

Fuente: Elaboración propia.

Los efectos encontrados indican que hay una diferencia en el poder adquisitivo del salario mínimo entre los países conforme a las categorías de las variables independientes. Aquellas variables independientes que no ejercieron algún efecto, es decir, sus medias, fueron estadísticamente iguales en cada una de sus categorías; la diferencia de porcentaje de salario mínimo en ambos países se mantiene nula (estadísticamente) en todas sus categorías. Las variables independientes que ejercen algún efecto significativo sobre la variable dependiente precio son:

- Clase: en los pares de países ARG-VEN, CHL-VEN y COL-VEN se encontró que las medias de las categorías de la variable independiente clase difieren de una categoría a otra. En los artículos pertenecientes a las categorías de electrónica (computación, televisión, telefonía y video juegos) se requiere de mayor porcentaje de salario mínimo para adquirirlos en Venezuela y, a su vez, se aprecia que hay una gran diferencia entre los precios de los países, indicando que son mucho más costosos en Venezuela. En la diferencia PER-VEN se observa que las categorías de electrónica (artículos para carros, cámaras, computación, televisión y video juegos e indumentaria) los hombres difieren significativamente. En Perú los artículos pertenecientes a las

primeras tres categorías son más costosos y en Venezuela son más costosos los de las categorías restantes.

- **Edad_65:** cuando un artículo va dirigido a los adultos mayores, su precio es ligeramente superior en Venezuela que en Argentina, Chile y Colombia; mientras que cuando un artículo no va dirigido a las personas de este rango de edad, su precio es mucho mayor en Venezuela que en Argentina, Chile y Colombia.
- **Edad_0-4:** cuando un artículo va dirigido a los infantes, el porcentaje de sueldo mínimo para adquirirlo es el mismo en Venezuela, Argentina, Chile y Colombia; mientras que cuando un artículo no va dirigido a las personas de este rango de edad, su precio es mucho mayor en Venezuela que en Argentina, Chile y Colombia.
- **Grado de importancia:** esta variable influye en la diferencia de precios de los pares de países ARG-VEN, CHL-VEN y COL-VEN, aunque la única categoría en la que existen diferencias es la de “poco importante”. Los artículos pertenecientes a esta categoría son más costosos en Venezuela que en Argentina, Chile y Colombia.
- **Origen:** esta variable ejerce un efecto en las variables dependientes de los pares de países ARG-VEN, CHL-VEN y COL-VEN, y de hecho, las medias de las categorías de la variable origen difieren en mayor magnitud que en los casos de las variables independientes mencionadas anteriormente. Así, el hecho de que un artículo sea importado tiene un mayor impacto en su precio en Venezuela que en Argentina, Chile y Colombia.
- **Sexo:** también incide en las variables dependientes de los pares de países ARG-VEN, CHL-VEN y COL-VEN. De las cinco categorías que posee la variable sexo, la de tendencia masculina es la que muestra una diferencia significativa en la media respecto a las otras cuatro categorías. En Venezuela los artículos de tendencia masculina son más costosos que en los otros tres países.

Las variables independientes cuyas medias de cada una de sus categorías son iguales no tienen efecto significativo en la diferencia de precios de los pares de países y, por lo tanto, el porcentaje de salario mínimo requerido en ambos países se mantiene constante de una categoría a otra (o al menos la diferencia no es estadísticamente significativa).

4. Conclusiones

Los resultados obtenidos en los distintos métodos aplican para la fecha en que fueron recolectados los datos debido a que desde dicha fecha hasta la actualidad, en cada uno de los países bajo estudio, se han registrado variaciones particulares en los salarios mínimos, en la inflación y en la tasa de cambio respecto al dólar estadounidense. Aunque el dólar no está implicado directamente en este estudio, influye en los precios de los artículos y, principalmente, en los artículos importados.

El resultado obtenido a través de las redes bayesianas permite concluir que el factor país es independiente de los demás factores. Por lo tanto, se comprobó que los países bajo estudio tienen un mismo patrón de consumo para los 108 artículos considerados, y en consecuencia, que la comparación realizada fue válida y justa.

