



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**  
POSGRADO EN ECONOMÍA  
INSTITUTO DE INVESTIGACIONES ECONÓMICAS  
ECONOMÍA APLICADA

MEDICIÓN MULTIDIMENSIONAL DE LA DESIGUALDAD  
UNA PROPUESTA PARA MÉXICO (1984 – 2010)

TESIS  
QUE PARA OPTAR POR EL GRADO DE:  
MAESTRO EN ECONOMÍA

PRESENTA:  
JUAN OLGUÍN MONROY

TUTOR:  
DR. ALBERTO MORITZ CRUZ BLANCO  
INSTITUTO DE INVESTIGACIONES ECONÓMICAS

Ciudad Universitaria, CDMX, abril 2017



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

```
dedicatoria = function(lector){  
  if ( lector == "Emiliano" ) {  
    print ("Para ti")  
  }  
  else if ( is.na(lector) ) {  
    print ( "Espera..." )  
  }  
  else {  
    print( "Igual para ti" )  
  }  
}
```

# Agradecimientos

Enorme mi gratitud con la Universidad Nacional Autónoma de México y su Instituto de Investigaciones Económicas por recibirme en sus aulas con educación para el florecimiento humano.

Estaré siempre agradecido con César Armando Salazar López, Martín Carlos Puchet Anyul, Miguel Ángel Hilario Mendoza González y Violeta Rodríguez del Villar quienes además de tener un férreo compromiso con la educación y la ciencia aceptaron integrar mi Comité para examen de grado y revisión de tesis. Especial mención al doctor Martín Puchet por sus atinadas observaciones para este trabajo. Asimismo, con mi tutor Alberto Moritz Cruz Blanco a quien deseo expresar no sólo mi agradecimiento sino también mi admiración por acompañarme en este proceso.

A todos los porros, autonombre irónico lleno de cariño, gracias por sus aportes a cada tema discutido. Jorge y Ángel reciban además mi admiración.

Agradezco la beca recibida del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, Conacyt, para la realización de los estudios de maestría.

## **Resumen**

En este trabajo se indaga sobre la evolución de la desigualdad de bienestar entre 1984 y 2010 con base en tres dimensiones: ingreso, educación e infraestructura básica del hogar. El análisis de la desigualdad multidimensional se realiza por medio de técnicas de análisis estadístico multivariante. En particular, se combinan métodos factoriales con el análisis de conglomerados. Los resultados muestran que la desigualdad de bienestar multidimensional creció durante el período considerado.

**Keywords:** medición de la desigualdad, desigualdad multidimensional, México

**Clasificación JEL :** O15, I31, D31, D63

## **Abstract**

In this work we investigate about the evolution of the well-being inequality since 1984 to 2010 based in three dimensions: income, education, and home basic infrastructure. The analysis of multidimensional inequality is performed using multivariate statistical analysis techniques. In particular, factorial methods are combined with the cluster analysis. The results show that the inequality of multidimensional well-being grew during the analysis period.

**Keywords:** inequality measurement, multidimensional inequality, Mexico

**JEL Classification :** O15, I31, D31, D63

# Índice general

<b>Introducción</b>	<b>1</b>
<b>1. Contexto de análisis: la desigualdad en México</b>	<b>3</b>
1.1. México desigual: revisión de la literatura . . . . .	3
1.2. Porque la desigualdad importa . . . . .	5
1.3. Desigualdad a partir de una función de bienestar . . . . .	7
1.3.1. Medidas habituales de desigualdad . . . . .	8
1.3.1.1. Índice de desigualdad de Atkinson . . . . .	8
1.3.1.2. Índice de Gini . . . . .	8
1.3.1.3. Entropía generalizada . . . . .	9
1.4. La pobreza como desigualdad . . . . .	10
1.4.1. Las líneas de pobreza . . . . .	10
1.4.2. Medidas habituales de la pobreza como desigualdad . . . . .	11
1.4.2.1. Índice de pobreza de Sen . . . . .	11
1.4.2.2. Índice de pobreza de Watts . . . . .	12
1.4.2.3. Índice de Foster, Greer y Thorbecke . . . . .	12
1.5. Distribución y medidas de desigualdad del ingreso en México, 1984 - 2010	13
1.5.1. Función de densidad del ingreso . . . . .	13
1.5.2. Estimación de una función de bienestar . . . . .	14
1.5.3. Estimación de medidas de desigualdad en el ingreso . . . . .	16
1.5.4. Estimación de medidas de pobreza . . . . .	17
1.6. Conclusiones del capítulo . . . . .	18
<b>2. La desigualdad multidimensional</b>	<b>19</b>
2.1. Métodos de análisis multidimensional del bienestar . . . . .	20
2.1.1. Revisión de la literatura . . . . .	21
2.2. Marco teórico de referencia . . . . .	22
2.2.1. Justificación teórica de las dimensiones consideradas . . . . .	22
2.2.1.1. Variables e indicadores . . . . .	23
2.3. Conclusiones del capítulo . . . . .	24
<b>3. ¿Cómo medir la desigualdad multidimensional?</b>	<b>25</b>
3.1. Propuesta de una función de bienestar . . . . .	25
3.1.1. Análisis de la matriz de distribución . . . . .	26
3.1.2. Midiendo la desigualdad multidimensional . . . . .	30
3.2. Construcción de variables e indicadores . . . . .	32
3.2.1. Ingreso por adulto equivalente . . . . .	32

3.2.2. Bienes durables del hogar . . . . .	32
3.2.3. Educación . . . . .	32
3.2.4. Tenencia de la vivienda . . . . .	33
3.2.5. Espacio en la vivienda . . . . .	33
3.3. Resultados del modelo . . . . .	33
3.4. Conclusiones del capítulo . . . . .	42
<b>Conclusiones y discusión</b>	<b>44</b>
<b>Bibliografía</b>	<b>53</b>
<b>Anexo 1. Uso de la Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares</b>	<b>54</b>
<b>Anexo 2. Anexo estadístico</b>	<b>56</b>

# Índice de figuras

1.1. Densidad de la probabilidad del ingreso en México . . . . .	14
1.2. México: función de bienestar . . . . .	16
3.1. Primer plano factorial para 1989 . . . . .	35
3.2. Primer plano factorial para 1994 . . . . .	35
3.3. Primer plano factorial para 2010 . . . . .	36
3.4. Segundo plano factorial para 1989 . . . . .	37
3.5. Segundo plano factorial para 2002 . . . . .	37
3.6. Segundo plano factorial para 2008 . . . . .	38
3.7. Clases sociales para 1989, 1994 y 2010 . . . . .	39
3.8. Distancia social . . . . .	42

# Índice de cuadros

1.1. Resumen estadístico y función de bienestar . . . . .	15
1.2. Índices de desigualdad . . . . .	17
1.3. Índices de pobreza . . . . .	18
3.1. Matriz disyuntiva $Z$ para 1984 . . . . .	27
3.2. Tabla de Burt para la ENIGH de 1984 . . . . .	29
3.3. Codificación de la educación . . . . .	33
3.4. Inercia explicada por cada dimensión . . . . .	34
3.5. Tamaño de las clases . . . . .	41
3.6. Composición de las clases . . . . .	41

# Introducción

La década de los ochenta del siglo pasado trajo consigo muchos cambios importantes en los ámbitos económico y social de México. La crisis de 1982 fue el evento que detonó la implementación de un nuevo modelo económico orientado al favorecimiento del libre mercado. En la nueva estrategia de crecimiento se impulsó un modelo exportador cimentado en acciones de estabilización macroeconómica y de reducción de la participación del Estado en la actividad económica. Sobre los logros del modelo y como acertadamente señala [Dussel Peters \(2003, p. 131-132\)](#) el modelo económico vigente ha tenido éxito bajo sus propios términos; es decir, el control de la inflación, la contención de los déficits públicos, la atracción de inversión extranjera directa y el incremento de las exportaciones son algunos de sus créditos. Sin embargo, también existen características negativas que ya han sido ampliamente documentadas. Las bajas tasas de crecimiento ([Cruz, 2008](#)) y el aumento de la pobreza son sólo algunos ejemplos ([Boltvinik y Damián, 2006](#); [Bracamontes-Nevarez y cols., 2011](#)).

Durante el período de análisis, la desigualdad (medida en términos de ingreso) ha tenido dos comportamientos: franco crecimiento hasta 1994, y un descenso hasta 2010. Los resultados parecieran mostrar que ésta se ha reducido sustancialmente. No obstante, en esta investigación sostenemos que la desigualdad que importa no sólo es la de ingreso: consideramos que la desigualdad es multidimensional.

El objeto de estudio de la presente investigación se centra en la desigualdad multidimensional. En los últimos años se ha enfatizado la relevancia de este tipo de análisis ([Rawls, 2006](#); [Sen, 1979](#)).<sup>1</sup> Sin embargo, el estudio de la desigualdad con base en el bienestar se ha concentrado en una sola dimensión; por ello, en la presente investigación nos interesa definir un concepto amplio, coherente en su construcción y mensurable en la práctica. Esto nos permitirá profundizar en los cambios que sobre aquélla han ocurrido desde la aplicación del modelo económico neoliberal. De tal manera que nos planteamos investigar cómo ha evolucionado la desigualdad multidimensional en México de 1984 a 2010.

La desigualdad está relacionada con la dispersión de la distribución de algo; en este sentido el análisis de la distribución del ingreso o el gasto ha sido ampliamente abordado. Sin embargo, la heterogeneidad y la complejidad de la misma hace necesario contar con medidas que, precisamente, permitan hacer mensurable la multidimensionalidad y captar la complejidad de la misma. La presente investigación se regirá sobre la base de la siguiente pregunta: ¿cómo ha evolucionado la desigualdad multidimensional en México de 1984 a 2010? El objetivo es proponer una medida multidimensional de la desigualdad y describir la evolución de ésta para México durante el período citado. Partimos de afir-

---

<sup>1</sup>Cabe mencionar que cada uno hace énfasis en distintos tipos de igualdad. El primero sobre la libertad y ciertos bienes primarios, el segundo en las *capacidades*.

mar que la desigualdad multidimensional es mayor hoy que a principios de los ochenta del siglo pasado, lo que ha incrementado las diferencias socioeconómicas entre las clases sociales.

Para el estudio de la desigualdad multidimensional proponemos una medida construida con base en tres dimensiones: el ingreso, la educación y la infraestructura doméstica. El modelo se desarrolla a través de un análisis multidimensional iterativo de correspondencias múltiples. La desigualdad multidimensional se mide con la formación de clases. La construcción de clases se realiza con un análisis de clasificación jerárquica ascendente y un análisis de clasificación multietápico.

La tesis se encuentra estructurada de la siguiente manera. En la primera parte hacemos una revisión, que no acomete ser exhaustiva, sobre las medidas habituales de desigualdad y realizamos su aplicación empírica. En el segundo capítulo revisamos la literatura y los métodos de análisis de la desigualdad multidimensional. Aquí también exponemos nuestro marco conceptual de análisis. El tercer apartado se constituye por la aplicación de nuestro modelo. Finalmente presentamos nuestras conclusiones.

# Capítulo 1

## Contexto de análisis: la desigualdad en México

La mejora del bienestar es uno de los beneficios del desarrollo. El hecho de que el bienestar depende de una gran cantidad de factores es un consenso que se ha establecido hasta hace poco. Sin embargo, los elementos necesarios para incrementar el bienestar se distribuyen en la sociedad: el ingreso, el talento, la salud y un largo etcétera. La desigualdad tiene que ver con la dispersión de esa distribución. Una alta concentración en cualquiera de estas dimensiones limita el desarrollo y perpetua los ciclos de pobreza; por ello, la desigualdad importa. En este primer capítulo introducimos el contexto de análisis de la desigualdad en México y algunos porqués de la pertinencia del tema. De igual forma, revisamos los principales enfoques que tratan sobre el análisis de la desigualdad.

El capítulo se encuentra estructurado como sigue. En la primera parte se inserta el estudio de esta investigación en el contexto de análisis del caso mexicano; en la segunda planteamos una serie de puntos de porqué es relevante el estudio de la desigualdad. El tercer apartado revisa cómo se aborda este análisis desde el punto de vista bienestarista cuyo argumento central se basa en el hecho de que el bienestar es unidimensional. En una cuarta parte realizamos la aplicación empírica de las medidas de desigualdad y pobreza del método bienestarista.

### 1.1. México desigual: revisión de la literatura

Las reformas estructurales de la década de los ochenta han generado cambios sustanciales en la desigualdad unidimensional. Por ejemplo, [Londoño y Székely \(1997\)](#) realizan un análisis para América Latina en donde estudian el efecto de las reformas estructurales sobre la desigualdad. Los autores encuentran que las reformas estructurales generaron reducciones en la desigualdad porque llevaron inversiones a la zona e incrementaron la productividad, lo que se reflejó en el aumento del ingreso. Sin embargo, los autores también afirman que sigue existiendo una alta desigualdad en América Latina que se origina por las diferencias en capital humano, la insuficiente acumulación de capital humano y físico, y por la desigual distribución de activos.

El problema de la desigualdad y de la alta concentración del ingreso y de activos –físicos, financieros y de capital humano, entre otros. Véase un estudio al respecto en [Attanasio y Székely \(1999\)](#)– es que limita el desarrollo y perpetúa la pobreza. Los activos

físicos y financieros brindan la posibilidad a las familias de integrarse a la economía de mercado, de reducir la pobreza y de aumentar el bienestar (Bernal, 2007, p. 13). Por lo tanto, la carencia de activos crea más pobreza y la pobreza genera más pobreza. Al respecto existe una abundante literatura que ha tratado sobre las trampas de la pobreza y su relación con el desarrollo.<sup>1</sup> En general, estos argumentos sostienen que los países no crecen porque son pobres, pero son pobres porque no crecen. El atractivo de estas teorías radica en la afirmación de que el crecimiento, por sí solo, no puede reducir la pobreza y tampoco mejorar las condiciones de la población (Núñez y Carvajal, 2007, p. 13).

En un análisis dedicado sólo a México, Székely (1994) analiza los cambios en la desigualdad y en la pobreza atribuidos al período de ajuste de los ochenta. El estudio se hace a través de grupos sociales. Para identificarlos, el autor elabora una “canasta submínima” de satisfactores básicos (*Ibidem*, 142).<sup>2</sup> Una vez definida la canasta, aquellos que tengan un ingreso de 5.5 veces el valor de tal canasta son catalogados como ricos. Los resultados del autor muestran que de 1984 a 1989, no obstante que la economía mostró signos de recuperación, la desigualdad entre los grupos sociales aumentó por lo que los costos y beneficios del período de ajuste se distribuyeron de manera desigual (Székely, 1994, p. 150); sin embargo, el número de pobres disminuyó y la cantidad de ricos creció. El incremento de la participación del ingreso empresarial en el ingreso total fue uno de los factores que contribuyó al empeoramiento de la distribución. Al hacer un análisis entre grupos de ocupación, el autor encuentra que los trabajadores industriales y los pobres rurales fueron los que más pérdida de bienestar experimentaron. En otras palabras, mientras que los salarios permanecían controlados (como parte de las medidas de contención inflacionaria), en el período de ajuste los empresarios ganaron más y con ello el ingreso de los ricos creció. Menos salarios y más ganancias.

En otro análisis importante, Esquivel (2008) realiza un ejercicio de descomposición del índice de Gini calculado sólo en términos de ingreso. El autor encuentra que existen tres fuentes que contribuyen al aumento de la desigualdad e igual número que coadyuva a su reducción. Las pensiones, los ingresos por negocios y por alquiler de la propiedad están en las primeras. Por su parte, el ingreso laboral (a partir del año 2000), las transferencias y las remesas son las fuentes que tienen efectos positivos en la reducción de la desigualdad (*Ibidem*, 20).

Los resultados parecen indicar que en México la desigualdad ha tendido a reducirse y con ello la clase media ha crecido. En efecto, Hertova y cols. (2010) realizan un estudio para medir el tamaño de la clase media para México y Chile entre 1992 y 2006 a través de lo que denominan una medida de vulnerabilidad. Para ello, proponen analizar la clase media a través de un modelo logístico que calcula la probabilidad que existe de que los hogares caigan en pobreza. Para los autores un hogar es pobre si está por debajo de la línea oficial de pobreza y es rico si se ubica por encima del decil nueve de la distribución del ingreso. Así, la variable dicotómica toma el valor de uno si el hogar es pobre y cero en cualquier otro caso. Después, calculan la probabilidad condicional de ser pobre con base en una serie de indicadores socioeconómicos por lo que establecen una probabilidad umbral de 0.5 que les sirve para identificar a la población vulnerable de caer en pobreza. Los autores encuentran evidencia de que la clase media ha crecido tanto en Chile como

---

<sup>1</sup>Véase Perry (2006) para una revisión de la literatura reciente sobre las trampas de pobreza.

<sup>2</sup>La canasta que elabora incluye el costo mensual de una alimentación mínima, vivienda, salud y educación.

en México; sin embargo, en este último la proporción de ingreso que percibe la clase media en 2006 es inferior a su participación en 1992; además, hallan que la clase media de México no es tan fuerte como la chilena (en México tiene una mayor probabilidad de caer en la pobreza). Székely (2005) también encuentra evidencia de que la clase media mexicana ha crecido considerablemente hasta llegar a representar el 40 por cien para 2004.

Lustig y López-Calva (2012, p. 14) afirman que México experimentó un crecimiento “pro-pobre” de 2000 a 2006. Apoyados en el trabajo de Esquivel (2008), los autores sostienen que la reducción de la desigualdad en la distribución de los ingresos laborales y la relación de dependencia fueron los factores que coadyuvaron en la disminución de la desigualdad total, siendo el primer factor el más relevante (*Ibidem*, 15).

## 1.2. Porque la desigualdad importa

Un primer factor por el cual resulta relevante el estudio de la desigualdad radica en el efecto que ésta tiene sobre la estabilidad política y social. Como ya se ha hecho evidente en la sección 1, una sociedad más igualitaria está relacionada con un mayor tamaño de las clases medias. La evidencia empírica lo constata. En efecto, para un número grande de países, 129, Solimano (2008) analiza la correlación que existe entre el tamaño de las clases, enfatizando la clase media, y una serie de variables políticas, económicas y sociales.<sup>3</sup> El autor encuentra que la clase media está estrecha y positivamente vinculada con el crecimiento y el desarrollo, con el aumento de la capacidad de consumo y con la generación de una clase emprendedora. Además, Solimano (*Ibid*) también halla evidencia de que mayores tamaños de la clase media se asocian a menores niveles de desigualdad económica.

Un argumento más que podemos esgrimir en defensa del análisis de la desigualdad consiste en que la menor desigualdad tiene una enorme capacidad estabilizadora; así lo demuestran las naciones que tienen una clase media amplia. En un importante estudio Easterly (2001) realiza un análisis econométrico para mostrar lo que él denomina como “consenso de la clase media”.<sup>4</sup> El consenso de la clase media, de acuerdo al autor, surge en naciones en donde las clases medias tienen una gran participación en la distribución del ingreso, combinándose esto con una baja diversidad étnica. Dada una situación de esta naturaleza, las naciones tienden a crecer más rápido, a tener mayores niveles de ingreso y a poseer más bienes públicos. Es evidente que un sistema más igualitario incentiva una mayor democracia.

Otro punto relevante sobre el estudio de la desigualdad radica en las disparidades que ésta suele generar en el ingreso y, evidentemente, en el consumo. Así lo ilustran Banerjee y Duflo (2008) quienes realizan un estudio para 13 países en desarrollo a fin de indagar sobre el consumo de las clases medias, en particular sobre el gasto en salud y educación.<sup>5</sup> Los autores encuentran que la clase media no difiere demasiado de la clase de los pobres, no obstante los primeros presentan mayores niveles de ingreso. Esta última característica está relacionada con una menor proporción de gasto en alimentos, mayor

---

<sup>3</sup>Ingreso per cápita, desigualdad, democracia, tamaño del Estado, participación de las empresas pequeñas y medianas en la generación de empleo y la producción.

<sup>4</sup>*Middle Class Consensus*.

<sup>5</sup>Guatemala, India, Indonesia, Costa de Marfil, México, Nicaragua, Panamá, Pakistán, Papua Nueva Guinea, Perú, Sudáfrica, Tanzania y Timor Oriental son los países que incluyen los autores.

gasto en entretenimiento y en educación, mejor infraestructura económica, mayor cuidado de la salud y más acceso al crédito. [Banerjee y Duflo \(2008\)](#) destacan que lo que realmente diferencia a la clase media de los pobres es que aquélla se caracteriza por tener empleo constante y bien pagado [sic].

Con los argumentos previos se pretendió destacar que existen diferentes tipos de desigualdad. Una más es la desigualdad de oportunidades. Una sustancial parte de la reciente literatura sobre la desigualdad hace énfasis en que la igualdad de oportunidades es la desigualdad que realmente importa. Se dice que hay igualdad de oportunidades si una vez controlados factores ajenos a la persona (i.e. género, raza, herencia, entre muchos otros), el valor esperado del ingreso es igual para todos los individuos. En este sentido la igualdad de oportunidades puede ser vista desde dos aristas: meritocrática e igualitarista. En la primera, la desigualdad de oportunidades es resultado de la persona *per se*: los resultados son exclusiva responsabilidad del esfuerzo individual. En la segunda, existe desigualdad de oportunidades si las circunstancias (i.e. sexo, raza) se asocian a los resultados. De esta manera sólo la desigualdad generada por los diferenciales en esfuerzos y talentos es tolerable ([Paes de Barros y cols., 2008](#), p. 46).<sup>6</sup>

La medición de la desigualdad de oportunidades es interesante y tiene un camino fértil, sin duda. Sin embargo, consideramos que ésta depende en gran medida de la desigualdad de resultados. Analicemos este argumento con un ejemplo. Pensemos en dos hogares. Uno tiene acceso a electricidad, agua y posee una infraestructura doméstica adecuada, mientras que las condiciones del otro son todo lo contrario. Los resultados (esto es, las condiciones existentes) del primer hogar determinan las oportunidades de sus integrantes cuyas probabilidades de grandes logros (socialmente valorados) son altas. Para el segundo hogar aplica la misma lógica pero sus oportunidades son sustancialmente menores. Entonces, si existen condiciones desfavorables en los resultados de los padres –segundo caso, que es el ambiente en el cual se desarrollan los hijos–, está de más decir que sus descendientes reducen sus oportunidades en función de los resultados que los padres obtuvieron. Brindar igualdad de oportunidades para los vástagos de ambos hogares requeriría mejorar la distribución existente.