Según el ranking de los países realizado para los 108 artículos estudiados, el orden de los países de acuerdo con poder adquisitivo del salario mínimo, de mayor a menor, es Argentina, Chile, Colombia, Venezuela y Perú. Cabe destacar que Argentina y Chile presentan una diferencia sustancial con respecto a los demás países, lo cual coincide con el estudio realizado por Riutort (2008), aun cuando los artículos considerados en dicho estudio correspondían a las canastas alimentarias de cada país, las cuales difieren notablemente entre sí.

Si una persona desea hacer una compra con base en los sub-conjuntos definidos (A, B, C y D), para la mayoría de ellos, en Argentina y Chile requiere de menor porcentaje del salario mínimo que en Colombia, Venezuela y Perú. Aunque para estos últimos tres países, en aquellos sub-conjuntos donde hay presencia de artículos importados, en Venezuela se requiere de mayor porcentaje del salario mínimo para adquirir dicho sub-conjunto; y cuando los sub-conjuntos están conformados únicamente por artículos nacionales el país que requiere de mayor porcentaje del salario mínimo es Perú.

Por otro lado, a través del análisis de varianza se obtuvo que los 108 artículos son menos costosos (en términos del porcentaje del sueldo mínimo) en Argentina y Chile que en Venezuela; sin embargo, estos artículos son menos costosos en Venezuela que en Perú, a excepción

de algunos artículos importados como indumentaria o video juegos. En Colombia son menos costosos los artículos importados que en Venezuela, a diferencia de lo que ocurre con los artículos nacionales. Además, con este método se obtuvo que las variables que influyen en la diferencia de precios entre Venezuela y cada uno de los otros países son: *clase, origen, grado de importancia, sexo, Edad_65 y Edad_0-4*.

5. Notas

- 1 En Argentina se denomina *Salario Mínimo Vital Móvil*, en Chile se denomina *Ingreso Mínimo Mensual*, en Colombia se denomina *Salario Mínimo Legal Mensual*, en Perú se denomina *Remuneración Mínima* y en Venezuela se denomina *Salario Mínimo*.
- 2 Conjunto de alimentos que cubren la totalidad de los requerimientos nutricionales, toma en cuenta los hábitos de consumo, las disponibilidades de la producción nacional y el menor costo posible (INE, 2009a).
- 3 En este trabajo no se hace diferencia entre artículos, bienes o productos.
- 4 Los sitios web consultados fueron: elPLAZAS (2008), eToledo (2008), Éxito (2008), Franco (2008), Gama (2008), Jumbo (2008), La14 (2008), LeShop (2008), Lider (2008), Wong (2008) y MercadoLibre (2008).
- 5 Argentina: MTESS (2008); Chile: MTPS (2008); Colombia: MPS (2008); Perú: MTPE (2008); Venezuela: MPPTSS (2008).
- 6 Conjunto de artículos y servicios necesarios e indispensables para que una familia satisfaga sus necesidades básicas en su vida cotidiana.
- 7 Por razones de espacio, en lo que sigue se utiliza la notación de 3 caracteres para denotar a los países: ARG (Argentina), CHL (Chile), COL (Colombia), VEN (Venezuela) y PER (Perú).

6. Referencias

Bayasware (2008). Bayasware Discoverer 1.0. Consultado el 20 de noviembre de 2008. Disponible (on line): <http://bayesware.com>.