En suma, el análisis de la desigualdad es relevante porque ésta tiene repercusiones económicas, políticas y sociales. De acuerdo a los estudios empíricos, la baja desigualdad se traduce en una amplia clase media y en reducidas clase baja y alta. Una sociedad de esta naturaleza minimiza los peligros que entrañan los fenómenos de pobreza traducidos en irritación social ([Hernández Laos, 2006](#); [Solimano, 2008](#); [Hertova y cols., 2010](#); [Birdsall, 2007](#)) porque la desigualdad perpetúa las disparidades de poder y reduce con ello el desarrollo de un entorno institucional capaz de ampliar la vida democrática de determinada sociedad.<sup>7</sup>

---

<sup>6</sup>En la práctica se suelen delinear una serie de elementos (oportunidades) considerados como básicos –generalmente a juicio del evaluador–. Educación, nutrición, acceso a agua potable y electricidad son algunos ejemplos de las oportunidades evaluadas.

<sup>7</sup>México y los sucesos políticos ocurridos en 2012 son ejemplo claro de desigualdad económica traducida en desigualdad política que genera irritación social.

### 1.3. Desigualdad a partir de una función de bienestar

El estudio de la desigualdad, en especial la de ingreso, no es de reciente data. Si bien existe literatura que se remonta a los clásicos como Platón, en Economía el bienestar suele ser el concepto utilizado para analizar la desigualdad. El trabajo pionero en utilizar una función de bienestar social para realizar una medición de la desigualdad es el de Dalton (1920). Allí el autor construye un índice para medir el bienestar perdido debido a la desigualdad existente en la distribución del ingreso. Kolm (1966), citado en Perdiz (2009, p 25), también hace importantes contribuciones en el tema y empieza a tratar el tema axiomáticamente. Obsérvese que en la tradición bienestarista (*Welfarist*), el bienestar (*Welfare*) es medido monetariamente. En esta línea de argumentación las preferencias reveladas determinan una función de utilidad individual que es maximizada por el individuo. En la práctica el ingreso y el consumo suelen ser las medidas más utilizadas.

En un influyente artículo, Atkinson (1970) construye una función en la que el ingreso es el argumento y que le permite comparar el bienestar individual. La función de bienestar social está dada de la siguiente manera Atkinson (1970, p. 245):

$$W(y) = \int_0^{\bar{y}} U(y)f(y)dy \quad (1.1)$$

En 1.1  $W$ ,  $U$  y  $f$  son funciones del ingreso, denotado por  $y$ . La primera es la función de bienestar social; la segunda es la función de utilidad, que depende del ingreso, para cada individuo; mientras que la tercera es la función de distribución del ingreso. Entonces, el autor supone que el bienestar social es igual a la suma de la distribución del ingreso y la utilidad que éste representa para cada individuo de la distribución.

En la práctica el ingreso o el gasto son las variables que se pueden observar. Entonces, es posible definir un conjunto de  $n$  componentes observables de cualquiera de estos dos; si suponemos que  $Y$  es el ingreso o el gasto total, que  $n$  es el número de individuos o de argumentos y que  $y_i$  es la participación en el ingreso o el gasto para cada individuo, entonces podemos establecer la siguiente relación de agregación  $Y = \sum_{i=1}^n y_i$ . De esta forma,  $Y$  representa la función de distribución del ingreso o gasto; así que si el bienestar depende de cualquiera de estas dos variables y asumiendo que es posible agregar las funciones de bienestar individual, la función de bienestar social puede establecerse como sigue:

$$W(y) = f(y_1, y_2, y_3, \dots, y_n) \quad (1.2)$$

Una función de esta naturaleza puede adaptarse para representar la aversión que una sociedad (o persona) tiene respecto a la desigualdad: sólo es necesario normalizar la función de bienestar. Para introducir una medida de desigualdad invariante ante transformaciones lineales (homógena y de grado uno) que normalice a la función de bienestar, Atkinson (1970, p. 250) define el concepto de equivalente igualmente distribuido (*equally distributed equivalent*) como el siguiente cociente  $\frac{y_{eid}}{\bar{y}} = 1 - I$ ; en donde  $y_{eid}$  representa el ingreso igualmente distribuido entre cada individuo para conservar la misma función de bienestar social para una distribución dada,  $\bar{y}$  es la media de la distribución e  $I$  es el índice de desigualdad.<sup>8</sup> Entonces, la función de bienestar puede escribirse de la siguiente

---

<sup>8</sup>Atkinson define las funciones en términos de parámetros poblacionales. Dado que nosotros trabajamos

manera:

$$W(y) = \bar{y} f\left(\frac{y_1}{\bar{y}}, \frac{y_2}{\bar{y}}, \frac{y_3}{\bar{y}}, \dots, \frac{y_n}{\bar{y}}\right) = \bar{y}(1 - I) \quad (1.3)$$

### 1.3.1. Medidas habituales de desigualdad

En la función 1.3 queda implícito que el bienestar depende de la desigualdad. En efecto, obsérvese que la función de bienestar de la ecuación 1.3 está definida en términos de un índice de desigualdad  $I$ . Existe una variedad de propuestas de cómo medir  $I$ , a continuación veremos las que a nuestro juicio son las más utilizadas.

#### 1.3.1.1. Índice de desigualdad de Atkinson

Una de las propuestas sobre cómo medir la desigualdad es la de Atkinson (1970). La relación funcional de  $W(y)$  que propone Atkinson (*ibídem*, 251), se puede escribir de las siguientes dos maneras:

$$W(y) = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \frac{y_i^{1-\varepsilon}}{1-\varepsilon} \quad \forall \varepsilon \neq 1 \quad (1.4)$$

$$W(y) = \sum_{i=1}^n \log y_i \quad \text{para } \varepsilon = 1 \quad (1.5)$$

en donde  $\varepsilon$  es el parámetro que refleja la aversión a la desigualdad. De las ecuaciones 1.3 y 1.4 se tiene que  $\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \frac{y_i^{1-\varepsilon}}{1-\varepsilon} = \bar{y}(1 - I)$ , mientras que de 1.3 y 1.5 se tiene que  $\sum_{i=1}^n \log y_i = \bar{y}(1 - I)$ . Al despejar  $I$  para ambos casos se obtiene el índice de desigualdad de Atkinson:

$$I(y)_A = 1 - \left[ \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \left( \frac{y_i}{\bar{y}} \right)^{1-\varepsilon} \right]^{\frac{1}{1-\varepsilon}} \quad \forall \varepsilon \neq 1 \quad (1.6)$$

$$I(y)_A = 1 - \prod_{i=1}^n \left( \frac{y_i}{\bar{y}} \right)^{\frac{1}{n}} \quad \text{para } \varepsilon = 1 \quad (1.7)$$

Un elemento relevante de la medida de Atkinson es el parámetro  $\varepsilon$ . Si  $\varepsilon = 0$ , nada de importancia se le otorga a la desigualdad; mientras que entre más grande sea, mayor será la relevancia que se le asigna a los menos favorecidos en la distribución.

#### 1.3.1.2. Índice de Gini

Probablemente el índice de Gini ( $G$ ) es la medida más recurrente al hablar de desigualdad. El  $G$  es una forma de comparar la participación en el ingreso de cada individuo. En con muestras, utilizamos parámetros muestrales como argumentos de las funciones.

particular, el  $G$  coteja pares de participación, tantos como se puedan formar con el total de individuos. Para que  $G$  tome valores entre 0 y 1, resulta necesario normalizar respecto a la media; al hacerlo, el coeficiente de Gini queda expresado de la siguiente manera:

$$G = \frac{1}{\bar{y}n(n-1)} \sum_{j=1}^{n-1} \sum_{i=j+1}^n |y_i - y_j|, \quad G \in [0, 1];$$

en esta expresión  $\bar{y}$ ,  $y$  y en las subsecuentes, sigue siendo la media del ingreso,  $n$  el número de individuos en la distribución, mientras que  $y_i$  e  $y_j$  representan la participación en la distribución del individuo  $i$  y el  $j$ , respectivamente. Cuando el ingreso de cada  $i$  es igual a  $\bar{y}$ , el índice de Gini es igual a cero; si sólo un  $i$  tiene un ingreso igual a  $n\bar{y}$ , entonces  $G = 1$ . La forma más sencilla de computar  $G$  es a través de la siguiente manera [Cowell \(2009, p. 110\)](#):

$$G = \frac{2}{n^2\bar{y}} (y_1 + 2y_2 + 3y_3 + \dots + ny_n) - \frac{n+1}{n-1} \quad (1.8)$$

$G$  también puede emplearse para evaluar la pérdida de bienestar asociada a la desigualdad. Si partimos de la misma función de bienestar de la ecuación 1.3 y la establecemos como sigue  $W = \bar{y}(1 - G)$ , el resultado muestra cómo cambia el bienestar con un nivel de concentración dado: a mayores niveles de desigualdad le corresponden menores niveles de bienestar.

### 1.3.1.3. Entropía generalizada

Theil (1967), citado en [Cowell \(2003\)](#), analiza la desigualdad a partir de la estructura de la distribución del ingreso. Para ello, Theil (*ídem*) hace una analogía entre la teoría de la información y la medición de la desigualdad. La teoría de la información emplea a la entropía como medida del grado de dispersión (desorden) de una función. Si suponemos independencia de eventos, la información –la probabilidad de que ocurran juntos los eventos– de éstos puede agregarse de la siguiente manera  $h(p_1 p_2 \dots p_n) = h(p_1) + h(p_2) + h(p_3) + \dots + h(p_n)$ . La forma funcional de  $h$  que satisface esta condición es  $h = -\log(p_i)$  ([Cowell, 2009, p. 53](#)). De esta manera la entropía queda definida como sigue:

$$E = \sum_{i=1}^n p_i h(p) = - \sum_{i=1}^n \log(p_i) \quad (1.9)$$

Para hacer la analogía con la distribución del ingreso Theil (1967), ([Cowell, 2009, p. 53](#)), afirma que los  $n$  argumentos pueden ser considerados como el número de personas partícipes en la distribución del ingreso, de esta manera  $p_i$  representaría la participación de cada  $i$  en el ingreso total. Pero antes de ello es necesario definir la distribución del ingreso como  $s_i = \frac{y_i}{n\bar{y}}$ , de donde se desprende que si el ingreso se distribuye equitativamente, entonces  $s_i = \frac{1}{n}$ .

El índice de entropía de Theil será igual a la función de distribución menos la medida de entropía. Si se define a esta última como  $E = \sum_{i=1}^n s_i h(s_i)$ , entonces la medida de Theil queda de la siguiente forma:

$$T = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n h(s_i) - \sum_{i=1}^n s_i h(s_i) \quad (1.10)$$

Haciendo el álgebra correspondiente, el índice de Theil puede ser llevado a la práctica en forma de la desviación logarítmica de la siguiente manera:

$$T = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \frac{y_i}{\bar{y}} \log \left( \frac{y_i}{\bar{y}} \right) \quad (1.11)$$

De igual forma, en 1.11  $y_i$  representa la participación en la distribución del ingreso o del gasto del individuo  $i$ ,  $\bar{y}$  es la media de cualquiera de las variables mencionadas y  $n$  es el total de individuos en la distribución.

## 1.4. La pobreza como desigualdad

El estudio de la pobreza goza de una extensa bibliografía que ha desarrollado múltiples aristas de análisis y como resultado de estos esfuerzos cada vez existe un mayor consenso sobre qué es la pobreza; es sabido que se asocia con la insuficiencia de recursos y necesidades humanas esenciales (i.e. comer, vestir o tener buena salud y un gran etcétera). Sin embargo, es evidente que la pobreza está relacionada con la distribución de los recursos; esto es, la pobreza puede ser vista como cierto tipo de desigualdad. Aunque no son lo mismo, existe una fuerte relación entre pobreza y desigualdad.

### 1.4.1. Las líneas de pobreza

Las líneas de pobreza son un método bastante recurrido. La clasificación de pobres y no pobres con el método de la línea de pobreza requiere establecer un umbral o línea de pobreza. El umbral puede ser creado en términos absolutos, relativos o en una combinación de ambos. Si se mide en términos absolutos, aquélla es una norma que representa el valor de una canasta compuesta por bienes y servicios que requiere una familia típica. Si se mide en términos relativos, la línea de pobreza se define con base en alguna medida de ubicación en la distribución. En general, se pueden resumir de la siguiente manera:

- Enfoque absoluto: la línea de pobreza se define con respecto a un nivel mínimo de bienestar; generalmente a un nivel de un consumo calórico que marca el costo de acceder a una cesta de consumo típico. No obstante, el establecimiento de medidas no normativas (uno, dos o tres dólares al día) también suele usarse como línea absoluta.
- Enfoque relativo: El enfoque relativo es el más usado para comparaciones internacionales. El método consiste en definir una cota superior y una inferior respecto a alguna medida de ubicación en la distribución; suele ser la media o la mediana.
- Enfoque mixto: este método es una combinación de los dos precedentes; se suele usar una cota inferior (pobreza) en términos absolutos, mientras que para la cota superior (riqueza) es común hallarla construida con base en un método relativo.

Establecida alguna línea de pobreza, suele distinguirse entre diversos tipos (severidad) de ésta: pobreza, pobreza moderada, pobreza extrema, etcétera.<sup>9,10</sup>

Los tres métodos citados presentan desventajas. El enfoque absoluto difícilmente es apto para realizar comparaciones internacionales porque depende en gran medida de los niveles de bienestar mínimo aceptables en cada sociedad. En efecto, los niveles mínimos de subsistencia difieren entre países, puesto que los desiguales niveles de desarrollo de cada nación dictan disímiles niveles de bienestar. El enfoque relativo está expuesto a los cambios del ingreso a nivel agregado y valores atípicos del mismo (caso de la media). El enfoque mixto tiene el inconveniente de permitir un alto grado de arbitrariedad al momento de decidir cuándo se deja de ser pobre (cota superior). No obstante los inconvenientes mencionados, el grado de aceptación de las líneas de pobreza es amplio. A continuación veremos algunas medidas de pobreza que observan una estrecha relación con la desigualdad.

## **1.4.2. Medidas habituales de la pobreza como desigualdad**

Existe una serie de medidas que se suelen aplicar una vez que se establece la línea de pobreza. El índice de recuento de la pobreza y la razón de la brecha de pobreza son dos de las más usuales. Sin embargo, existen otras que nos resultan atractivas porque establecen una relación directa entre pobreza y desigualdad.

### **1.4.2.1. Índice de pobreza de Sen**

En un influyente artículo y a través de una derivación axiomática Sen (1976) propone una medida de pobreza que llega a establecer la siguiente manera:

---

<sup>9</sup>La Ley General de Desarrollo Social (LGDS) mexicana establece las dimensiones para la medición de la pobreza. La LGDS combina el bienestar económico, los derechos sociales y el contexto territorial (Coneval, 2010b). El ingreso per cápita es el indicador que plantea como medida del bienestar económico; el rezago educativo promedio del hogar, el acceso a servicios de salud y de seguridad social, la calidad y espacio de la vivienda, el acceso a servicios básicos en la vivienda así como la alimentación son los indicadores de los derechos; el grado de cohesión social es el indicador de los elementos relacionales. El Coneval (institución encargada de la medición oficial de la pobreza) sólo considera las dos primeras dimensiones para el análisis de la pobreza.

El bienestar económico está asociado con las necesidades básicas insatisfechas, de activos, de capacidades y de otras (Coneval, 2010b, p. 27); mientras que los derechos se asocian a los derechos humanos. El bienestar económico se mide con el enfoque monetario; es decir, se considera una cesta alimentaria y otra no alimentaria (bienes y servicios de consumo típico) que se comparan con una línea de bienestar mínimo y otra de bienestar previamente definidas.

Los derechos se evalúan con una variable dicotómica que toma el valor de uno si hay carencia y cero si no la hay en seis aspectos. Los seis indicadores se resumen en el índice de privación social. El grado de carencia de derechos se mide por medio de regresiones logísticas, en las cuales todos los derechos tienen la misma relevancia. A partir de ello se define una línea de privación y una de privación extrema

<sup>10</sup>El Coneval hace un análisis multidimensional de la pobreza. Con una línea de pobreza se definen tres formas de incidencia de la pobreza: alimentaria, de capacidades y de patrimonio. La primera contabiliza a la población cuyo ingreso no alcanza para satisfacer una canasta básica alimentaria; la segunda agrega a la insatisfacción de una canasta básica la insatisfacción de cubrir gastos en educación y salud; la tercera contabiliza a la población cuyo ingreso no satisface una canasta básica alimentaria, que no cubre un gasto mínimo en atención a la salud y educación y que no cubre los gastos necesarios para acceder a un mínimo en vivienda, vestido y transporte.

$$P = H[I + (1 - I)G] \quad (1.12)$$

en donde  $H$  es el índice de recuento de la pobreza,<sup>11</sup>  $I$  es el coeficiente de la brecha de pobreza<sup>12</sup> y  $G$  es el índice de Gini calculado entre los miembros que están por debajo de la línea de pobreza.

De la propuesta de Sen (*ídem*) se desprende que si entre los pobres existe una distribución equitativa del ingreso, esto es si  $G = 0$ , entonces  $P = H[I]$ . De esta manera, el índice de Sen es una medida sensible a la desigualdad porque cambia ante la modificación de la distribución del ingreso entre los pobres.

#### 1.4.2.2. Índice de pobreza de Watts

Otra medida particularmente interesante es el índice de pobreza de Watts. Se puede definir la razón de bienestar de Watts (1968) en función de la línea de pobreza de la siguiente manera:  $z = \frac{y}{\bar{y}(N, L, t)}$ , donde  $\bar{y}(N, L, t)$  denota el umbral de pobreza para la familia de tamaño  $N$ , en el lugar  $L$  para el período  $t$ . Entonces, la medida de pobreza de Watts es una función de  $z$  y de la distribución del ingreso. Siguiendo a Zheng (1993) es posible plantear el índice de Watts de la siguiente manera:

$$W(y, z) = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^q (\log z - \log y_i) = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^q \log \left( \frac{z}{y_i} \right) \quad (1.13)$$

en donde  $z$  es la línea de pobreza definida,  $y_i$  es el ingreso del individuo  $i$  que está por debajo de la línea de pobreza,  $n$  es el número de miembros de la distribución y  $q$  es el número de miembros con ingresos inferiores a  $z$ . En este sentido obsérvese que el índice de Watts es también una medida sensible a la distribución del ingreso entre los pobres.

#### 1.4.2.3. Índice de Foster, Greer y Thorbecke

Otra sugerencia destacable es la que realizan, en un influyente artículo, Foster, Greer, y Thorbecke (1984). Los autores proponen la siguiente medida:

<sup>11</sup>El índice de recuento de la pobreza –o de incidencia de la pobreza– es función de la distribución del ingreso y de una línea de pobreza ( $z$ ) que mide la proporción de pobres. Se define como sigue:

$$H(y, z) = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^n I(y_i \leq z) = \frac{q}{N}$$

Aquí  $N$  es el número de miembros en la distribución,  $n$  es el número de miembros de la distribución con ingresos inferiores al umbral  $Z$ ,  $y_i$  es el ingreso de cada miembro con ingreso inferior a  $z$ ,  $z$  es la línea de pobreza y  $q$  es el ingreso total de los pobres en la distribución.

<sup>12</sup>El coeficiente de la brecha de pobreza es una medida de la distancia que separa a la población de la línea de pobreza (ONU, 2006, p. 10). Se define de la siguiente manera:

$$I(y_i \leq z) = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^q \left( \frac{z - y_i}{z} \right)$$

Aquí  $n$  es el tamaño de la población en la distribución,  $y_i$  es el ingreso del miembro  $i$  que está por debajo de la línea de pobreza,  $z$  es la línea de pobreza y  $q$  es el número de miembros en la distribución que tienen un ingreso por debajo de  $z$ .

$$FGT(y, z) = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^q \left( \frac{z - y_i}{z} \right)^\alpha \quad (1.14)$$

donde  $y_i$  es el ingreso del individuo  $i$  que está por debajo de la línea de pobreza,  $z$  es un ingreso considerado como mínimo o línea de pobreza,  $n$  es el número total de individuos en la distribución,  $q$  es el número de individuos con ingreso menor a  $z$  y  $\alpha$  es una medida de aversión a la pobreza. Dado que  $z$  es uno de los argumentos de la medida, el índice FGT es sensible por transferencias a los pobres.

Si bien los métodos indirectos<sup>13</sup> de las líneas de pobreza suelen ser frecuentemente usados, son varias las críticas que también han recibido. Una de las primeras establece que la línea de pobreza supone que la satisfacción de necesidades sólo proviene del ingreso y no considera otras como el patrimonio acumulado (Boltvinik y Damián, 2003a, p. 520); otra de ellas es que este método no brinda indicadores sobre la satisfacción real de las necesidades, si no sólo mide el potencial de satisfacerlas (Boltvinik y Damián, 2003a, p. 520; Boltvinik, 1991, p. 424). Una más argumenta que los ingresos suelen ser muy inestables generando con ello sesgos en la medición. Los problemas técnicos que presentan los ingresos pueden resolverse si se emplea la variable gastos, que suele ser más estable en el tiempo porque depende menos de los cambios estacionales (Alarcón, 2001, p. 16). Es decir, para hacer frente a los gastos los hogares podrían recurrir a ahorros o a la venta de activos de forma que su consumo no se vea mermado. Por otra parte, una de las virtudes de este método radica en su capacidad para identificar situaciones de pobreza por situaciones coyunturales o de pobreza reciente (Feres y Mancero, 2001, p. 28). No obstante las diversas críticas, el método sigue siendo uno de los más utilizados.

## 1.5. Distribución y medidas de desigualdad del ingreso en México, 1984 - 2010

En esta sección realizamos una aplicación empírica sobre la distribución del ingreso así como de las medidas de desigualdad y pobreza previamente vistas. Este ejercicio es relevante porque nos permitirá conocer la forma de la función de densidad del ingreso, cuyas características respetaremos en nuestro modelo de desigualdad.

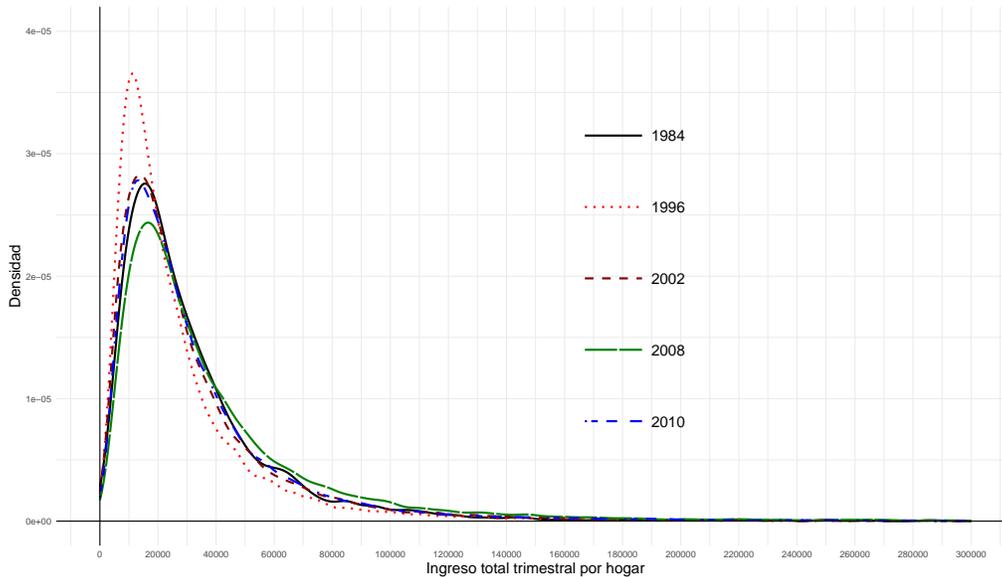
### 1.5.1. Función de densidad del ingreso

Estimamos la función de densidad del ingreso (Véase la Figura 1.1) para una posterior evaluación empírica de los índices resumidos. Para realizar la estimación de la función de densidad de probabilidad del ingreso no imponemos una distribución *a priori* sobre la misma y mejor realizamos la estimación con métodos no paramétricos. La función de densidad se estima para todos los años de análisis; no obstante, sólo presentamos algunos años seleccionados como ejemplo.

---

<sup>13</sup>Son indirectos porque sólo brindan información sobre el potencial de satisfacción de necesidades básicas, más no sobre si éstas efectivamente se realizan.

Figura 1.1: Función de densidad de la probabilidad del ingreso en México  
Años seleccionados, Precios de 2010



Fuente: Elaboración propia con datos de la ENIGH, varios años.

La figura 1.1 muestra la estimación de la función de densidad de probabilidad del ingreso por el método de Kernel para los hogares en México en años seleccionados. Una simple inspección visual revela la gran concentración que existe hacia el lado izquierdo de la curva. El comportamiento se conserva para todas las estimaciones del periodo analizado.<sup>14</sup>

Otra interesante observación que surge del ejercicio radica en el hecho de que en los años posteriores a las crisis la desigualdad tiende a disminuir pero la concentración se desplaza aún más hacia la izquierda; esto es, parece que como resultado de la crisis aumenta el número de pobres aunque se reduce la desigualdad. En los años de cierta estabilidad la desigualdad tiende a aumentar. Para analizar nuestras observaciones vamos a realizar las estimaciones de las medidas de desigualdad y pobreza previamente vistas.

### 1.5.2. Estimación de una función de bienestar

De las discusiones previas se desprende que para la estimación de cualquier medida de desigualdad es pertinente primero valorar una función de bienestar. Soslayando los debates morales y filosóficos, en este ejercicio procedemos primero a estimar una función de bienestar por el método de Atkinson (1970). Es decir, vamos a considerar una función de bienestar a partir de la ecuación 1.5; con ello estamos asignado un valor arbitrario de  $\epsilon = 1$ . Esto significa que la función a estimar es la siguiente:  $W(y) = \sum_{i=1}^n \log(y_i)$ , en donde

$W$  es la función de bienestar social,  $n$  es el número de hogares en la Encuesta Nacional de Ingreso y Gasto de los Hogares (ENIGH) e  $y_i$  es el ingreso real total trimestral para cada hogar. Los resultados se muestran en el Cuadro 1.1 y evidencian que el bienestar,

<sup>14</sup>Tomaremos en cuenta esta característica en la estimación de la desigualdad multidimensional.

medido de esta forma, ha variado bastante durante el período de análisis. En particular, la inspección visual distingue cuatro etapas.

Cuadro 1.1: Resumen estadístico y función de bienestar

Año	n	Precios de 2010		Bienestar
		Media	Mediana	
1984	4,735	33,817.39	24,111.12	10.09138
1989	11,531	38,454.21	25,095.21	10.14214
1992	10,530	38,770.99	23,898.63	10.12862
1994	12,815	38,942.14	24,731.53	10.16142
1996	14,042	29,600.25	19,169.70	9.900816
1998	10,952	31,086.41	19,802.82	9.922018
2000	10,108	33,862.19	21,487.95	10.02195
2002	17,167	33,915.69	22,950.04	10.04969
2004	22,595	41,893.08	27,004.22	10.21872
2006	20,875	40,874.90	27,252.02	10.22690
2008	29,468	42,699.03	27,581.19	10.25046
2010	27,655	34,781.48	23,928.73	10.08990

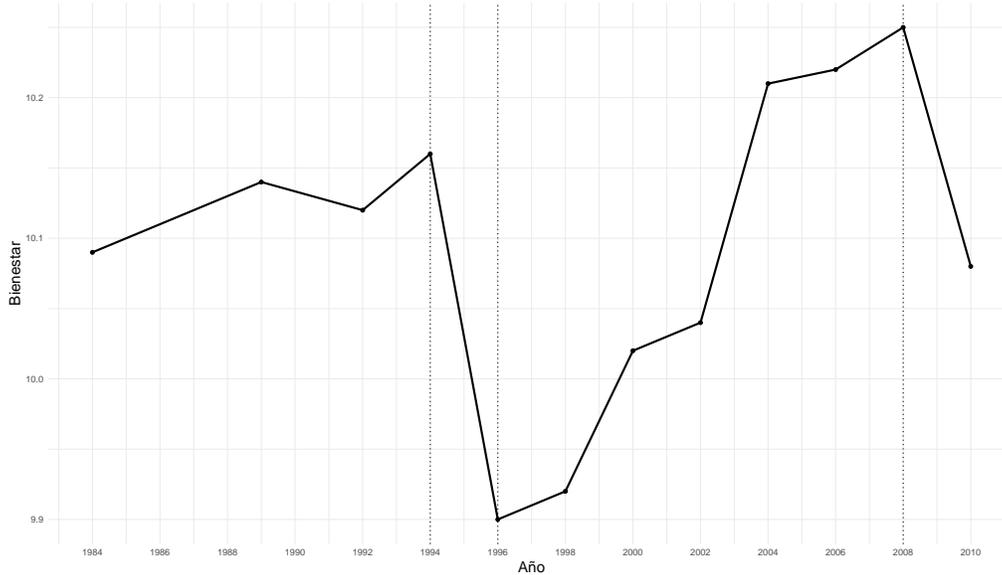
Fuente: Estimaciones propias a partir de la ENIGH y Banxico.

La primera etapa va de 1984 a 1994 y se distingue por una pequeña tendencia positiva de bienestar.<sup>15</sup> Una segunda va de 1994 a 1996 en la cual el bienestar tiene una caída severa. Una tercera de franca recuperación que inicia en 1998 y termina con la crisis de 2008.<sup>16</sup> La cuarta se presenta a partir de 2008 y coincide con la crisis mundial del período. Presentamos la gráfica 1.2 para una mejor interpretación visual.

<sup>15</sup>Este resultado es congruente con los hallazgos de Székely (1994) en donde el autor encuentra que en el período de ajuste disminuyó el número de pobres a pesar de que aumentó la desigualdad del ingreso. Las publicaciones oficiales evidencian el mismo comportamiento (Coneval, 2010a, p. 10)

<sup>16</sup>Este resultado es coherente con los hallazgos de Lustig y López-Calva (2012, p. 14) quienes afirman que de 2000 a 2006 el crecimiento de México fue ‘pro-pobre’ y con Székely y Rascón (2005) quienes afirman que el período de estabilidad macro iniciado en el 2000 trajo consigo la reducción de la pobreza.

Figura 1.2: México: función de bienestar  
(Años seleccionados, Precios de 2010)



Fuente: Elaboración propia con base en el cuadro 1.1.

Del análisis previo se desprende que el bienestar, medido como lo hemos hecho, es en 2010 ligeramente menor en oposición a 1984. Otro aspecto relevante que muestra la función construida es el efecto que tiene sobre el bienestar las crisis de finales de 1994 y de 2008. Los años posteriores a las crisis traen una inmediata reducción de bienestar. Si el bienestar depende sólo del ingreso y el ingreso crece con el crecimiento económico, probablemente los resultados se deban a que en el período de análisis las tasas de crecimiento del producto han sido muy bajas. Por ello, ni el ingreso medio ni la mediana del ingreso tienen cambios importantes durante este lapso. Con esto estamos afirmando lo tautológico: para que el bienestar se incremente es necesario una mayor tasa de crecimiento.

### 1.5.3. Estimación de medidas de desigualdad en el ingreso

Una vez elaborada una función de bienestar podemos aplicar las medidas de desigualdad vistas y observar cuál ha sido el desarrollo de éstas durante el período de análisis. Los resultados se muestran en el cuadro 1.2. Cabe recordar que sólo estamos midiendo la desigualdad en términos del ingreso.

Cuadro 1.2: Índices de desigualdad

Año	Precios de 2010			Gini	Theil
	Índice de desigualdad de Atkinson				
	$\epsilon = 0,5$	$\epsilon = 1,0$	$\epsilon = 1,5$		
1984	0.1590	0.2863	0.3935	0.4388	0.3609
1989	0.1996	0.3397	0.4495	0.4850	0.5036
1992	0.2096	0.3539	0.4621	0.4999	0.5196
1994	0.1945	0.3353	0.4427	0.4852	0.4636
1996	0.1914	0.3261	0.4298	0.4775	0.4778
1998	0.2005	0.3446	0.4555	0.4909	0.4840
2000	0.1944	0.3351	0.4424	0.4850	0.4631
2002	0.1812	0.3175	0.4277	0.4658	0.4373
2004	0.2005	0.3457	0.4610	0.4879	0.4911
2006	0.1834	0.3239	0.4409	0.4710	0.4257
2008	0.1973	0.3373	0.4467	0.4836	0.4861
2010	0.1721	0.3072	0.4344	0.4567	0.3957

Fuente: Estimaciones propias a partir de la ENIGH y Banxico.

En general, todas las medidas unidimensionales elaboradas muestran que la desigualdad ha aumentado durante el período. Incluso en 2010 la desigualdad es ligeramente mayor a la observada en 1984. Las estimaciones permiten corroborar las afirmaciones que adelantábamos con el ajuste no paramétrico de la función de densidad del ingreso; esto es, con los cálculos se observa que durante las épocas posteriores a las crisis (1996 y 2010) la desigualdad tiende a disminuir.

#### 1.5.4. Estimación de medidas de pobreza

Otra de las medidas que podemos estimar son las referentes a la pobreza. A fin de no repetir las estimaciones oficiales definimos una cota  $z$  como la mitad del ingreso medio. Los resultados se muestran en el cuadro 1.3. Las estimaciones muestran que, así definida  $z$ , el número de pobres tiende a crecer durante los períodos posteriores a las crisis. De igual manera, la mayoría de los indicadores muestra que la pobreza es ligeramente mayor en 2010 que a principio del período.

Cuadro 1.3: Estimación de los índices de pobreza

Año	Línea de pobreza $z$	Precios de 2010				
		Índice de pobreza de Sen $P$	Índice de pobreza de Watts $W$	Índice de pobreza FGT		
				$\alpha = -1$	$\alpha = 0$	$\alpha = 1$
1984	16,908.69	0.1561	0.1691	5.0583	0.3191	0.1149
1989	19,227.11	0.1934	0.2151	3.3583	0.3782	0.1442
1992	19,385.50	0.2033	0.2251	7.0335	0.3979	0.1519
1994	19,471.07	0.1903	0.2078	3.5485	0.3809	0.1419
1996	14,800.13	0.1806	0.1940	8.2957	0.3729	0.1342
1998	15,543.20	0.1992	0.2223	3.8822	0.3861	0.1495
2000	16,931.10	0.1901	0.2074	4.0415	0.3799	0.1416
2002	16,957.84	0.1795	0.1983	4.1632	0.3508	0.1330
2004	20,946.54	0.1981	0.2256	8.5966	0.3736	0.1470
2006	20,437.45	0.1849	0.2060	4.2278	0.3615	0.1369
2008	21,349.51	0.1903	0.2106	4.8263	0.3739	0.1410
2010	17,390.74	0.1727	0.1902	4.7647	0.3447	0.1277

Fuente: Estimaciones propias a partir de la ENIGH y Banxico.

$P$  es el índice de Sen,  $W$  es el índice de Watts y  $FGT$  es el índice de Foster, Greer y Thorbecke.

En el cuadro 1.3 el índice de pobreza de Sen,  $P$ , se calcula con base en 1.12; el índice de Watts,  $W$  se computa con base en 1.13; mientras que el índice de Foster, Greer y Thorbecke,  $FGT$ , se calcula usando la ecuación 1.14 para  $\alpha = \{-1, 0, 1\}$ .

## 1.6. Conclusiones del capítulo

En este capítulo hemos discutido sobre la relevancia del análisis de la desigualdad y revisamos la bibliografía que se ha escrito para México y que para nuestro juicio se constituye como la más relevante sobre el tema. De igual manera, se revisaron, someramente, las medidas tradicionales que la literatura económica ha ocupado para la medición de la desigualdad. Se destaca que todas ellas analizan la desigualdad unidimensional. La aplicación de un análisis empírico de lo que hemos denominado como medidas tradicionales nos ha permitido observar la forma de la función de densidad del ingreso y los datos estimados evidencian que la desigualdad se reduce después una crisis pero sube la pobreza. Los ejercicios que hemos elaborado en el presente capítulo son relevantes porque nos brindan luz sobre ciertas características que debe de tener la medida de desigualdad que proponemos en el tercer capítulo de este trabajo, además de que se constituyen como referente para verificar la coherencia del modelo que proponemos.

## Capítulo 2

# La desigualdad multidimensional

El estudio moderno de la desigualdad se inició con el siglo XX. Los trabajos de [Lorenz \(1905\)](#) y de [Gini \(1912\)](#) son referencias pioneras al respecto. A partir de [Dalton \(1920\)](#) en Economía la desigualdad se mide por medio del bienestar. [Kolm \(1966\)](#), citado en [Perdiz \(2009, p. 24\)](#) y en [Maurizio \(2010, 143\)](#), hace importantes aportaciones al respecto a través de derivaciones axiomáticas. El bienestar puede ser abordado desde diversas perspectivas: utilidad, bienes sociales primarios ([Rawls, 2006](#)) y capacidades ([Sen, 1979](#)). La primera hace énfasis en la maximización de una función de utilidad; la segunda brinda importancia a un conjunto de bienes primarios,<sup>1</sup> mientras que la tercera remarca la relevancia de los funcionamientos y las capacidades.<sup>2</sup> Los dos últimos enfoques hacen especial énfasis en la necesidad de medir el bienestar en más dimensiones que sólo el ingreso. De tal manera que la literatura reciente sobre desigualdad muestra que ésta no tiene porqué restringirse a la unidimensionalidad.

Resulta evidente que a partir de las disertaciones de [Rawls \(2006\)](#) y [Sen \(1979\)](#) el análisis de la desigualdad en diferentes dimensiones ha cobrado relevancia. Es decir, el bienestar pasa de ser *welfare* (bienestar) a ser *well-being* (bien-estar). Esta tendencia se pone de manifiesto en [Stiglitz, Sen, y Fitoussi \(2008\)](#) con su *Informe de la Comisión sobre la medición del desempeño económico y el progreso social* en donde se remarca la importancia de medir no sólo los indicadores económicos habituales (empleo, crecimiento, inflación, etcétera), sino además mejorar las estadísticas sobre el mismo bienestar, en un concepto amplio, de las personas.

En este capítulo indagamos sobre el análisis del bienestar y de la desigualdad multidimensionales. Para este fin la estructura es la siguiente: en una primera parte revisamos cuáles han sido los métodos a través de los cuales se ha abordado el análisis multidimensional del bienestar y de la desigualdad además de que revisamos la bibliografía que ha llevado a la práctica estas medidas. En una segunda sección tratamos sobre el marco teórico de referencia que empleamos para nuestro modelo y definimos nuestras dimensiones de bienestar a utilizar para la medición multidimensional de la desigualdad que aplicamos en la construcción empírica del tercer capítulo.

---

<sup>1</sup>Derechos, libertades, oportunidades, ingreso, riqueza y las bases sociales para la autoestima ([Rawls, 2006](#)).

<sup>2</sup>Los funcionamientos representan aquello que los individuos pueden hacer o ser (i.e. No estar malnutrido, poder vestirse adecuadamente para no avergonzarse ante los demás, tener un hogar, etcétera), mientras que las capacidades son un conjunto de funcionamientos ([Sen, 1979](#)).

## 2.1. Métodos de análisis multidimensional del bienestar

Además de Kolm (1977), citado en Tsui (1999, p. 146), Atkinson y Bourguignon (1982) elaboraron otro trabajo pionero en el análisis de la desigualdad multidimensional. Haciendo uso de dos dimensiones de bienestar (ingreso y esperanza de vida), estos últimos llevan los criterios de dominancia de Lorenz, unidimensional, al campo de la dominancia estocástica multivariada. De esta manera y por medio de la propiedad de dominancia estocástica multivariada, los autores pueden realizar comparaciones entre diferentes distribuciones multivariadas e identificar cuál es más o menos igualitaria. El método suena bastante interesante; sin embargo, en la práctica el criterio de dominancia no siempre se cumple en el contexto multidimensional (Maurizio, 2010, 144).

Los recientes trabajos de análisis multidimensional de la desigualdad han cambiado muy poco. Siguiendo a Brandolini (2007), citada también en Maurizio (2010, p. 147), los estudios posteriores de análisis multidimensional pueden ser clasificados según el grado de agregación de las dimensiones de estudio. En particular, se distinguen las siguientes tres: análisis independiente de cada dimensión, reducción de dimensiones y dominancia estocástica e índices sintéticos.

El enfoque de análisis del bienestar dimensión por dimensión individualiza los aspectos que se considera brindan bienestar; para su construcción no se pretende hacer una reducción de variables por lo que el análisis se realiza, de aquí el nombre, dimensión por dimensión. El ingreso, la salud y la educación son las principales dimensiones que en la práctica se suelen considerar. Aunque su principal virtud es la sencillez (Brandolini, 2007, p. 4), una gran crítica que recibe este método suele argumentar que éste no considera las posibles interrelaciones que pueden existir entre las distintas dimensiones consideradas (Decancq, 2011, p. 3), además de que resulta complicado realizar comparaciones porque el final se termina con múltiples indicadores (Maurizio, 2010, p. 148; Brandolini, 2007, p. 4).

En el método de reducción de dimensiones y dominancia estocástica existen tres opciones (Maurizio, 2010, p. 147): dominancia de vectores, criterio de dominancia y análisis multivariado. El primero consiste en hacer comparaciones entre vectores o funcionamientos por medio del criterio de dominancia. El criterio de dominancia extiende la idea de la dominancia de Lorenz al caso de una distribución multivariada (Brandolini, 2007, p. 5). El análisis multivariado puede utilizar las diferentes técnicas de análisis multivariado –generalmente análisis de componentes principales y análisis factorial– para estimar los pesos o ponderaciones de cada dimensión considerada.<sup>3</sup>

La metodología de construcción de índices sintéticos tiene la función de mapear una distribución multivariada a los números reales. Este análisis tiene la opción de realizarse en una o dos etapas. Realizarlo en una etapa implica obtener inmediatamente la medida de desigualdad para el total de la población sin una estimación previa a nivel individual. La estimación en dos etapas obtiene primero un indicador para cada individuo y luego una a nivel global.

En general, siguiendo a Decancq y Lugo (2008), un indicador multidimensional de bienestar implica la selección de los siguientes tres elementos: adopción de una función de transformación, elección de un nivel de sustitución entre los indicadores de bienestar

---

<sup>3</sup>Cabe mencionar que el tipo de análisis multivariado aquí citado sólo se puede aplicar a variables continuas.

y ponderación de cada dimensión. De estos tres la estructura de ponderación suele estar más a debate. En efecto, la ponderación que recibe cada dimensión es relevante porque se considera que existen intercambios (*trade-offs*) entre las distintas dimensiones que determinan el bienestar. Decancq y Lugo (2010), citado también en Decancq, Van Ootegem, y Verhofstadt (2011, 3), identifican tres métodos de ponderación: dirigido por los datos (*data-driven*), normativo e híbrido.<sup>4</sup> El primero es un método estadístico basado en la distribución de los logros; el segundo sólo depende de juicios de valor sobre el intercambio que existe entre las dimensiones del bienestar, mientras que el último son los datos los que determinan el peso y la forma en que se valúen las dimensiones.

### 2.1.1. Revisión de la literatura

Una de las primeras medidas de análisis de bienestar multidimensional es el Índice de Desarrollo Humano (IDH). El IDH<sup>5</sup> nace a partir de la crítica de Sen (1979) a la medición del bienestar con base en el ingreso per cápita (unidimensional). Después del IDH las nuevas construcciones multidimensionales han considerado otras fuentes de bienestar que las admitidas por el primero.

Justino, Litchfield, y Niimi (2004) realizan un análisis multidimensional del bienestar para Brasil para 1996 a través de dos métodos. Sin un referente teórico al respecto, las autoras consideran las dimensiones de ingreso, educación, salud y participación política como indicadores de bienestar. El primer método que emplean es una comparación de dimensión por dimensión. El segundo método que utilizan es una contrastación entre pares de distribuciones de indicadores. Un importante resultado de las autoras es que el análisis del ingreso, aunque puede ser utilizado como variable *proxy* para medir la desigualdad, por sí solo no brinda una completa descripción de las desigualdades socioeconómicas y políticas. Es decir, sus hallazgos enfatizan la importancia del análisis empírico de la desigualdad multidimensional.