- Berenson, Mark y David Levine (1996). *Estadística básica en administración, conceptos y aplicaciones*. México: Pearson Education, 943 pp.
- Departamento Administrativo Nacional de Estadística DANE (2009). Consultado el 17 de octubre de 2009. Disponible (on line): http://www.dane.gov.co/files/investigaciones/condiciones_vida/ingresos_gastos/Cuadros_Total_Nacional_ENIG0607.xls.
- ePLAZAS (2008). Automercados Plaza's. Consultado el 7 de noviembre de 2008. Disponible (on line): <http://www.elplazas.com>.
- eToledo (2008). Supermercados Toledo. Consultado el 7 de noviembre de 2008. Disponible (on line): <http://www.supertoledo.com>.
- Éxito (2008). Almacenes Éxito. Consultado el 7 de noviembre de 2008. Disponible (on line): <http://www.virtualexito.com/HomeSupermercado.aspx>.
- Fenton, N. (2009). *Welcome: Probability theory and Bayesian belief Bayesian networks*. Consultado el 12 de mayo de 2009. Disponible (on line): <http://www.eecs.qmul.ac.uk/norman/BBNs/BBNs.htm>.
- Franco Supermercado (2008). Franco supermercado. Consultado el 7 de noviembre de 2008. Disponible (on line): <http://www.francosupermercado.com>.
- Gama (2008). Excelsior Gama Supermercados. Consultado el 7 de noviembre de 2008. Disponible (on line): <http://www.excelsiorgama.com>.
- Gutiérrez, Humberto y Román de la Vara (2005). *Análisis y diseño de experimentos*. México, D. F.: Mc Graw Hill, 589 pp.
- Hernández, José; María Ramírez y César Ferri (2004). *Introducción a la minería de datos*. Madrid: Pearson Educación, 680 pp.
- Jensen, Finn V. and Thomas D. Nielsen (2007). *Bayesian networks and decision graphs*. USA: Springer Science & Business Media, LLC, 448 pp.
- Jumbo (2008). Supermercados Jumbo. Consultado el 7 de noviembre de 2008. Disponible (on line): <http://www.jumbo.cl/FO/LogonForm>.
- La14 (2008). Almacenes La Catorce. Consultado el 7 de noviembre de 2008. Disponible (on line): <http://www.la14.com>.
- LeShop (2008). Supermercado LeShop. Consultado el de noviembre de 2008. Disponible (on line): <http://www.leshop.com.ar>.
- Líder (2008). Supermercado Líder.cl. Consultado el 7 de noviembre de 2008. Disponible (on line): <http://www.lider.cl>.

- Mathews, Paul (2004). *Design of experiments with Minitab*. USA: American Society for Quality, 499 pp.
- Mercadolibre (2008). Mercadolibre. Consultado el 7 de noviembre de 2008. Disponible (on line): <http://www.mercadolibre.com.ve>.
- Ministerio del Poder Popular para el Trabajo y Seguridad Social de Venezuela (MPPTSS) (2008). *Salario mínimo de Venezuela*. Consultado el 12 de noviembre de 2008. Disponible (on line): <http://www.mintra.gov.ve/paginas/salario/salario1.php>.
- Ministerio del Trabajo y Previsión Social de Chile (MTPS) (2008). *Ingreso mínimo mensual*. Consultado el 12 de noviembre de 2008. Disponible en: <http://www.mintrab.gob.cl/destacado.php?id=499>.
- Ministerio de la Protección Social de Colombia (MPS) (2008). *Salario mínimo legal mensual*. Consultado el 12 de noviembre de 2008. Disponible (on line): <http://www.minproteccionsocial.gov.co>.
- Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social de Argentina (MTESS) (2008). *Salario mínimo vital móvil*. Consultado el 12 de noviembre de 2008. Disponible (on line): <http://www.trabajo.gov.ar/prensa/historicos/2008/gace07.asp>.
- Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo del Perú (MTPE) (2008). *Remuneración mínima*. Consultado el 12 de noviembre de 2008. Disponible (on line): <http://www.mintra.gob.pe/faqs.php>.
- Real Academia Española (2010). Consultado el 4 de abril de 2010. Disponible (on line): <http://www.rae.es/rae.html>.
- Riutort, Matías (2008). "Salario mínimo en Venezuela y América Latina". *Temas de Coyuntura*, 57, (Junio), pp. 151-162.
- River Analytics, Charles. (2008). *About Bayesian belief networks*. Consultado el 7 de febrero de 2009. Disponible (on line): <http://www.cra.com>.
- Wang, John (2006). *Encyclopedia of data warehousing and minning*. USA: Idea Group Reference, 1278 pp.
- Wong, Man and Kwong Leung (2002). *Data mining using grammar based genetic programming and applications*. USA: Kluwer Academic Publishers, 227 pp.
- Wong (2008). Supermercados Wong. Consultado el 7 de noviembre de 2008. Disponible (on line): <http://www.ewong.com>.