McKenzie (2005) propone una medida de desigualdad multidimensional y realiza su aplicación empírica para México para 1996. Sin mediar marco teórico alguno, el autor utiliza información sobre la infraestructura de los hogares, materiales de construcción así como de una canasta de bienes durables para medir la desigualdad en los estándares de vida mexicanos. Para la realización del índice, el autor utiliza el método multivariado de componentes principales para proponer el siguiente indicador de desigualdad:  $I_c = \frac{\sigma_c}{\sqrt{\lambda}}$ ; aquí  $\sigma_c$  es la desviación estándar muestral del indicador y entre los hogares, mientras que  $\lambda$  es el valor propio del primer componente principal. Es decir, la medida de desigualdad se define respecto al primer componente principal. El autor encuentra que una métrica de desigualdad así construida es un buen indicador de la desigualdad en términos de ingreso

<sup>4</sup>Véase también la discusión en Brandolini (2007) y en Decancq y Lugo (2010).

<sup>5</sup>El IDH se forma a partir de las dimensiones de una vida larga y saludable, educación y nivel digno de vida. A excepción del ingreso para el cual se utilizan logaritmos, estas dimensiones se estandarizan de la siguiente manera:  $ID_i = \frac{VA_i - VM_i}{VMX_i - VM_i}$ . En donde  $ID_i$  es el índice la dimensión  $i$ ,  $VA_i$  es el valor actual de la dimensión  $i$ ,  $VM_i$  es el valor mínimo de la dimensión  $i$  y  $VMX_i$  es el valor máximo de la dimensión  $i$ . Hasta antes de 2010, su antigua metodología, las dimensiones se agregan de forma aditiva ponderadas en un promedio simple. De 2010 en adelante el índice se agrega de forma multiplicativa; es decir, se pondera como un promedio geométrico. Algunos detalles sobre las propiedades de los índices se pueden encontrar en Herrero, Martínez, y Villar (2010).

o consumo.

[Brandolini \(2007\)](#) utiliza un índice multivariado sintético para medir la desigualdad. El índice se construye con el marco teórico de las capacidades (*capability approach*). La salud y el ingreso son las funcionalidades (*functionings*) que la autora utiliza. Para la realización del índice la autora hace uso de diferentes ponderaciones para cada dimensión y encuentra que los resultados dependen en gran medida de las mismas ponderaciones utilizadas. Es decir, los resultados difieren si se asigna igual ponderación para cada dimensión, si se emplea una ponderación dada por los datos, si se pondera con base en los precios de mercado o si se pondera con métodos normativos.

[Decancq y Lugo \(2011\)](#) estiman dos índices para medir la desigualdad del bienestar multidimensional y realizan una aplicación para el caso ruso. Sin hacer referencia a algún marco teórico de análisis del bienestar, los autores consideran cuatro dimensiones: gasto, salud, educación y calidad de la vivienda. La ponderación de cada dimensión la derivan de una escala normativa. A partir de una función de evaluación social multidimensional, los autores llevan el coeficiente de Gini al caso multidimensional e incorporan al mismo la correlación existente entre las dimensiones consideradas. Usando la misma estrategia, [Decancq y Lugo \(2008\)](#) realizan el análisis para Rusia e Indonesia; en esta ocasión utilizan las dimensiones de gasto, educación y salud.

## 2.2. Marco teórico de referencia

Si bien cada vez se afianza más un consenso sobre la necesidad de medir el bienestar de forma multidimensional, de la revisión de la literatura se desprende que no sucede igual respecto a qué dimensiones se deben de considerar para el mencionado fin; ni tampoco sobre la construcción de los índices. A diferencia de la mayoría de la literatura revisada, en esta investigación sí partimos de un marco conceptual que nos permitirá elegir y dar sustento teórico a las dimensiones de bienestar elegidas. Se expone a continuación.

### 2.2.1. Justificación teórica de las dimensiones consideradas

Si el bienestar depende de múltiples atributos, se hace patente la necesidad de contar con una métrica robusta que capte en la medida de lo posible dicha multidimensionalidad. Para ello, el primer reto consiste en seleccionar algunos aspectos que brindan bienestar. Es decir, ¿cuáles son las dimensiones que se pueden considerar? No existe un consenso sobre posibles candidatas. Las dimensiones empleadas en la investigación empírica van desde el gasto, salud, educación y calidad de la vivienda hasta lograr las metas en la vida, redes sociales, medio ambiente, visión personal de la toma de decisiones, situación laboral pasando por las relaciones personales. Véase, por ejemplo, [Decancq y cols. \(2011\)](#) así como [Decancq y Lugo \(2011\)](#).

Resalta de la revisión de la literatura que no existe un consenso sobre las dimensiones a considerar para el análisis de la desigualdad a nivel multidimensional. No obstante, en esta investigación la selección de las dimensiones se realiza con base en dos criterios. El primero de ellos se relaciona con el aporte teórico del método de medición integrada de la pobreza (MMIP), mientras que el segundo tiene que ver con la disponibilidad de la información. El MMIP nos permite identificar algunas dimensiones que brindan bienestar y la disponibilidad de la información nos proporciona aquellos indicadores que pueden

encontrarse a lo largo de todo el período de análisis para poder hacer una evaluación a largo plazo.<sup>6</sup>

El florecimiento, Boltvinik (2005) *dixit*, o bienestar humano es un concepto amplio. Éste trata de las necesidades y potencialidades del ser humano (Boltvinik, 2005, p. 17). Sin embargo, en la práctica difícilmente podrían ser abordadas todas las dimensiones que brindan bienestar humano. Una forma de acotarlo es analizando el nivel de vida. El nivel de vida está relacionado directamente con lo económico y tiene diversas *fuentes de bienestar* (*ídem*, 24. Énfasis nuestro). En efecto, el MMIP sostiene que las fuentes de bienestar de las personas están dadas por más elementos que sólo alguna cota de ingreso (LP) y que las necesidades básicas insatisfechas (NBI); es decir, combina diferentes dimensiones de bienestar (Boltvinik, 2003a,b). Así, surge el método integrado que unifica los criterios de LP y NBI. El método de la medición integrada de la pobreza permite identificar aquellas situaciones de pobreza surgidas de la coyuntura –por considerar el ingreso o el gasto– y aquellas que son estructurales o de largo plazo –por tomar en cuenta las NBI–.

Una vez considerado que el bienestar es un concepto amplio pero que se puede abordar desde el nivel de vida, existen varias posturas sobre cómo tratarlo. Una de las más elaboradas, a nuestro juicio, es el método integrado mejorado. De acuerdo con Boltvinik y Damián (2006, p. 3), el método integrado mejorado incluye tres dimensiones: tiempo libre, ingresos y el enfoque de las necesidades básicas insatisfechas mejorado. Para Boltvinik (2001, pp. 872–873), el bienestar depende de recursos económicos (privados y públicos), tanto de flujos y como de acervos, y de otros que no son monetarios. El autor identifica a las siguientes seis fuentes de bienestar: 1) ingreso; 2) activos no básicos y capacidad de endeudamiento del hogar; 3) patrimonio familiar (vivienda y equipamiento doméstico básico); 4) acceso a bienes y servicios gratuitos (consumo público); 5) conocimiento de la persona y, 6) el tiempo libre. Precisamente, la consideración de todas estas dimensiones es la que constituye el método integrado de medición de la pobreza mejorado (Boltvinik y Damián, 2003b, p. 109).

La utilización del método integrado mejorado emplea las dimensiones mencionadas para construir un indicador sintético en el cual la satisfacción de necesidades queda determinada por una línea de pobreza en términos de adulto equivalente, mientras que la disponibilidad del tiempo libre se mide a través del exceso del tiempo de trabajo (Boltvinik y Damián, 2006, p. 5). El método otorga ponderaciones a cada variable y se establece una norma *a priori* de cuáles deberían ser los indicadores mínimos de bienestar alcanzado; después se hace una combinación lineal de todas las dimensiones, por medio de un ponderador, y se obtiene un indicador integrado (*I*) que refleja los niveles de bienestar y que va de -1 a 1, de menor a mayor nivel bienestar respectivamente, siendo 0 la norma. Véase Boltvinik y Damián (2006).

### 2.2.1.1. Variables e indicadores

El MMIP ofrece algunas de las necesidades que al satisfacerse son objeto de bienestar para las personas. No obstante, el MMIP reconoce que éstas no son únicas ni perennes y son factibles de adecuarse al espacio (rural y urbano) y al tiempo. Es decir, el MMIP puede adaptarse a las condiciones sociales de un territorio y de determinado tiempo. Haciendo uso de estas características y limitándonos por la posibilidad de disposición de la

---

<sup>6</sup>El MMIP es también llamado método bidimensional (Feres y Mancero, 2001, p. 29)

información, en este trabajo empleamos dimensiones que son medio para la producción social y de reproducción de la fuerza de trabajo. Las dimensiones para el análisis de la desigualdad multidimensional que utilizamos son las siguientes:

- Dimensión del ingreso: Uno de las dimensiones de bienestar más relevantes es el ingreso, siendo además frecuentemente utilizado como medida de bienestar. Además, el ingreso es la principal fuente de reproducción de la fuerza de trabajo. La dimensión del ingreso se construye con el ingreso por adulto equivalente.
- Dimensión de la infraestructura básica del hogar: Ésta se integra por dos elementos: bienes durables y vivienda. El primero es considerado porque la desigualdad se refleja en los estilos de vida asociados a servicios y bienes de consumo duradero. Los bienes durables coadyuvan en la reproducción social de la fuerza de trabajo cubriendo ciertas necesidades. En general, estos bienes son elementos básicos domésticos que, en cierta forma u otra, brindan bienestar al cubrir determinadas necesidades. La relevancia teórica del segundo radica en que la vivienda es un espacio para la reproducción del capital y de la fuerza de trabajo (Carrasco, 2003). Por ello, este elemento se compone por el tipo de propiedad (tenencia) y el espacio (hacinamiento).
- Dimensión de la educación: La educación es otra dimensión sumamente relevante. En efecto, la educación del jefe del hogar es una variable que probablemente tiene un gran efecto sobre el bienestar de los demás miembros del hogar. En este sentido bien puede convertirse en un factor de reproducción de las desigualdades; o bien puede fungir como un agente de la promoción social.

### **2.3. Conclusiones del capítulo**

En este capítulo hemos indagado sobre como se ha abordado el estudio de la desigualdad multidimensional en la literatura económica. La revisión del estado del arte nos ha permitido conocer que existen tres métodos de estudio: dimensión por dimensión, reducción de dimensiones y dominancia estocástica e índices sintéticos. Hemos visto que en la práctica no existe consenso alguno sobre cuáles deben de ser las dimensiones a considerar. Los trabajos aplicados valorados así lo atestiguan. Sin embargo, en esta investigación sugerimos que el método de medición integrada de la pobreza puede ser un marco teórico para el estudio de la desigualdad multidimensional porque nos brinda una referencia de análisis para la evaluación de medios que brindan bienestar; además de que tiene la flexibilidad de adaptarse al tiempo y el espacio para valorar aquellos medios (tangibles e intangibles) que son fuente de bienestar.

## Capítulo 3

# ¿Cómo medir la desigualdad multidimensional?

En el presente capítulo proponemos el modelo para medir la desigualdad multidimensional y realizamos su estimación. La fuente de datos empleada es la Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares (ENIGH) de 1984 a 2010. Una vez seleccionados y codificados los indicadores para el análisis, aplicamos técnicas multivariadas para medir la desigualdad. En primera instancia se realiza un análisis de correspondencias múltiples para posteriormente desarrollar una estrategia clasificatoria multietápica para construir una tipología de los hogares de México. A partir de las tipologías y tomando como referencia un hogar promedio, se mide la desigualdad multidimensional. Para ello, en el primer apartado planteamos el indicador de bienestar que utilizamos. En la segunda parte hacemos una descripción de los métodos estadísticos empleados e indicamos cómo elaboramos los indicadores. Finalmente presentamos los resultados de la aplicación del modelo.

### 3.1. Propuesta de una función de bienestar

Vamos a definir el modelo. Empezaremos por precisar nuestro indicador de bienestar. A lo largo de este trabajo hemos defendido que el bienestar tiene múltiples dimensiones; nuestro indicador lo tiene que reflejar. Asumimos que éste está integrado por  $k$  dimensiones que pueden medirse y compararse. Sea  $y_{i,k}$  el logro<sup>1</sup> del hogar  $i$  en la dimensión  $k$ , de manera que el vector de logros para el hogar está dado de la siguiente manera:

$$y_i = (y_{i,1}, y_{i,2}, \dots, y_{i,k}) \in \mathbb{R}_+^k \quad (3.1)$$

Entonces, una matriz de distribución está dada de la siguiente manera:

$$Y = (y_{i,1}, y_{i,2}, \dots, y_{n,k})' \in \mathbb{R}_{++}^{nk} \quad (3.2)$$

donde  $n$  representa al número de hogares en la sociedad y  $k$  las dimensiones que

---

<sup>1</sup>La literatura llama logros a las dimensiones del bienestar. Utilizaremos indistintamente logro, dimensión o variable.

indican bienestar.<sup>2</sup> Es decir, las filas de la matriz  $Y$  representan los resultados de un hogar, mientras que cada columna se identifica con una determinada dimensión.

En la introducción del presente trabajo planteamos que la desigualdad multidimensional en México es hoy mayor que a inicios de los ochenta del siglo pasado, lo que ha incrementado las diferencias socioeconómicas entre las clases sociales: nos proponemos medir la desigualdad entre grupos (*clusters*). El análisis se restringe a hogares y no a individuos. Para ello aplicamos técnicas de análisis multivariado a la información contenida en  $Y$ . Para hacer uso de los métodos multivariados en la formación de tipologías, Lebart *et al.* (1995), citado en Pardo y Del Campo (2007, 232) propone una estrategia de dos pasos: realizar un análisis factorial de acuerdo a la naturaleza de los datos<sup>3</sup> y después hacer una clasificación optimizada por medio de un algoritmo mixto.

### 3.1.1. Análisis de la matriz de distribución

En la matriz de distribución 3.2 y de acuerdo a las dimensiones de bienestar que estamos considerando (Véase el capítulo 2), la mayoría de los indicadores de bienestar son cualitativos salvo el ingreso. Optamos por aplicar análisis factorial para datos categóricos. Puesto que el ingreso es un indicador continuo, éste se categorizó de modo que la variable resultante reflejara la gran concentración que existe del lado izquierdo de la función de densidad del ingreso en México.<sup>4</sup> Con este procedimiento, las variables de la matriz de distribución  $Y$  son ahora todas categóricas e indican modalidades que asumen las mismas para cada hogar.  $Y$  puede resumirse en una matriz disyuntiva completa ( $Z$ ) o en una de Burt ( $B$ ).

En una matriz de distribución compuesta por  $k$  variables categóricas con  $m$  modalidades, cada individuo asume sólo una modalidad en cada variable. Entonces, los individuos pueden ser divididos en tantos grupos como modalidades contengan las variables; esto es, se puede formar una tabla disyuntiva completa  $Z_{n,km}$ , con  $m$  modalidades que corresponden a  $k$  variables y  $n$  individuos.<sup>5</sup> La tabla 3.1 ilustra cómo quedaría una parte de nuestra

---

<sup>2</sup>La matriz  $Y$  es el símil de la matriz de distribución de Fisher (1956), citado en Atkinson y Bourguignon (1982, p. 184).

<sup>3</sup>En general los datos económicos, sociales y políticos pueden ser cualitativos (ordinales o no) o cuantitativos. El análisis multivariante brinda una serie de propuestas para el estudio de todos aquéllos. El tratamiento de datos puede hacerse con técnicas como el análisis de componentes principales (Componentes principales, componentes principales comunes, componentes principales no lineales, componentes principales parciales) y de análisis factorial, entre otros. Si los datos tienen modalidades (datos cualitativos) pueden analizarse con el uso de tablas de contingencia, a través de análisis de correspondencias simples o múltiples, entre varios otros. Una revisión y aplicación empírica a datos de la economía mexicana de los métodos de análisis de componentes principales y de componentes principales comunes se encuentra en Olgún Monroy y Garavito Elías (2012).

<sup>4</sup>Existen formas de discretizar o categorizar una variable continua (en intervalos de la misma amplitud, en proporciones, entre otros). Sin embargo, en esta investigación decidimos emplear aquella que, a nuestro juicio, mejor refleja la forma de la función de densidad de probabilidad del ingreso vista en el capítulo 1. Por ello, decidimos utilizar el método de clasificación de  $k$ -medias para discretizar el ingreso en diez grupos. Evidentemente el tamaño de los grupos no es igual y así captamos la gran concentración en la cola izquierda y la amplia longitud de la cola derecha de la función de densidad de probabilidad del ingreso. Como hemos dividido en diez partes la función de ingreso, a partir de ahora utilizaremos la palabra decil para referirnos a cada una de ellas aunque las diez partes no son iguales.

<sup>5</sup>Se dice que es completa porque los individuos solo pueden tomar una modalidad en cada variable. El análisis de correspondencias difuso es aplicable en el caso de que los individuos asuman dos o más

tabla disyuntiva completa para 1984 y muestra las variables Ingreso (diez modalidades) y teléfono fijo (dos modalidades). Cada modalidad presenta la información de  $Y$  en forma de variable dicotómica (toma el valor de uno si el hogar asume la modalidad y de cero en otro caso). En la tabla 3.1 podemos leer que el hogar 1 pertenece al primer decil en la distribución del ingreso y que no tiene teléfono fijo. La misma lógica de lectura aplica hasta el  $n$ -ésimo hogar.

Cuadro 3.1: Matriz disyuntiva  $\mathbf{Z}$  para 1984

Hogar	Ingreso.I	Ingreso.II	...	Ingreso.X	Tel.N	Tel.S	...
1	1	0	...	0	1	0	...
2	0	0	...	0	1	0	...
3	0	0	...	0	0	1	...
4	0	1	...	0	0	1	...
5	0	0	...	0	0	1	...
6	0	1	...	0	1	0	...
7	0	0	...	0	0	1	...
8	0	0	...	0	0	1	...
9	0	0	...	0	1	0	...
10	0	0	...	0	1	0	...
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
4732	1	0	...	0	1	0	...
4733	0	1	...	0	1	0	...
4734	1	0	...	0	1	0	...
4735	0	1	...	0	1	0	...

Fuente: Elaboración propia.

De manera general, si medimos las  $k$  variables en  $z_1, z_2, \dots, z_k$  con  $p_1, p_2, \dots, p_m$  modalidades respectivamente a  $n$  hogares, la matriz indicador adopta la siguiente forma:

$$\mathbf{Z} = \begin{bmatrix} z_{11} & \cdots & z_{1i} & \cdots & z_{1(kxm)} \\ \vdots & \cdots & \vdots & \cdots & \vdots \\ z_{l1} & \cdots & z_{li} & \cdots & z_{l(kxm)} \\ \vdots & \cdots & \vdots & \cdots & \vdots \\ z_{n1} & \cdots & z_{ni} & \cdots & z_{n(kxm)} \end{bmatrix}$$

en donde

$$z_{n(kxm)} = \begin{cases} 1 & \text{si el hogar } l \text{ tiene modalidad } i \forall z_k \\ 0 & \text{si el hogar } l \text{ no tiene modalidad } i \forall z_k \end{cases}$$

El número de categorías para la  $k$ -ésima variable categórica se denota como  $M_k$ , y entonces  $M = \sum_k M_k$  es el número total de categorías. La suma de las filas de  $\mathbf{Z}$  son iguales a una constante  $m$  y la suma de las columnas es igual a las frecuencias marginales para cada variable. Esto se representa mediante la matriz  $\left(\frac{1}{nk}\right)\mathbf{Z}$ . La matriz de masa (el peso) de las filas es  $\left(\frac{1}{n}\right)I_n$  y la matriz masa de las columnas es  $\mathbf{D}$ .

---

modalidades de una variable (Ver Theodorou y cols. (2007) para una breve descripción)

En la matriz 3.1 hay  $k$  variables categóricas codificadas en las (sub)matrices indicador  $\mathbf{Z}_1, \mathbf{Z}_2, \dots, \mathbf{Z}_k$ . Se destaca que  $\mathbf{Z} = [\mathbf{z}_1, \dots, \mathbf{z}_k]$ . Para analizar los cambios sociales, buscamos maximizar la correlación entre las  $k$  variables y sus  $m$  modalidades. Una manera de hacerlo es por medio de valores escala  $s_1, s_2, \dots, s_k$  que maximicen una medida de correlación global. La suma ponderada de los cuadrados de las proyecciones sobre el eje es la medida a maximizar dado que representa la correlación global. La solución a este ejercicio de maximización puede obtenerse de dos maneras. Una primera es aplicar el análisis a  $\mathbf{Z}_{n(km)}$ .

La expresión de la maximización se obtiene a través de la descomposición del valor singular de la matriz siguiente (Blasius y Greenacre, 2006, p. 52):

$$\sqrt{n} \frac{\mathbf{Z}}{nk} \mathbf{D}^{-\frac{1}{2}} = \mathbf{U} \mathbf{\Gamma} \mathbf{V}^T \quad (3.3)$$

en donde  $\mathbf{U}^T \mathbf{U} = \mathbf{V}^T \mathbf{V} = \mathbf{I}$ . Esta es la hipótesis del Análisis de Correspondencias Múltiples (ACM) en su forma no centrada. El ACM mide la correlación entre una serie de variables categóricas y analiza los patrones de relación entre las variables (Abdi y Valentin, 2007, p. 1). Para lograrlo se impone sobre 3.1.1 la siguiente medida de identificación global (o restricción)  $\mathbf{s}^T \mathbf{D} \mathbf{s} = 1$ , donde  $\mathbf{D} = \begin{pmatrix} 1 \\ \vdots \\ 1 \end{pmatrix} \text{diag}(\mathbf{D}_1, \dots, \mathbf{D}_k)$ . Para eliminar la solución trivial de la formulación 3.1.1 se establece la siguiente forma (Greenacre, *Ibídem*):

$$\sqrt{n} \frac{\mathbf{Z}}{nk} - \frac{1}{n} \mathbf{1} \mathbf{1}^T \mathbf{D}^{-\frac{1}{2}} \quad (3.4)$$

donde  $\begin{pmatrix} 1 \\ \vdots \\ 1 \end{pmatrix} \mathbf{1}$  es el vector de masa de las filas y  $\mathbf{1}^T \mathbf{D}$  es el vector masa de las columnas.

La otra forma de maximizar la correlación es mediante el análisis de la matriz de Burt. En efecto, el producto  $\mathbf{Z}^T \mathbf{Z}$  origina otra matriz interesante conocida como tabla de Burt. Una tabla de Burt es una matriz de tabulaciones cruzadas de dos vías para variables categóricas (Greenacre, 2006, p. 50), cuya dimensión es de  $B_{jj}$ . Si construimos la matriz Burt con nuestra tabla 3.1 obtenemos una matriz de 39x39 para 1984. Por razones de espacio solo se presenta una parte de ésta, aunque con la información mostrada se puede inferir el resto de la tabla Burt. Véase la tabla 3.2.

En la tabla 3.2 se observa, por ejemplo, que 1,624 hogares pertenecen al primer decil de la distribución, de los cuales 916 no tienen televisión (TV.N) y 708 sí (TV.S). 1,319 hogares pertenecen al decil II de la distribución del ingreso; de éstos, 342 no tiene televisión y 977 sí. Similar interpretación aplica para todas las lecturas cruzadas. Obsérvese que en la tabla 3.1 aparecen bloques diagonales que representan a las frecuencias marginales de las variables en análisis. La solución a la maximización de la correlación entre las variables también se puede aplicar a la tabla de Burt. Entonces la ecuación 3.1.1 queda planteada como sigue (Greenacre, 2006, p. 52):

$$\mathbf{D}^{-\frac{1}{2}} \frac{\mathbf{B}}{k^2 n} \mathbf{D}^{-\frac{1}{2}} = \mathbf{V} \mathbf{\Gamma}^2 \mathbf{V}^T = \mathbf{V} \mathbf{\Lambda} \mathbf{V}^T \quad (3.5)$$

donde  $\mathbf{U}^T \mathbf{U} = \mathbf{V}^T \mathbf{V} = \mathbf{I}$  y  $\mathbf{B} = \mathbf{Z}^T \mathbf{Z}$ .

Cuadro 3.2: Tabla de Burt para la ENIGH de 1984

	Ingreso.I	Ingreso.II	Ingreso.III	Ingreso.IV	Ingreso.V	Ingreso.VI	Ingreso.VII	Ingreso.VIII	Ingreso.IX	Ingreso.X	...
Ingreso.I	1624	0	0	0	0	0	0	0	0	0	...
Ingreso.II	0	1319	0	0	0	0	0	0	0	0	...
Ingreso.III	0	0	861	0	0	0	0	0	0	0	...
Ingreso.IV	0	0	0	480	0	0	0	0	0	0	...
Ingreso.V	0	0	0	0	238	0	0	0	0	0	...
Ingreso.VI	0	0	0	0	0	124	0	0	0	0	...
Ingreso.VII	0	0	0	0	0	0	53	0	0	0	...
Ingreso.VIII	0	0	0	0	0	0	0	21	0	0	...
Ingreso.IX	0	0	0	0	0	0	0	0	14	0	...
Ingreso.X	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	...
TV.N	916	342	142	75	26	18	9	4	0	0	...
TV.S	708	977	719	405	212	106	44	17	14	1	...
Estufa.N	670	183	57	40	17	11	6	1	0	0	...
Estufa.S	954	1136	804	440	221	113	47	20	14	1	...
Refrigerador.N	1313	573	228	103	36	20	8	2	0	0	...
Refrigerador.S	311	746	633	377	202	104	45	19	14	1	...
Lavadora.N	1483	904	445	214	93	50	16	6	2	1	...
Lavadora.S	141	415	416	266	145	74	37	15	12	0	...
Elec.N	426	101	30	16	5	5	0	1	0	0	...
Elec.S	1198	1218	831	464	233	119	53	20	14	1	...
Tel.N	1588	1164	638	287	135	61	28	11	5	0	...
Tel.S	36	155	223	193	103	63	25	10	9	1	...
Auto.N	1562	1131	629	286	102	43	19	5	3	0	...
Auto.S	62	188	232	194	136	81	34	16	11	1	...
Hacina.C	942	334	94	18	2	1	0	0	0	0	...
Hacina.P	316	341	153	45	10	3	4	0	0	0	...
Hacina.S	366	644	614	417	226	120	49	21	14	1	...
Tenencia.I	202	264	188	116	63	30	17	6	2	0	...
Tenencia.O	203	184	107	53	8	6	6	0	0	0	...
Tenencia.P	1219	871	566	311	167	88	30	15	12	1	...
Edu.MSC	7	19	48	31	21	11	6	1	0	0	...
Edu.MSI	7	21	23	9	9	4	2	2	0	0	...
Edu.PC	193	324	202	132	51	26	8	2	5	0	...
Edu.PI	790	550	288	96	53	18	9	0	2	1	...
Edu.SC	44	109	93	62	24	14	7	3	4	0	...
Edu.SE	544	204	85	39	13	2	0	1	0	0	...
Edu.SI	33	55	62	37	9	4	2	1	0	0	...
Edu.SUC	2	15	35	57	41	29	16	10	2	0	...
Edu.SUI	4	22	25	17	17	16	3	1	1	0	...

Fuente: Elaboración propia con base en INEGI, ENIGH 1984.

En esta investigación aplicamos el análisis a la tabla disyuntiva completa  $\mathbf{Z}$  porque la solución para la matriz  $B$  produce resultados idénticos para filas y columnas (dado que es simétrica). Con  $\mathbf{Z}$  obtenemos resultados tanto para hogares como para las  $m$  modalidades de las  $k$  variables, mientras que con  $\mathbf{B}$  sólo producimos resultados para las categorías. De esta forma, el valor que maximiza la correlación promedio al cuadrado está dado por el cuadrado del primer valor singular de la solución no trivial de  $\mathbf{Z}$ , que también es un indicador de la inercia (varianza) explicada por ese primer eje.

### 3.1.2. Midiendo la desigualdad multidimensional

Las representaciones gráficas coadyuvan a la visualización de la asociación entre las variables de análisis. Los ejes resultantes de la descomposición de la ecuación 3.1.1 producen coordenadas  $x$  estandarizadas y dadas por la relación de transformación:  $\mathbf{x} = \mathbf{D}^{-\frac{1}{2}}\mathbf{v}$ , donde  $\mathbf{v}$  es el primer vector singular por la derecha que sirve para representar los puntos de las coordenadas principales. Es decir, la solución para la hipótesis 3.1.1 ha generado una nube de puntos para los individuos (perfiles fila) y una para las columnas (perfiles columna) dados por  $\mathbf{x}$ . Estas coordenadas principales están estandarizadas por su respectivo valor singular y se denominan inercias.

Dado que todos los hogares están ahora representados en el mismo plano con coordenadas estandarizadas, entonces podemos medir la distancia entre los hogares respecto a un hogar promedio. Se deduce que cuando un individuo es igual al promedio, este elemento representa el origen de la representación. A partir de este individuo podemos comparar qué tan disímiles son los demás. Esta es la desigualdad que medimos. Dicha unidad de medida puede ser obtenida para cada uno de los  $i$  individuos que participan en el análisis. Sin embargo, hemos decidido medir la desigualdad en función de un hogar representativo de los distintos subgrupos que pueden localizarse con base a los atributos que poseen en las variables consideradas. A estos hogares tipo los hemos llamado clases. Enseguida exponemos el método.

La disimilitud entre perfiles fila y columna se mide por la distancia  $\chi^2$  (Greenacre, 2006, p. 59). La distancia  $\chi^2$  logra que los resultados sean robustos “respecto a la determinación arbitraria del número de categorías fila y categorías columna” (Pardo y Cabarcas, 2001, p. 37). Dado que se han formado perfiles fila y columna por medio del ACM a  $\mathbf{Z}$ , es posible obtener una matriz de distancias para ambos.

Si denominamos como  $N_m$  a la frecuencia absoluta de la categoría  $m$  y como  $N^*$  a la suma de los elementos de la matriz  $\mathbf{Z}$ , entonces  $f_i = \frac{N_m}{N^*}$  es la frecuencia relativa de la categoría  $m$ . Por su parte, el perfil para el hogar  $i$  está dado como  $f_j^i = \frac{\mathbf{Z}(i, m)}{\mathbf{Z}(i)}$ , en donde  $\mathbf{Z}(i)$  es la suma sobre la línea  $i$  en  $\mathbf{Z}$ . La distancia entre pares de perfiles fila es la siguiente:

$$d^2(f_m^i, f_m^{i*}) = \sum_{m=1}^M \left( \frac{1}{f_m} \right) (f_j^i - f_j^{i*})^2 \quad (3.6)$$

En este sentido dos individuos estarán cerca si asumen las mismas modalidades, mientras que se alejarán más mientras más disímiles sean.

A partir de los factores se puede realizar una clasificación sobre algunos o sobre todos ellos. Sin embargo, no todos tienen información importante. Dadas las características de

la distribución de los individuos en los planos factoriales y dado que los primeros ejes del análisis factorial son los más significativos, la agrupación se realiza sobre las coordenadas de los primeros ejes que resultan del análisis de correspondencias. En términos generales la agrupación puede realizarse por medio de métodos jerárquicos y no jerárquicos. En los segundos el número de grupos a formar se tiene que determinar previamente, mientras que en los primeros la determinación es endógena. La estrategia de clasificación que seguimos en este trabajo combina las virtudes de ambos métodos y sigue la propuesta de clasificación mixta de Lebart *et al* (1995), citado en Pardo y Del Campo (2007, p. 236). En particular, Lebart (*idem.*) combina el método de Ward y el algoritmo de clasificación de K-medias.<sup>6</sup>

La clasificación jerárquica por el método de Ward construye grupos jerárquicos y resume gráficamente el agrupamiento con dendogramas (o árboles). En el dendograma cada nodo representa un subconjunto del total analizado. El método une hogares similares por medio de una medida de distancia que cumple la condición de unir hogares que menos inercia (varianza) aporten al cluster. Al inicio del método todos los hogares forman un grupo por sí mismos (hay tantos grupos como hogares haya en el análisis), la agregación une a los hogares similares y que menos varianza agreguen al grupo. La distancia que cumple los objetivos mencionados es la propuesta por Ward. Ésta se define de la siguiente manera (Pardo y Cabarcas, 2001, p. 77):  $W(i,l) = \frac{p_i p_l}{p_i + p_l} d^2(i,l)$ , en donde  $p_i$  y  $p_l$  son los pesos de los individuos  $i$  y  $l$ , respectivamente. El dendograma resultante se corta con base en los índices de nivel cuyos resultados muestran cuántas son las clases adecuadas.

Por su parte, la clasificación por k-medias requiere de definir previamente el número de clases a formar. El análisis es iterativo para que cada hogar sea asignado a su más cercano centro de gravedad (hogar definido previamente sobre el cual se agregarán aquellos con condiciones similares) y que la dispersión dentro de cada grupo sea la menor

Podemos resumir la estrategia de Lebart (1995), citado en Pardo y Cabarcas (2001, p. 236), de la siguiente manera: clasificación inicial, agregación jerárquica con el método de Ward, corte de árbol, optimización del número de clases y caracterización de las mismas. El primer paso consiste en definir el número de clases. Sin embargo, como el número de elementos a clasificar es muy grande, se realiza una clasificación inicial por medio de una agregación alrededor de centros móviles ponderados (KmeansW) a los ejes seleccionados del análisis factorial previo realizado. A este resultado se le efectúa una clasificación jerárquica por medio del método de Ward. El siguiente paso consiste en consolidar la clasificación. Es decir, a partir de los resultados previos se aplica el método de formas fuertes de Diday (1972), citado en Arias y cols. (2009, p. 2), que consiste en elaborar varias particiones del conjunto de datos iniciales e ir variando los centros móviles para mantener como grupos estables o fuertes a aquellos individuos que estuvieron siempre asignados al mismo grupo durante las diferentes particiones elaboradas. Se finaliza realizando una consolidación final por medio del método de k-medias.

---

<sup>6</sup>Sin embargo, dado que K-medias es sensible a una distribución normal, se utiliza el algoritmo de kmediasW o *kmeansW*. El método KmeansW divide  $m$  puntos de un espacio  $n - dimensional$  en  $k$  clusters de tal manera que minimiza la inercia intra cluster, ponderando el peso de cada punto (Jiménez, 2009).

## 3.2. Construcción de variables e indicadores

En el capítulo 2 definimos el marco teórico de referencia y planteamos algunas dimensiones que nos permiten formar nuestra matriz de bienestar. En esta parte de la investigación mostramos la forma de operacionalizar las dimensiones de bienestar.

### 3.2.1. Ingreso por adulto equivalente

Los ingresos que recibe una persona son importantes porque son un indicador de bienestar material. Sin embargo, un aspecto que resaltar es que, por ejemplo, no genera el mismo nivel de bienestar económico un hogar con un ingreso mensual de 6,000 pesos y con sólo dos miembros, que otro con el mismo ingreso pero con el doble de miembros. Por ello, hemos decidido utilizar el ingreso ajustado por adulto equivalente. El método paramétrico que empleamos para tal fin se expresa en función de las necesidades relativas a cada miembro del hogar. La composición se mide con el adulto equivalente, el cual está dado por la siguiente relación  $n_i d_i$ , en donde  $n$  es el número de integrantes del hogar en el rango de edad  $i$  y  $d$  es el equivalente en adulto. De tal manera, el ingreso corriente del hogar adaptado por tamaño y composición del hogar queda de la siguiente manera:

$ICT_\alpha = \frac{ICT_i}{\sum_{i=1}^4 n_i d_i}$ , en donde  $ICT_\alpha$  es el ingreso corriente ajustado por adulto equivalente

y  $ICT_i$  es el ingreso corriente total del *i*ésimo hogar. Para los valores de  $d$  seguimos a [Terral, G., Rubalcava, L. y Santana \(2005, p. 599\)](#) quienes estiman las siguientes medidas de adulto equivalente: 0.77 para el rango de 0-5 años; 0.81 para 6-12; 0.76 para 13-18 y, 1 para 19-65. Es decir, el divisor asigna el valor de 1 al primer adulto, mientras que cada miembro adicional se pondera con una escala. Como ya se ha mencionado, el ingreso se categoriza en diez partes respetando la forma de la función de densidad de probabilidad del ingreso. Para el análisis de la clase, los deciles, como los hemos denominado, fueron valorados del I al X, en orden ascendente.

### 3.2.2. Bienes durables del hogar

Mientras que el ingreso es una variable flujo, la riqueza es un acervo. Los bienes durables son un indicador de la riqueza del hogar: reflejo de las condiciones materiales de vida y, por ello, un distintivo de la desigualdad. Para la elaboración de este indicador nos hemos sujetado a la disponibilidad de la información para hacer un análisis de largo plazo. Los activos no financieros que utilizamos son los siguientes: estufa de gas, electricidad, refrigerador, lavadora, teléfono fijo, televisor y vehículo de motor. Las variables se construyen con valores dicotómicos: sí (S) o no (N) posee el hogar el atributo mencionado. Las etiquetas para cada activo quedan definidas de la siguiente manera: Estufa.S, Estufa.N, Elec.S, Elec.N, Refri.S, Refri.N, Lava.S, Lava.N, Tel.S, Tel.N, TV.S, TV.N, Auto.S, Auto.N; respectivamente.

### 3.2.3. Educación

La educación es un elemento importante porque brinda elementos para acceder a un nivel de vida mayor. Generalmente, los bajos grados escolares están asociados a marginación, mientras que la educación superior brinda mayores oportunidades de ingreso y

de movilidad social. La variable que hemos construido refleja los años de escolaridad recibidos.

Cuadro 3.3: Codificación de la educación

Nivel escolar	Abreviatura (orden)
Sin escolaridad	Edu.SE
Primario incompleto	Edu.PI
Primario completo	Edu.PC
Secundario incompleto	Edu.SI
Secundario completo	Edu.SC
Medio superior incompleto	Edu.MSI
Medio superior completo	Edu.MSC
Superior o universitario incompleto	Edu.SUI
Superior o universitario completo	Edu.SCC

Fuente: Elaboración propia.

### 3.2.4. Tenencia de la vivienda

La vivienda es un elemento importante en los estudios sobre desigualdad. Incluir en el análisis de clases a la vivienda y sus características surge de la idea de que la vivienda es un espacio que crea condiciones favorables al desarrollo de las personas. Además, beneficiarse de la posesión de una casa bien puede ser importante para el estatus de las clases (Banerjee y Duflo, 2008). Utilizamos tres indicadores sobre la vivienda: tenencia y espacio. En el caso de la tenencia, ésta se divide en tres categorías ordinales: propietario, inquilino u otras situaciones. Las etiquetas de cada modalidad son las siguientes: Tenencia.P, Tenencia.I y Tenencia.O; respectivamente.

### 3.2.5. Espacio en la vivienda

Para el espacio de la vivienda se elabora un índice de hacinamiento que nos permite clasificar a los hogares de los jefes de familia como hogares con hacinamiento, con poco hacinamiento y sin hacinamiento. Éste está formado de la siguiente manera:  $H_i = \frac{P_i}{Ha_i}$ . En donde  $H_i$  es el índice de hacinamiento del hogar  $i$ ,  $P_i$  representa el número de personas que viven en el mismo hogar y  $Ha_i$  es el número de habitaciones con las que cuenta el hogar. A partir del resultado de este cociente se elabora una variable ordinal. Si  $H_i \leq 2$  se trata de un hogar sin hacinamiento y recibe la etiqueta de Hacina.S; si  $2 < H_i \leq 3$ , se trata de un hogar con poco hacinamiento y se le asigna la etiqueta de Hacina.P y, si  $H_i > 3$  consideramos que es un hogar con hacinamiento y se le da la etiqueta de Hacina.C.

## 3.3. Resultados del modelo

El método que hemos empleado para la medición de la desigualdad nos ha permitido ubicar a ésta en el espacio de tres dimensiones. Una de las características de los resultados es que la inercia explicada en cada año varía muy poco en el periodo de estudio. No

obstante, un resultado relevante que muestra el análisis es la constante reducción de la importancia de la primera dimensión, mientras que las otras dos permanecen relativamente constantes (Véase el Cuadro 3.4).<sup>7</sup>

Cuadro 3.4: Inercia explicada por cada dimensión (%)

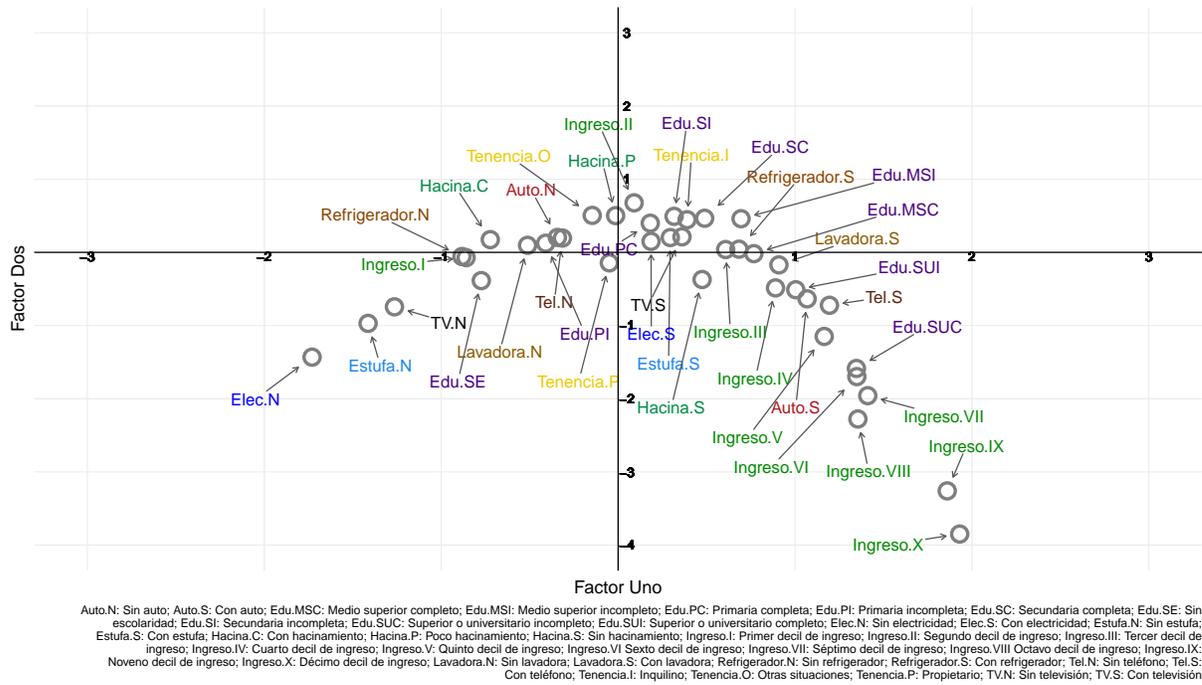
Año	Primer factor	Segundo factor	Tercer factor	Total
1984	15.51	6.01	4.28	25.80
1989	15.03	5.96	4.11	25.10
1992	14.49	6.28	4.24	25.01
1994	14.65	6.38	4.22	25.26
1996	14.33	5.63	4.26	24.22
1998	13.96	5.98	4.17	24.11
2000	13.40	5.85	4.37	23.62
2002	14.34	6.08	4.26	24.68
2004	13.66	6.05	4.27	23.99
2006	12.81	5.91	4.35	23.07
2008	11.86	5.64	4.25	21.74
2010	12.55	5.75	4.29	22.59

Fuente: Elaboración propia.

A cada una de las dimensiones le podemos dar una interpretación. En efecto, la primera está claramente asociada a bienes durables del hogar (vivienda y bienes materiales de infraestructura básica). Precisamente esta es la dimensión que presenta una tendencia a la baja durante el período de análisis. Una interpretación que podemos hacer de este resultado es que los bienes durables que hemos escogido son hoy menos un factor de desigualdad. Probablemente esto se deba a la mayor capacidad de los hogares para adquirir estos bienes en el mercado, originando con ello una homogeneización de las clases y, como resultado, el crecimiento de las clases medias. Seguramente este resultado cambiaría si se consideran otro tipo de bienes materiales como lo son aquellos relacionados directamente con el desarrollo de las nuevas tecnologías. Es sólo una hipótesis de trabajo para futuras investigaciones. Dado que los resultados varían muy poco durante el período de estudio, sólo presentamos tres gráficas del primer plano factorial a modo de ilustración (Gráficas 3.1, 3.2 y 3.3).

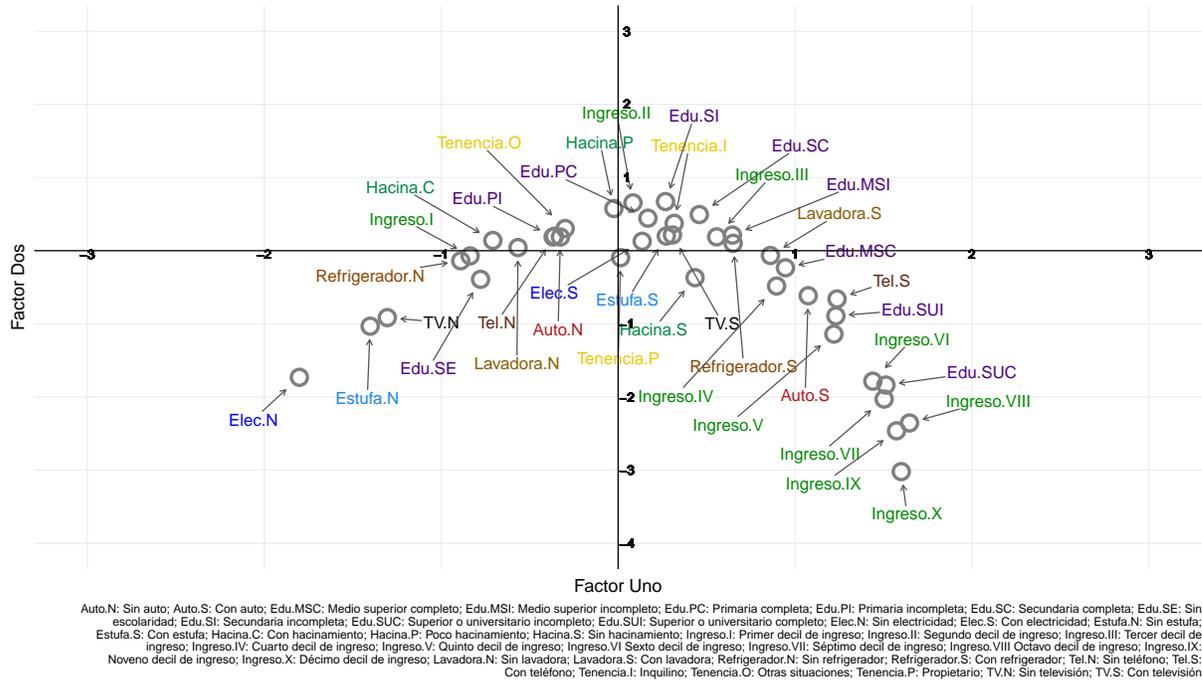
<sup>7</sup>En el anexo dos se presenta la representación gráfica de los valores singulares que resultan de la diagonalización de la matriz  $Z$

Figura 3.1: Primer plano factorial para 1989



Fuente: Elaboración propia.

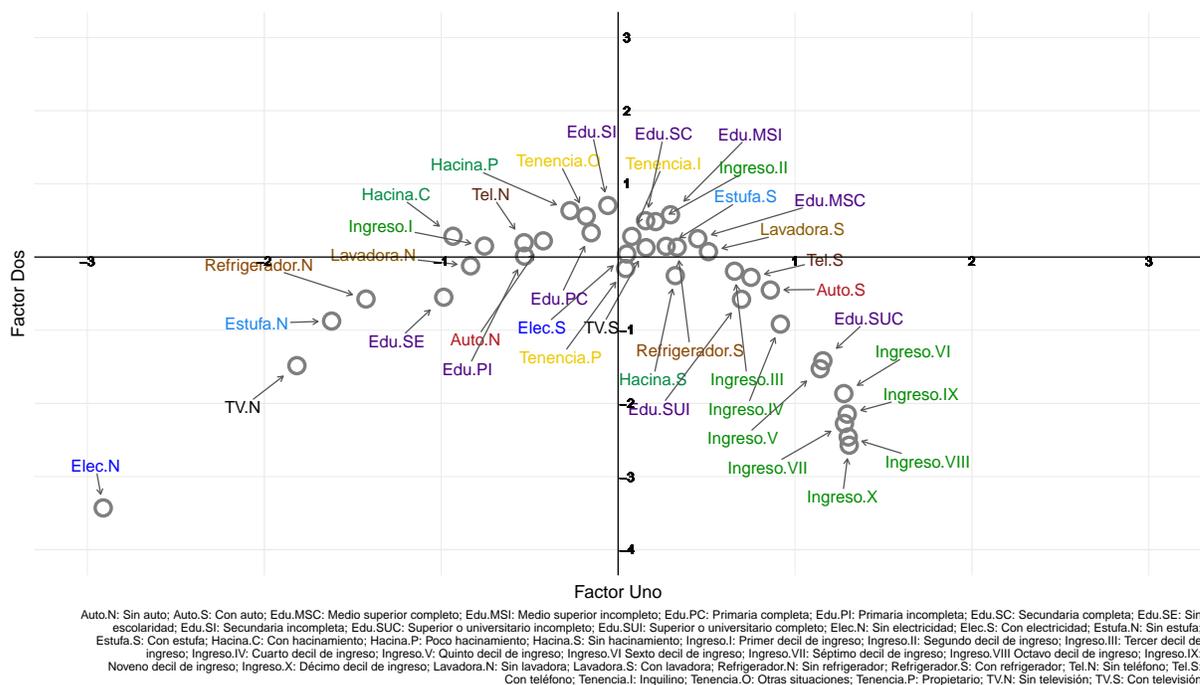
Figura 3.2: Primer plano factorial para 1994



Fuente: Elaboración propia.

El segundo factor presenta también una tendencia a la baja en su relevancia para explicar la desigualdad en los años de análisis. El segundo factor se aprecia en el eje secundario del primer plano factorial (Gráficas 3.1, 3.2 y 3.3) y está relacionado con la educación. Este resultado podemos interpretarlo como que la educación es hoy menos un factor de diferenciación social. En otras palabras, parece que ir hoy a la escuela no es sinónimo de experimentar movilidad social.

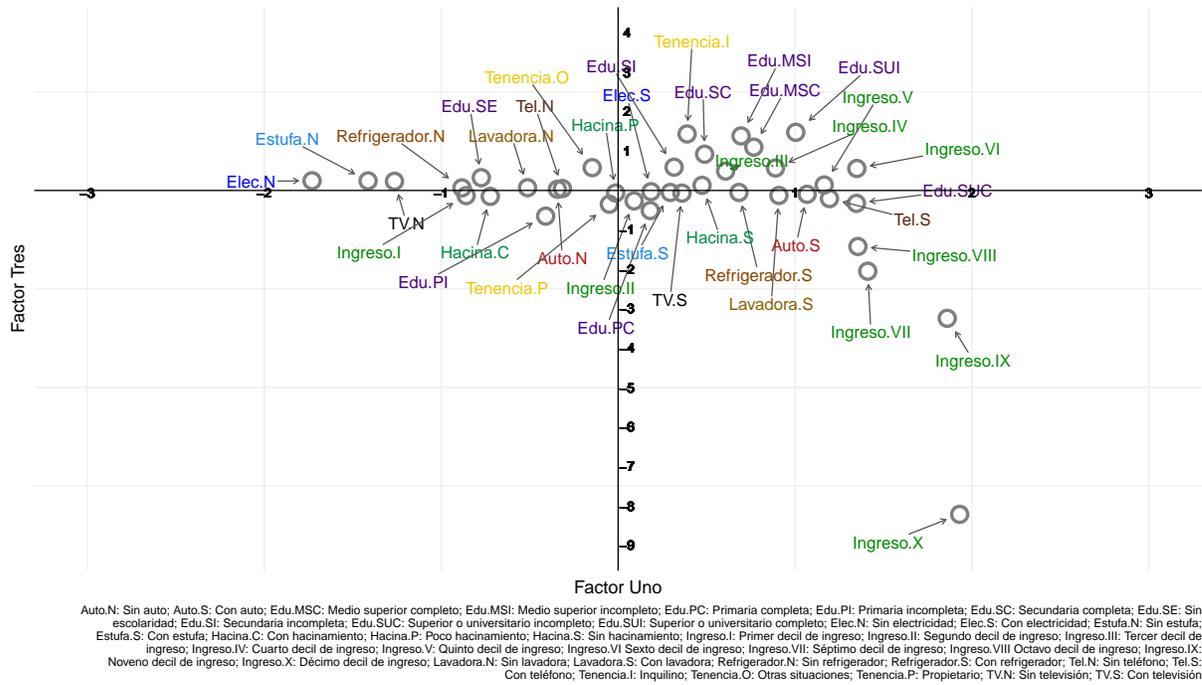
Figura 3.3: Primer plano factorial para 2010



Fuente: Elaboración propia.

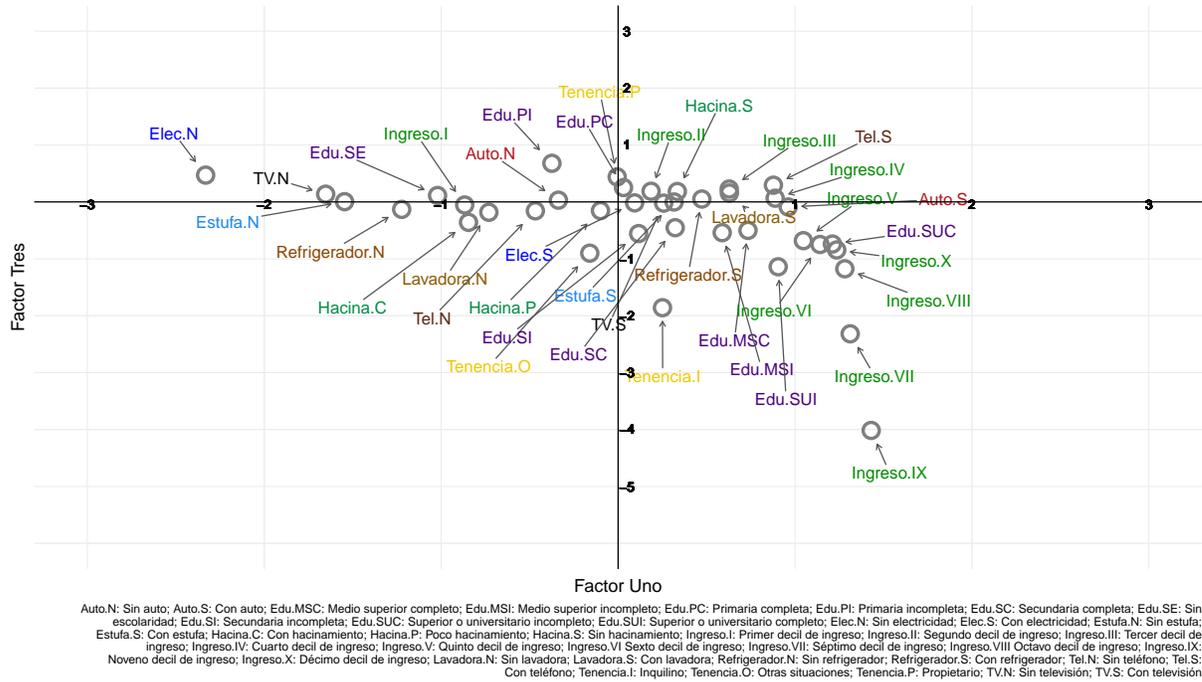
El tercer factor tiene una relevancia relativamente constante durante el periodo de análisis. Una importante característica de éste es que es una dimensión relevante durante los períodos inmediatamente posteriores a los años de crisis. Esta dimensión estaría explicando la desigualdad social surgida de la coyuntura durante las contracciones económicas. A modo de ilustración, y dado que los resultados no cambian durante el periodo de análisis, presentamos el tercer plano factorial en las Gráficas Sólo presentamos las Gráficas 3.4, 3.5 y 3.6 a manera de ilustración. La observación nos permite afirmar que el tercer factor está claramente asociado al ingreso.

Figura 3.4: Segundo plano factorial para 1989



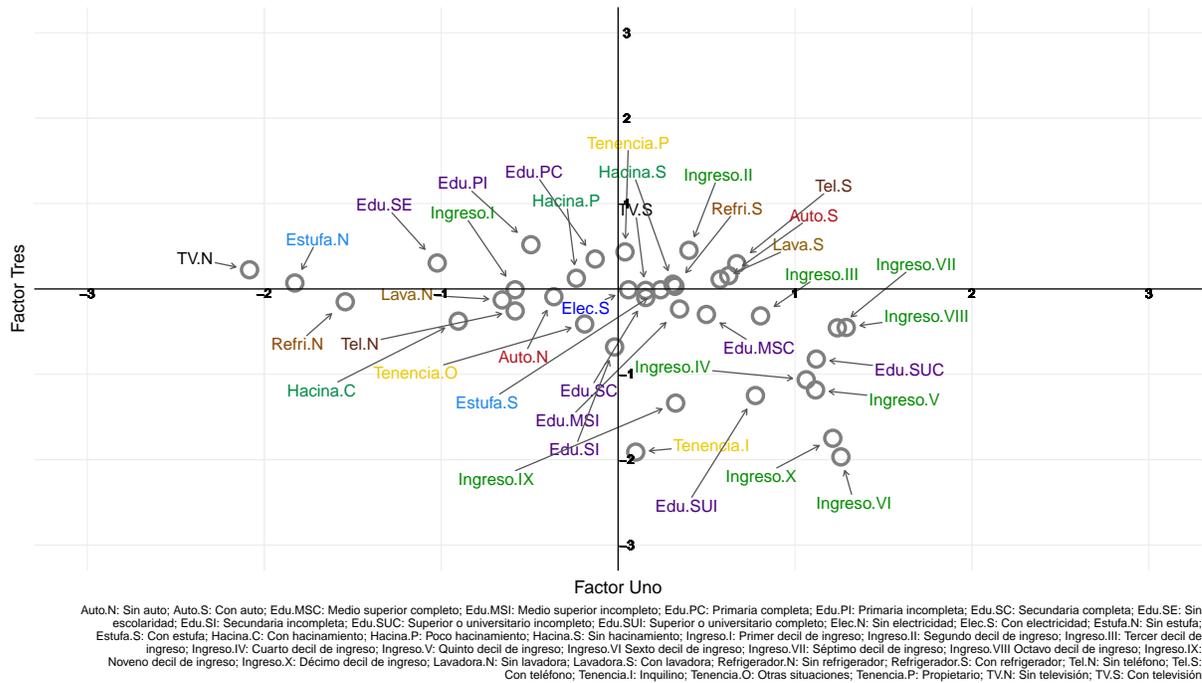
Fuente: Elaboración propia.

Figura 3.5: Segundo plano factorial para 2002



Fuente: Elaboración propia.

Figura 3.6: Segundo plano factorial para 2008



Fuente: Elaboración propia.

La medida de desigualdad aplicada permite comparar disimilitudes entre pares de individuos y, con ello, obtener una métrica de desigualdad por hogar. Sin embargo y como ya se ha dejado de manifiesto, para medir la desigualdad entre grupos y para simplificar el análisis dividimos a la población en clusters o clases. Para ello aplicamos el análisis de clasificación ya visto a los resultados del análisis factorial de correspondencias múltiples. Como resultado de este proceso formamos cuatro hogares tipo que sirvieron como centro de agregación para los demás: todos los hogares se unieron al hogar tipo con el cual guardarán más similitud. A estos hogares les hemos denominado clases sociales. Es decir, los resultados de la clasificación muestran que segmentar a la población en cuatro grandes grupos es adecuado.<sup>8</sup>

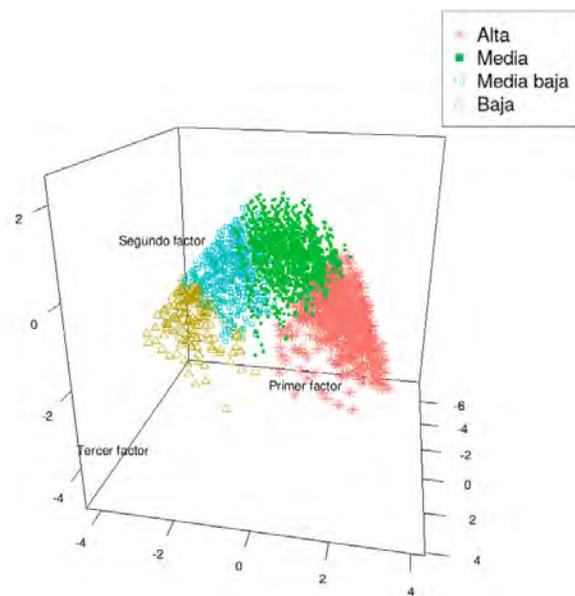
La conformación de clases sobre la base de tres ejes factoriales se presenta en el espacio  $\mathbb{R}^3$  de la figura 3.7. Por espacio de trabajo sólo presentamos estas tres a modo de ilustración; no obstante, el proceso es el mismo para todos los años bajo análisis.

La aplicación empírica del método de agrupación descrito nos ha permitido encontrar que las diversas muestra de estudio se pueden segmentar en cuatro grupos homogéneos para cada año de análisis.<sup>9</sup> Entonces, si denominamos  $N$  al total de los individuos considerados en el análisis, éstos serán igual a  $N = (CB \cup CMB \cup CM \cup CA)$ . En donde los subconjuntos están definidos como sigue:

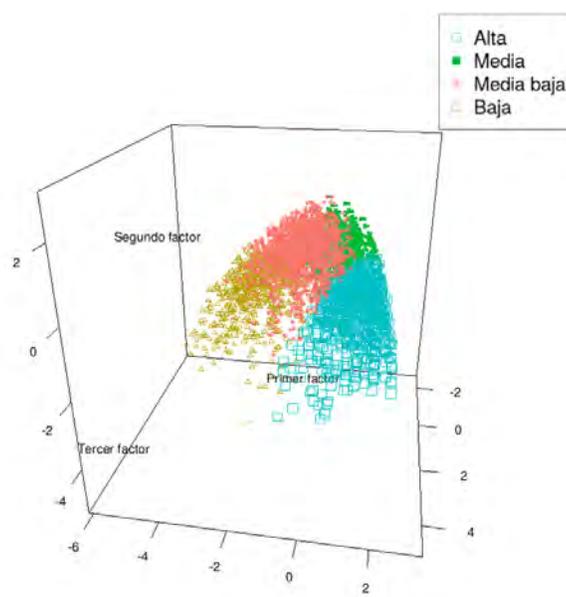
<sup>8</sup>Véanse los índices de nivel y los cortes de dendogramas en el apartado 2 y 3, respectivamente.

<sup>9</sup>Véase el anexo B que muestra de forma gráfica los resultados para los valores singulares del ACM; la representación gráfica de los índices de nivel para el corte del dendograma y los dendogramas con sus respectivas particiones. En general, se aprecia que la segmentación en cuatro grupos es una buena representación.

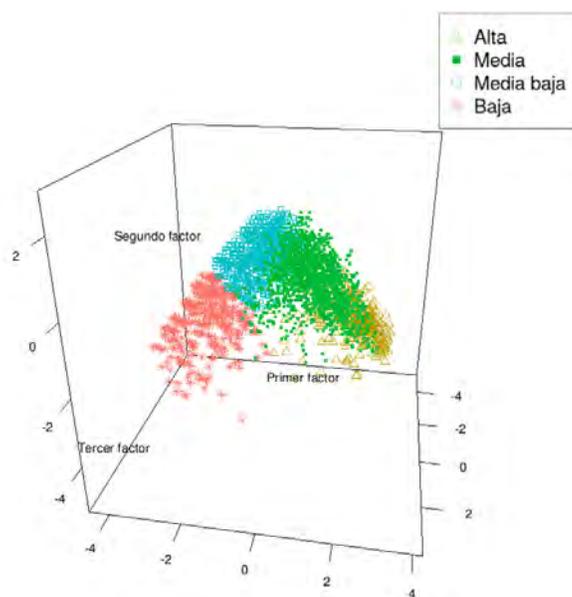
Figura 3.7: Clases sociales para 1989, 1994 y 2010



(a) Para 1989



(c) Para 2010



(b) Para 1994

Nota: El mapeo no incluye el factor de expansión de la ENIGH

*CB*: Hogares pertenecientes a la clase baja

*CMB*: Hogares pertenecientes a la clase media baja

*CM*: Hogares pertenecientes a la clase media

*CA*: Hogares pertenecientes a la clase alta

Los nombres de los subconjuntos se han definido con base en sus características. Para ello, se hace una descripción de los individuos de las clases con base en los *valores test*. Los *valores test* son índices que se construyen como una prueba de hipótesis; éstos se ordenan en cada clase y permiten apreciar que categorías son una singularidad positiva o negativa de las clases. Es decir, este método brinda la posibilidad de explicar las clases formadas en función de las modalidades de las variables empleadas. De esta manera las modalidades más particulares se definen con los *valores test*, cuya función consiste en hacer comparaciones de las medias de los diferentes grupos considerando como modalidad característica del grupo a aquella cuyo promedio sea significativamente diferente del general.

La tipología de los grupos no es baladí y se ha realizado utilizando los valores test; éstos se han aplicado a cada uno de los años de análisis. Sin embargo, sólo presentamos los resultados de la tipología partir de los valores test de 1984 y 2010 en el apartado 4 a modo de ilustración. Si bien sólo existen ligeras variaciones, a continuación se presenta las características que definen a cada una de las clases con base en los valores test:

- Clase baja: Se caracteriza por carecer de una gran parte de los bienes durables considerados; son hogares con un alto hacinamiento; el ingreso es el más bajo de la distribución, y sus niveles educativos son de nivel primario incompleto y sin escolaridad.
- Clase media baja: Se caracteriza por presentar algunas carencias en la dimensión de los bienes de infraestructura básica; son hogares con cierto nivel de hacinamiento; se ubican en deciles bajos de la distribución del ingreso, y sus niveles educativos oscilan entre primario completo y secundario incompleto.
- Clase media: La clase media que definimos es una clase media muy pobre. Si bien es cierto que los hogares pertenecientes a este estrato no presentan carencias en la dimensión de bienes durables y tienen un grado bajo de hacinamiento, el ingreso que los caracteriza no es muy alto. Además, los niveles educativos que les caracteriza apenas alcanzan un nivel medio superior incompleto.
- Clase alta: Estos hogares no tienen deficiencias en los bienes de infraestructura básica considerados; son hogares que no presentan hacinamiento y se encuentran en la cúspide de la distribución del ingreso. También son los hogares con mayores niveles educativos.

Los resultados de las estimaciones se muestran en el Cuadro 3.5, en el cual se aprecia el número de hogares pertenecientes a cada clase una vez tomado en cuenta el factor de expansión.

Cuadro 3.5: Tamaño de las clases con el factor de expansión

Año	Alta	Media	Media Baja	Baja	Total
1984	2,527,496	4,527,749	4,703,262	3,230,044	14,988,551
1989	3,346,674	3,272,499	6,265,332	3,071,031	15,955,536
1992	3,365,525	6,665,631	6,199,112	2,305,999	18,536,267
1994	2,172,659	6,818,034	7,980,226	2,721,932	19,692,851
1996	3,221,450	6,347,800	7,130,018	3,811,371	20,510,639
1998	3,370,869	7,528,170	8,086,548	3,220,339	22,205,926
2000	6,469,105	4,210,491	9,612,188	3,375,695	23,667,479
2002	4,404,728	8,828,616	8,175,662	3,122,625	24,531,631
2004	3,259,395	9,346,200	10,009,231	2,946,621	25,561,447
2006	4,479,514	10,789,429	8,483,869	2,788,515	26,541,327
2008	4,766,610	10,446,686	8,800,574	2,718,724	26,732,594
2010	5,065,010	11,715,104	9,052,653	3,241,565	29,074,332

Fuente: Estimaciones propias a partir de la ENIGH (Varios años)

Cotejar nuestros resultados con aquéllos arrojados por las medidas tradicionales de desigualdad y de pobreza vistas en el capítulo 1 es una buena forma de observar qué tan coherente es la medida de desigualdad que hemos propuesto. En el capítulo 1 observamos que la desigualdad tiende a reducirse en el periodo siguiente a una crisis; sin embargo, la pobreza tiende a aumentar. La medida de desigualdad que elaboramos conserva estos patrones. En efecto, de los resultados de las estimaciones se puede apreciar que nuestra medida de desigualdad propuesta logra capturar las tendencias que por separado presentan las medidas de desigualdad y pobreza aplicadas en el primer capítulo de esta investigación. Esto es, se puede apreciar que la desigualdad disminuye durante los períodos posteriores a las crisis pero las clases bajas aumentan (Véase el Cuadro 3.6 y la Gráfica 12).

Cuadro 3.6: Composición de las clases

Año	Alta	Media	Media Baja	Baja	Total
1984	16.86	30.21	31.38	21.55	100
1989	20.98	20.51	39.27	19.25	100
1992	18.16	35.96	33.44	12.44	100
1994	11.03	34.62	40.52	13.82	100
1996	15.71	30.95	34.76	18.58	100
1998	15.18	33.90	36.42	14.50	100
2000	27.33	17.79	40.61	14.26	100
2002	17.96	35.99	33.33	12.73	100
2004	12.75	36.56	39.16	11.53	100
2006	16.88	40.65	31.96	10.51	100
2008	17.83	39.08	32.92	10.17	100
2010	17.42	40.29	31.14	11.15	100

Fuente: Estimaciones propias a partir de la ENIGH

A lo largo del desarrollo de esta investigación hemos afirmado constantemente que la desigualdad es un concepto amplio. Precisamente otro concepto, el de clase, es también

una multidimensionalidad que incluye elementos educacionales, políticos, económicos, entre otros. Por ello, aquí optamos por establecer una medida de la estimación de la desigualdad por medio de clases. Es decir, la desigualdad toma forma de clase (Wright 1997). Con esta decisión no sólo estamos ayudando a la interpretación de los resultados al medir la desigualdad para hogares promedio, si no que también enfatizamos que el bienestar, y la desigualdad como resultado, tiene múltiples fuentes que lo determinan. La Gráfica 3.8 presenta los resultados.

La Gráfica 3.8 resume nuestro análisis. En ella es posible apreciar cuál ha sido la evolución de la desigualdad multidimensional a lo largo del período de estudio. Se observa que la desigualdad ha tenido un comportamiento fluctuante: crece en gran medida hasta la mitad de la década de los noventa; a partir de allí baja moderadamente hasta iniciada la década de los dos mil. Con el inicio de la década de los dos mil es posible apreciar que la clase baja es la más afectada por la desigualdad. Se observa, además, que la desigualdad multidimensional, definida como lo hemos hecho, es en 2010 más grande que aquella del inicio del período. Otro de los resultados que ya adelantábamos páginas atrás es el crecimiento de las clases medias. Este resultado no es único en la literatura: similares afirmaciones se pueden encontrar en [Hertova y cols. \(2010\)](#), [Székely \(2005\)](#) y en [Ferreira y cols. \(2012\)](#).

Figura 3.8: Distancia social



Fuente: Elaboración propia

### 3.4. Conclusiones del capítulo

En este capítulo se ha desarrollado el modelo de medición de la desigualdad multidimensional propuesto. Para ello construimos una matriz de distribución de múltiples

dimensiones que brindan bienestar. Dicha matriz fue transformada en una tabla disyuntiva completa y sometida a un análisis de correspondencias múltiples. Con este resultado se hizo una clasificación multietápica estable para generar grupos homogéneos y a través de ellos medir la desigualdad multidimensional. Los resultados muestran que nuestra medida de desigualdad produce resultados congruentes con las medidas de desigualdad y pobreza tradicionales.

## Conclusiones y discusión

La presente investigación se ha centrado en el análisis de la desigualdad. Para empezar con el tema, en el capítulo uno describimos cómo ha sido abordado el análisis de la desigualdad en México. De igual manera, disertamos sobre algunos elementos por los cuales creemos pertinente el análisis de la desigualdad. Posteriormente hemos corroborado que el análisis de la desigualdad en México no se ha alejado de lo que dicta la literatura tradicional. También vimos que las medidas tradicionales al respecto se concentran exclusivamente en el estudio de una sola dimensión: el ingreso o el gasto.

El primer capítulo nos llevó a realizar una aplicación empírica de las medidas tradicionales de desigualdad y de medidas de pobreza sensibles a la distribución del ingreso. Para ello primero realizamos estimaciones no paramétricas de la función de densidad de probabilidad del ingreso en México para cada uno de los años de análisis. Las estimaciones por Kernel mostraron que el ingreso en México está altamente sesgado hacia la cola derecha de la función, comportamiento que se mantiene a lo largo de los años. A la distribución del ingreso se le asoció una función de bienestar a partir de la cual se estimaron algunas medidas de distribución y pobreza. Los resultados de las estimaciones muestran que la desigualdad así definida tiende a reducirse en los períodos posteriores a las crisis económicas, mientras que la pobreza tiende a aumentar.

El segundo capítulo estuvo dedicado a la revisión de la bibliografía económica sobre el análisis de la desigualdad multidimensional. Se destaca el consenso recientemente creado para medir de forma amplia de desigualdad; en el apartado observamos que existen diferentes formas de medirla. De igual manera, remarcamos que a pesar de reconocer la necesidad de una medida multidimensional, no existe consenso alguno sobre cuáles deberían de ser las dimensiones a considerar. Las aplicaciones prácticas analizadas nos permiten corroborar que raramente existe un marco teórico de referencia cuando se mide el bienestar multidimensional. En el segundo capítulo también propusimos que el marco teórico de la medición integrada de la pobreza puede ser utilizado para proponer las dimensiones a considerar para la medición de la desigualdad en una forma amplia. A partir de éste y de la disponibilidad de los datos definimos ciertas fuentes de bienestar. El tercer capítulo sirvió para la realización de las estimaciones empíricas.

El primer resultado relevante que destacamos de nuestra investigación es que la medida de desigualdad que propusimos presenta el mismo comportamiento observado para la desigualdad unidimensional y para la pobreza. Esto es, apreciamos que en los años posteriores a las crisis la desigualdad multidimensional disminuye, pero incrementa el número de hogares clasificados como clase baja.

Un segundo resultado de la presente investigación radica en la evidencia encontrada sobre la dinámica de las clases medias en México. Los resultados muestran que éstas si bien han crecido durante el período considerado, son vulnerables en las crisis econó-

micas. A manera de hipótesis para futuras investigaciones y como interpretación de los resultados, consideramos que el incremento de las clases aquí denominadas como medias (a falta de otro término) y, con ello, la disminución de la clase baja es resultado de dos fenómenos: 1) la convergencia de, en términos de Sen (1979), las capacidades humanas, y 2) de una mayor posibilidad de acceder a las dimensiones consideradas en el análisis (en particular la infraestructura doméstica básica). El primer resultado no es nuevo en la literatura y posiciones similares pueden ser encontradas en [Decancq \(2011\)](#) y en el *Human Development Report* (2005), en donde se muestra que las capacidades humanas presentan cierto grado de convergencia a nivel mundial. El segundo punto tiene que ver con los indicadores utilizados en el análisis. En efecto, en la actualidad es relativamente más sencillo acceder a los bienes básicos de infraestructura doméstica considerados en esta investigación. Probablemente este resultado cambiaría si se consideran otros indicadores como lo pueden ser el acceso a las recientes tecnologías de comunicación entre otros.

El período de análisis que hemos empleado nos permite obtener un tercer resultado de la investigación; a saber, las estimaciones muestran que la desigualdad multidimensional es en 2010 mayor a la observada en 1984. En este sentido, como ha sido puesto de manifiesto con la revisión de la literatura, la desigualdad es un factor de inestabilidad política y social; por ello, consideramos pertinente la implementación de una serie de medidas enfocadas a la reducción de la desigualdad. Así como México cuenta con una institución especializada en la medición de la pobreza, sería benéfico para todo el tejido social la existencia de una institución encargada de la medición de la desigualdad así como de la generación de políticas para mitigarla.

# Bibliografía

- Abdi, H., y Valentin, D. (2007). Multiple correspondence analysis. *Encyclopedia of measurement and statistics*, 651–657. (Sage)
- Alarcón, D. (2001). Medición de las condiciones de vida. *Instituto Interamericano para el Desarrollo Social–INDES/BID-*. Tomado de <http://indes.iadb.org>.
- Alvarado, E. (2008). Poverty and inequality in Mexico after NAFTA: challenges, setbacks and implications. *Estudios fronterizos*, 9(17), 73–105.
- Anand, S., y Segal, P. (2008). What do we know about global income inequality? *Journal of Economic Literature*, 57–94.
- Arias, C. A., Zárate-Díaz, D. C., y Pardo, C. E. (2009). Implementación del método de grupos estables en el paquete factoclass de R. (XIX Simposio Colombiano de Estadística. Estadísticas Oficiales. Medellín, Colombia.)
- Atkinson, A. B. (1970). On the measurement of inequality. *Journal of economic theory*, 2(3), 244–263.
- Atkinson, A. B. (1987). On the measurement of poverty. *Econometrica: Journal of the Econometric Society*, 749–764.
- Atkinson, A. B., y Bourguignon, F. (1982). The comparison of multi-dimensional distributions of economic status. *The Review of Economic Studies*, 183–201.
- Attanasio, O., y Székely, M. (1999). An asset-based approach to the analysis of poverty in Latin America.
- Banerjee, A. V., y Duflo, E. (2003). Inequality and growth: What can the data say? *Journal of economic growth*, 8(3), 267–299.
- Banerjee, A. V., y Duflo, E. (2008). What is middle class about the middle classes around the world? *The journal of economic perspectives: a journal of the American Economic Association*, 22(2), 3.
- Barozet, E., y Fierro Carrasco, J. E. (2011). Clase media en Chile, 1990-2011: algunas implicancias sociales y políticas. (Serie de estudios, Núm. 4, Chile, 82 p.)

- Barro, R. J. (1999). Determinants of democracy. *Journal of Political economy*, 107(S6), S158–S183.
- Bernal, P. (2007). Ahorro, crédito and acumulación de activos en los hogares pobres de México. *Cuadernos del Consejo de Desarrollo Social*, 4. (Consejo de Desarrollo Social de Nuevo León)
- Birdsall, N. (2007). Reflections on the macro foundations of the middle class in the developing world. *Center for Global Development Working Paper*.
- Birdsall, N. (2010). The (indispensable) middle class in developing countries; or, the rich and the rest, not the poor and the rest. *EQUITY IN A GLOBALIZING WORLD*, Ravi Kanbur and Michael Spence, eds., World Bank, Forthcoming.
- Birdsall, N., Graham, C., y Pettinato, S. (2000). Stuck in tunnel: Is globalization muddling the middle?
- Blasius, J., y Greenacre, M. (2006). Correspondence analysis and related methods in practice. *Multiple correspondence analysis and related methods*, 3–40.
- Boltvinik, J. (1991). La medición de la pobreza en América Latina. *Comercio Exterior*(5), 423–428.
- Boltvinik, J. (1997). Diversas visiones sobre la pobreza en México. factores determinantes. *Política y cultura*(8), 115–135.
- Boltvinik, J. (1999). Métodos de medición de la pobreza. conceptos y tipología. *Socialis. Revista latinoamericana de política social*(1), 35–67.
- Boltvinik, J. (2000). Métodos de medición de la pobreza. una evaluación crítica. *Socialis. Revista latinoamericana de política social*(2).
- Boltvinik, J. (2001). Opciones metodológicas para medir la pobreza en México. *Comercio exterior*, 51(10), 869–878.
- Boltvinik, J. (2003a). Conceptos y medición de la pobreza: la necesidad de ampliar la mirada. *Papeles de población*(38), 9–25.
- Boltvinik, J. (2003b). Tipología de los métodos de medición de la pobreza. los métodos combinados. *Comercio Exterior*, 53(5), 453–465.
- Boltvinik, J. (2004). Conceptos y medición de la pobreza. En P. Yanes Rizo y A. López Mercado (Eds.), *Pobreza, desigualdad y marginación en la ciudad de México* (pp. 17–25). México: Secretaría de Desarrollo Social.
- Boltvinik, J. (2005). Ampliar la mirada: un nuevo enfoque de la pobreza y el florecimiento humano. *Papeles de Población*(044), 9–42.
- Boltvinik, J. (2008a). Evaluación crítica del enfoque de ‘capabilities’ de Amartya Sen (primera parte). *Mundo Siglo XXI*(12), 43–55.

- Boltvinik, J. (2008b). Evaluación crítica del enfoque de ‘capabilities’ de amartya sen (segunda parte). *Mundo Siglo XXI*(13), 19–41.
- Boltvinik, J. (2008c). Necesidades humanas, recurso tiempo y crítica de la teoría neoclásica del consumidor. *Economía Informa*(351), 147–187.
- Boltvinik, J., y Damián, A. (2001). La pobreza ignorada: Evolución y características. *Papeles de población*(29), 21–53.
- Boltvinik, J., y Damián, A. (2003a). Derechos humanos y medición oficial de la pobreza en México. *Papeles de población*(35), 101–137.
- Boltvinik, J., y Damián, A. (2003b). Evolución y características de la pobreza en México. *Comercio exterior*, 53(6), 519–531.
- Boltvinik, J., y Damián, A. (2006). La pobreza en el distrito federal en 2004. *Informe final elaborado para la Secretaría de Desarrollo Social del Distrito Federal. México: El Colegio de México AC.*
- Bracamontes-Nevarez, J., Ledezma, D., y Camberos, M. (2011). El efecto de oportunidades en la pobreza de México y la región norte, 2002-2006. *Economía Sociedad y Territorio*, 11(35), 41–93.
- Brandolini, A. (2007). *On synthetic indices of multidimensional well-being: Health and income inequalities in France, Germany, Italy and the United Kingdom* (Inf. Téc.). CHILD-Centre for Household, Income, Labour and Demographic Economics-ITALY.
- Brandolini, A. (2010). On the identification of the middle class. En *Conference paper for “inequality and the status of the middle class.*
- Carrasco, C. H. A., R. J. (2003). La vivienda como elemento de segregación o lógica de su reproducción. *Scripta Nova: revista electrónica de geografía y ciencias sociales*, 7(146(126)).
- Coneval. (2010a). *La pobreza por ingresos en México.* Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social. (México, DF)
- Coneval. (2010b). *Metodología para la medición multidimensional de la pobreza en México.* Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social. (México, DF)
- Conte, A. (2008). Desigualdad, polarización y conflicto social. *Documentos de investigación del Programa de Doctorado en Economía Aplicada. Universitat Autònoma de Barcelona.*
- Cortés, F., y cols. (2003). Evolución y características de la pobreza en México en la última década del siglo xx. *Economía Mexicana, Nueva época*, 12(002), 295–325.
- Cowell, F. (2000). Measurement of inequality. *Handbook of income distribution*, 1, 87–166.

- Cowell, F. (2003). Theil, inequality and the structure of income distribution. *LSE STICERD Research Paper*(67).
- Cowell, F. (2009). *Measuring inequality*.
- Cruz, M. (2008). Romper la tasa de crecimiento neoliberal mexicana: una propuesta harrodiana. *Economía, UNAM*, 5(014), 70–86.
- Dalton, H. (1920). The measurement of the inequality of incomes. *The Economic Journal*, 348–361.
- Davis, J. C., y Huston, J. H. (1992). The shrinking middle-income class: A multivariate analysis. *Eastern Economic Journal*, 18(3), 277–285.
- Decancq, K. (2011). Global inequality: A multidimensional perspective. *Available at SSRN 1833253*.
- Decancq, K., y Lugo, M. A. (2008). Measuring inequality of well-being: A proposal based on a multidimensional gini index. *mimeo*.
- Decancq, K., y Lugo, M. A. (2010). Weights in multidimensional indices of wellbeing: An overview.
- Decancq, K., y Lugo, M. A. (2011). Inequality of well-being: A multidimensional approach. *mimeo*.
- Decancq, K., Van Ootegem, L., y Verhofstadt, E. (2011). What if we voted on the weights of a multidimensional well-being index? an illustration with flemish data. *Working Paper*(762).
- Doepke, M., y Zilibotti, F. (2007). *Occupational choice and the spirit of capitalism* (Inf. Téc.). National Bureau of Economic Research.
- Dussel Peters, E. (2003). Características de las actividades generadoras de empleo en la economía mexicana (1988-2000). *Investigación Económica*, 123–154.
- Easterly, W. (2001). The middle class consensus and economic development.
- Eisenhauer, J. (2008). An economic definition of the middle class. En *Forum for social economics* (Vol. 37, pp. 103–113).
- Espinoza, V., y Barozet, E. (2008). ¿ de qué hablamos cuando decimos ‘clase media’? perspectivas sobre el caso chileno. *mimeo*.
- Esquivel, G. (2008). The dynamics of income inequality in mexico since nafta. En L. F. López-Calva y N. Lustig (Eds.), *Markets, the state and the dynamics of inequality*.
- Esteban, J., y Ray, D. (1999). Conflict and distribution. *Journal of Economic Theory*, 87(2), 379–415.
- Feres, J. C., y Mancero, X. (2001). *El método de las necesidades básicas insatisfechas (nbi) y sus aplicaciones en américa latina*. Cepal.

- Ferreira, F. H., Messina, J., Rigolini, J., López-Calva, L.-F., Lugo, M. A., Vakis, R., ... others (2012). *Economic mobility and the rise of the latin american middle class*. World Bank Publications.
- Foster, J., Greer, J., y Thorbecke, E. (1984). A class of decomposable poverty measures. *Econometrica*, 52(3), 761–766.
- Gini, C. (1912). Variabilità e mutabilità. *Reprinted in Memorie di metodologica statistica (Ed. Pizetti E, Salvemini, T). Rome: Libreria Eredi Virgilio Veschi, 1.*
- Greenacre, M. (2006). From simple to multiple correspondence analysis,[in:] m. greenacre, j. blasius. *Multiple correspondence analysis and related methods*, 41–76.
- Hernández Laos, E. (2001). Retos para la medición de la pobreza en México. *Comercio Exterior*, 51(10), 860–868.
- Hernández Laos, E. (2006). Bienestar pobreza y vulnerabilidad en México: nuevas estimaciones. *Economía, UNAM*, 3(009), 14–32.
- Herrero, C., Martínez, R., y Villar, A. (2010). Improving the measurement of human development. *UNDP-HDRO Occasional Papers(2010/12)*.
- Hertova, D., López-Calva, L. F., y Ortiz-Juárez, E. (2010). Bigger... but stronger? the middle class in Chile and Mexico in the last decade. *Research for Public Policy, Inclusive Development, ID-02-2010, RBLAC-UNDP, New York*.
- Imedio Olmedo, L. J., y Martín Bárcena, E. (2007). Dos familias numerables de medidas de desigualdad. *investigaciones económicas*, 31(1), 191–217.
- Jiménez, C. J. T. (2009). K-means algorithm considering weights. (Presentación en la Facultad de Ciencias de la Universidad Nacional de Colombia)
- Justino, P., Litchfield, J., y Niimi, J. (2004). *Multidimensional inequality: An empirical application to Brazil* (Inf. Téc.). PRUS Working Paper 24. Poverty Research Unit at Sussex, Brighton, United Kingdom.
- Kuznets, S. (1955). Economic growth and income inequality. *The American economic review*, 1–28.
- Londoño, J., y Székely, M. (1997). Sorpresas distributivas después de una década de reformas: América latina en los noventa. *Working Paper, Inter-American Development Bank, Office of the Chief Economist*.
- Lorenz, M. O. (1905). Methods of measuring the concentration of wealth. *Publications of the American statistical association*, 9(70), 209–219.
- Lubrano, M. (2012). *The econometrics of inequality and poverty*.
- Lugo, M. A. (2005). Comparing multidimensional indices of inequality: methods and application. *Society for Study of Economic Inequality. Working Paper, 14*.

- Lustig, N., y López-Calva, L. F. (2012). El mercado laboral, el estado y la dinámica de la desigualdad en América Latina: Brasil, México y Uruguay. *Pensamiento iberoamericano*(10), 3–28.
- Maurizio, R. (2010). La viabilidad de la construcción de un índice sintético de cohesión social para América Latina. *Cohesión social en América Latina. Una revisión de conceptos, marcos de referencia e indicadores*, 143.
- McKenzie, D. J. (2005). Measuring inequality with asset indicators. *Journal of Population Economics*, 18(2), 229–260.
- Milanovic, B., y Yitzhaki, S. (2002). Decomposing world income distribution: Does the world have a middle class? *Review of Income and Wealth*, 48(2), 155–178.
- Muller, C., y Trannoy, A. (2012). Multidimensional inequality comparisons: A compensation perspective. *Journal of Economic Theory*, 147(4), 1427–1449.
- Nenadic, O., y Greenacre, M. (2005). Computation of multiple correspondence analysis, with code in R.
- Núñez, J., y Carvajal, A. (2007). *¿cómo romper las trampas de pobreza en Buenaventura?: propuestas desde las comunidades y las instituciones*. Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo-Fundación de la Sociedad Portuaria de Buenaventura-Universidad del Pacífico-Alcaldía Municipal de Buenaventura.
- Olgún Monroy, J., y Garavito Elías, R. A. (2012). Índices de modernidad y de bienestar de la fuerza de trabajo para áreas urbanas en México, 1993, 2002 y 2004. *Análisis Económico*, 27(66), 121–148.
- ONU. (2006). Indicadores para el seguimiento de los objetivos de desarrollo de milenio.
- Paes de Barros, R., y cols. (2008). Desigualdad de oportunidades: qué es, cómo puede medirse y por qué es tan importante. En R. Paes de Barros y cols. (Eds.), *Midiendo la desigualdad de oportunidades en América Latina y el Caribe* (pp. 42–78). Banco Mundial.
- Pardo, C. E., y Cabarcas, G. (2001). Métodos estadísticos multivariados en investigación social. En *Simposio de estadística*.
- Pardo, C. E., y Del Campo, P. C. (2007). Combinación de métodos factoriales y de análisis de conglomerados en R: el paquete factoclass. *Revista colombiana de estadística*, 30(2), 231–245.
- Perdiz, J. V. (2009). Principio y medición de la desigualdad. *Principios: estudios de economía política*(15), 21–39.
- Perotti, R. (1995). Growth, income distribution, and democracy: what the data say. *Discussion Paper Series*(757).
- Perry, G. (2006). *Poverty reduction and growth: virtuous and vicious circles*. World Bank Publications.

- Ravallion, M. (2009). The developing world's bulging (but vulnerable) middle class. *Policy Research Working Paper*.
- Rawls, J. (2006). *Teoría de la justicia*. Fondo de cultura económica. (Trad. María Dolores González. Sexta reimpresión)
- Sen, A. (1976). Poverty: an ordinal approach to measurement. *Econometrica: Journal of the Econometric Society*, 219–231.
- Sen, A. (1979). *Equality of what?* The Thanner Lecture on Human Values.
- Solimano, A. (2005). Hacia nuevas políticas sociales en américa latina. *Revista de la CEPAL*, 87, 45.
- Solimano, A. (2008). The middle class and the development process: International evidence. (Unpublished manuscript)
- Stiglitz, J. E., Sen, A., y Fitoussi, J.-P. (2008). Informe de la comisión sobre la medición del desarrollo económico y del progreso social. URL disponible en: [http://ambafrance-es.org/france\\_espagne/IMG/pdf/Commission\\_Stiglitz\\_ES.pdf](http://ambafrance-es.org/france_espagne/IMG/pdf/Commission_Stiglitz_ES.pdf) [Fecha de consulta: 30 de junio de 2012][Links].
- Székely, M. (1994). Estabilización y ajuste con desigualdad y pobreza: El caso de México. *Trimestre Económico, El*, 61(241), 135–175.
- Székely, M. (1999). *La desigualdad en México: una perspectiva internacional*. Banco Interamericano de Desarrollo.
- Székely, M. (2005). *Pobreza y desigualdad en México entre 1950 y el 2004*. Secretaría de Desarrollo Social.
- Székely, M., y Rascón, E. (2005). México 2000-2002: Reducción de la pobreza con estabilidad y expansión de programas sociales. *Economía Mexicana, nueva época*, 14(2), 217–269.
- Team, R. C. (2012). *R: A language and environment for statistical computing. r foundation for statistical computing, vienna, austria, 2012*. ISBN 3-900051-07-0.
- Teruel, G., Rubalcava, L., y Santana, A. (2005). *Escalas de equivalencia para México*. Secretaría de Desarrollo Social.
- Theodorou, Y., Drossos, C., y Alevizos, P. (2007). Correspondence analysis with fuzzy data: The fuzzy eigenvalue problem. *Fuzzy sets and systems*, 158(7), 704–721.
- Torche, F. (2009). Sociological and economic approaches to the intergenerational transmission of inequality in latin america. *PNUD, Informe de Desarrollo Humano para América Latina y el Caribe 2010*.
- Tsui, K.-y. (1999). Multidimensional inequality and multidimensional generalized entropy measures: An axiomatic derivation. *Social Choice and Welfare*, 16(1), 145–157.

- Vecchi, G. (2007). Poverty measurement.  
(The Forum Bosnia and Herzegovina Poverty Analysis Workshop)
- Watts, H. W. (1968). *An economic definition of poverty*. Institute for Research on Poverty.
- Zeileis, A. (2014). Ineq: measuring inequality, concentration, and poverty. *R package version 0.2-13*, URL <http://CRAN.R-project.org/package=ineq>.
- Zheng, B. (1993). An axiomatic characterization of the watts poverty index. *Economics Letters*, 42(1), 81–86.

# Uso de la Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares

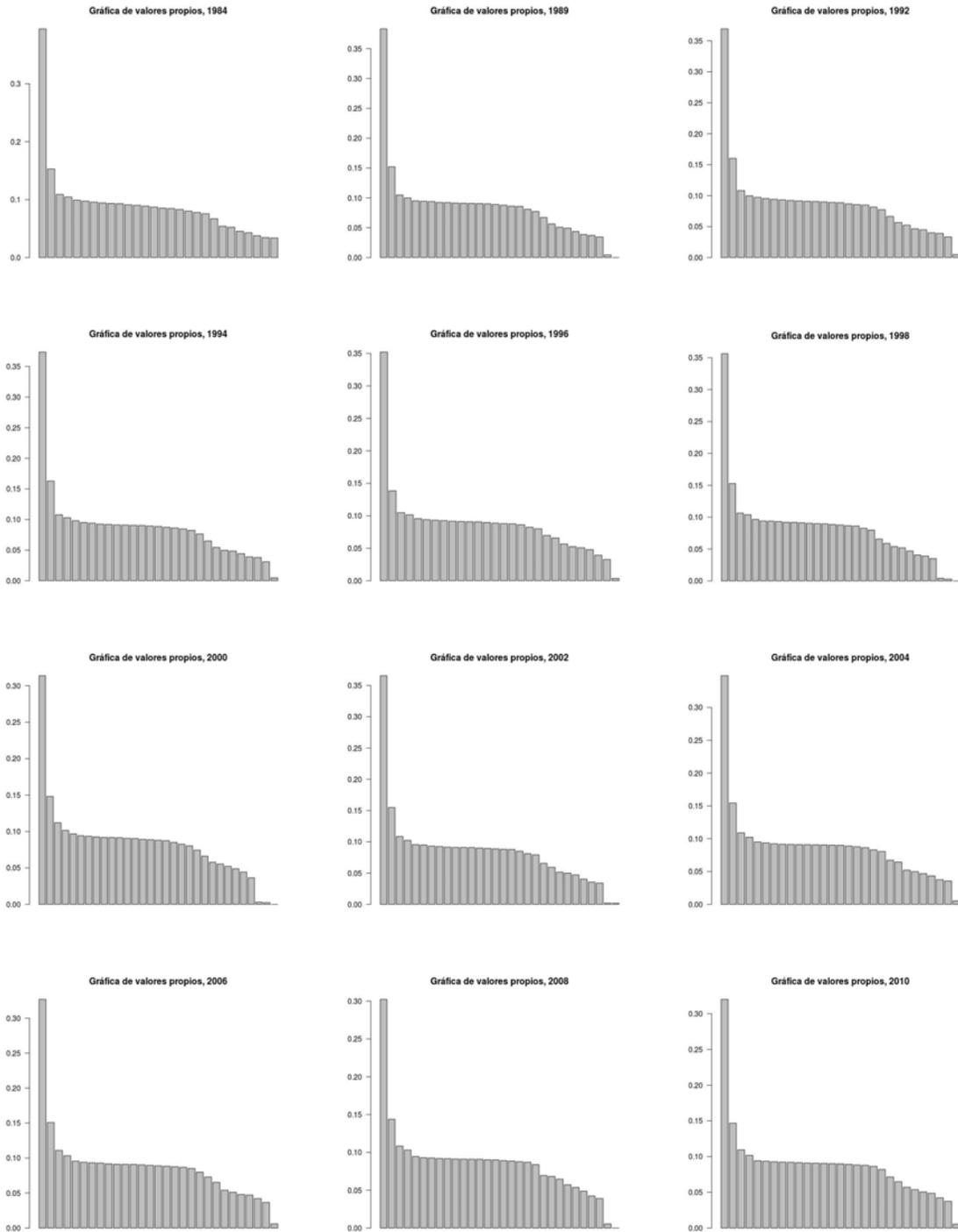
La comparabilidad de la Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares de México, en su versión tradicional, es una característica que aprovechamos en esta investigación. Si bien la recodificación de mnemónicos de la encuesta para construir nuestros indicadores de estudio varió en algunas encuestas, los cambios son mínimos y por ello sólo mostramos a manera de ejemplo cómo trabajamos con la ENIGH para el año de 1984.

- Ingreso: Trabajamos con el ingreso adulto-equivalente. Para formar el denominador, utilizamos las variables FOLIO, NUM\_REN (Número de renglón del miembro del hogar) y EDAD (Edad de cada miembro del hogar) del archivo POBLACION.DBF. Con estas variables podemos identificar a los miembros pertenecientes a cada hogar así como sus respectivas edades para elaborar el cociente  $\sum_{i=1}^4 n_i d_i$ . Después se utiliza la variable INGTOT (Ingreso total) del archivo CONCEN.DBF.
- Riqueza: Los bienes duraderos se forman a partir de la variable APARATOS del archivo HOGARES.DBF, la cual está formada por una longitud de 22 caracteres.
  - a) Televisor: Se forma a partir de las posiciones 5 y 6 de APARATOS, que corresponde a Televisión a blanco y negro y a Televisión a color, respectivamente. Se considera que un hogar tiene TV si posee cualquiera de las dos.
  - b) Estufa de gas: Se forma a partir de la posición 10 de APARATOS.
  - c) Refrigerador: Se forma a partir de la posición 12 de APARATOS.
  - d) Lavadora: Se forma a partir de la posición 18 de APARATOS.
  - e) Automóvil: Se elabora con la variable VEHICULOS del archivo HOGARES.DBF. La variable contiene seis posiciones: automóvil, camioneta, motocicleta o motoneta, bicicleta, vehículo de tracción animal y otros. Se considera que tienen automóvil aquellos hogares con alguno de las dos primeras posiciones.
  - f) Teléfono fijo: Se forma con la variable TELEFONO del archivo HOGARES.DBF.
  - g) Electricidad: Se forma con la variable LUZ del archivo HOGARES.DBF.
- Educación: Se construye a partir de la variable ED\_FORMAL del archivo POBLACION.DBF. Esta variable está formada por las siguientes categorías: sin instrucción; está cursando el primer grado de primaria sin haberlo aprobado; primaria incompleta; primaria completa; secundaria incompleta; secundaria completa; preparatoria, vocacional o normal incompleta; preparatoria, vocacional o normal completa; superior incompleta; superior completa y, postgrado.

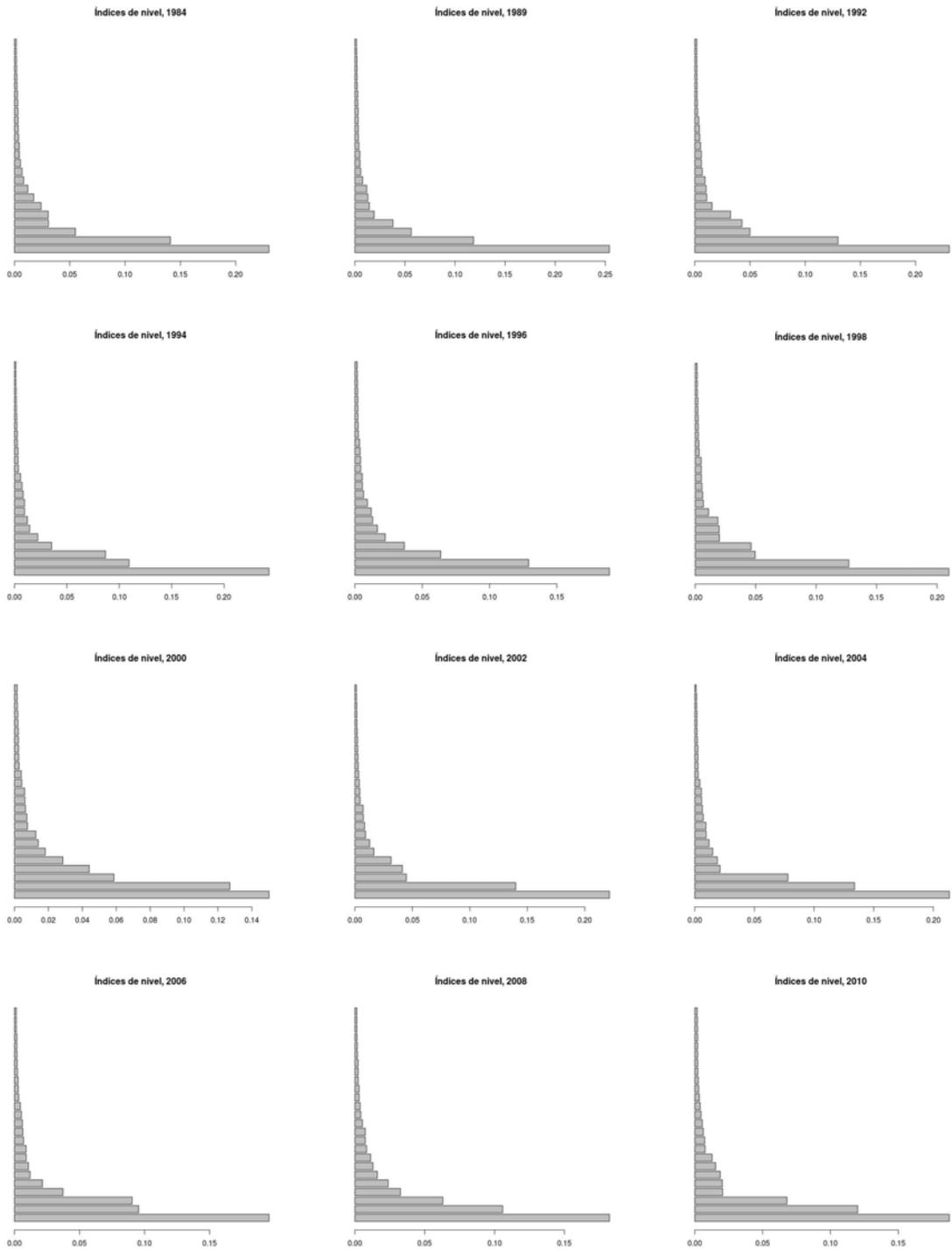
- a) Con sin instrucción y está cursando el primer grado de primaria sin haberlo aprobado, se forma sin escolaridad
  - b) Con primaria incompleta se forma primario incompleto
  - c) Con primaria completa se forma primario completo
  - d) Con secundaria incompleta se forma secundario incompleto
  - e) Con secundaria completa se forma secundario completo
  - f) Con preparatoria, vocacional o normal incompleta se forma Medio superior incompleto
  - g) Con preparatoria, vocacional o normal completa se forma Medio superior completo
  - h) Con superior completa y postgrado se forma Superior incompleta
    - i Con superior completa y postgrado, se forma Superior completa
- Vivienda:
- a) Tenencia: Se utiliza la variable TENENCIA del archivo HOGARES.DBF. La variable incluye las siguientes modalidades: propia y totalmente pagada, propia y la están pagando, rentada o alquilada, recibida como prestación, prestada, otros. Se considera como “Propietarios” a las dos primeras modalidades, son “Inquilinos” los de la tercera modalidad, mientras que de la cuarta a la sexta modalidad son tratados como “Otras situaciones”.
  - b) Hacinamiento: Se utiliza las variables TOTAL\_MIEM y NUM\_CUARTO del archivo HOGARES.DBF.

# **Anexo estadístico**

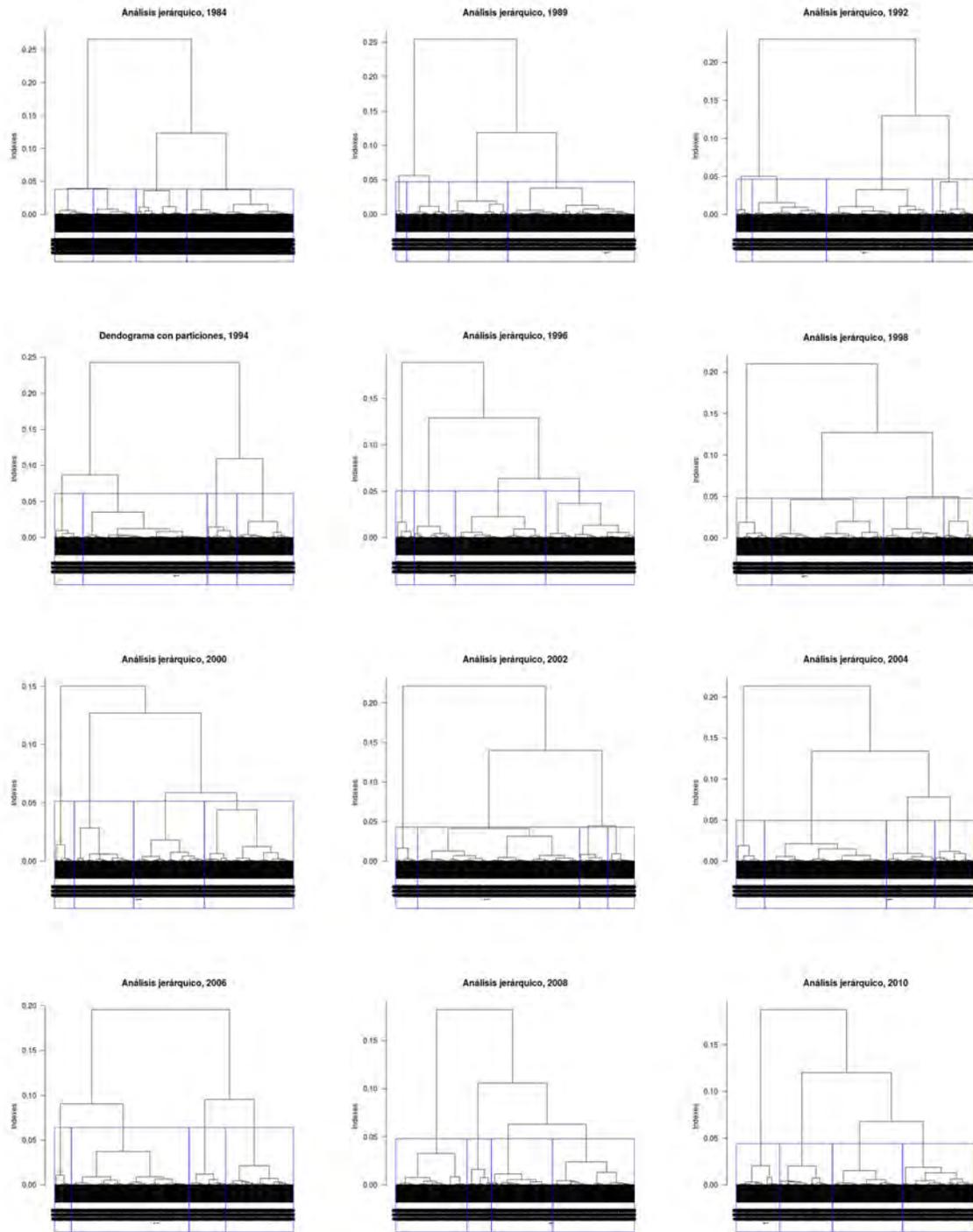
Cuadro 3.7: Representación gráfica de los valores propios



Cuadro 3.8: Representación gráfica de los índices de nivel



Cuadro 3.9: Dendogramas con particiones



Cuadro 3.10: Valores test (Años seleccionados)

Categoría	Clase media baja, 1984						Clase baja, 1984						
	Test.Value	p.Value	Class.Cat	Cat.Class	Global	Weight	Test.Value	p.Value	Class.Cat	Cat.Class	Global	Weight	
TV.N	Inf	1	41.4	44.8	32.4	1532	TV.N	Inf	1	52.8	96.5	32.4	1532
Refrigerador.N	Inf	1	52.4	84.5	48.2	2283	Estufa.N	Inf	1	73.2	86	20.8	985
Lavadora.N	Inf	1	42.7	96.9	67.9	3214	Refrigerador.N	Inf	1	36.6	99.6	48.2	2283
Elec.S	Inf	1	33.2	97.5	87.7	4151	Lavadora.N	Inf	1	26	99.9	67.9	3214
Tel.N	Inf	1	35.8	98.9	82.7	3917	Elec.N	Inf	1	93.3	65	12.3	584
Auto.N	Inf	1	36.4	97.1	79.8	3780	Tel.N	Inf	1	21.4	100	82.7	3917
Hacina.C	Inf	1	44.7	43.9	29.4	1391	Auto.N	Inf	1	21.7	97.9	79.8	3780
Tenencia.O	Inf	1	47.3	18.9	12	567	Hacina.C	Inf	1	36.2	60	29.4	1391
Educación.PI	Inf	1	39.2	50.1	38.2	1807	Tenencia.P	Inf	1	21.6	84.4	69.3	3280
Ingreso.I	Inf	1	48	55	34.3	1624	Educación.SE	Inf	1	48.8	51.7	18.8	888
Hacina.P	6.806	1	39.7	24.4	18.4	872	Ingreso.I	Inf	1	41.8	81	34.3	1624
Estufa.S	4.448	1	31.4	83.2	79.2	3750	Educación.PI	3.096	0.999	19.9	43	38.2	1807
Educación.SE	4.094	1	35.7	22.4	18.8	888	Ingreso.VII	-4.006	0	0	0	1.1	53
Ingreso.IX	-2.465	0.007	0	0	0.3	14	Hacina.P	-4.549	0	12.5	13	18.4	872
Ingreso.VIII	-3.257	0.001	0	0	0.4	21	Ingreso.VI	-4.855	0	3.2	0.5	2.6	124
Ingreso.VII	-3.408	0	9.4	0.4	1.1	53	Educación.MSI	-5.013	0	0	0	1.6	77
Educación.PC	-3.578	0	25.1	16.7	19.9	943	Educación.SUI	-6.027	0	0	0	2.2	106
Estufa.N	-4.448	0	24.2	16.8	20.8	985	Ingreso.V	-6.847	0	3.4	1	5	238
Educación.MSC	-5.565	0	10.4	1.1	3	144	Educación.SI	-7.128	0	2	0.5	4.3	203
Educación.SC	-6.203	0	16.1	4.1	7.6	360	Educación.MSC	-7.158	0	0	0	3	144
Educación.SUI	-6.469	0	4.7	0.4	2.2	106	Educación.SUC	-8.743	0	0	0	4.4	207
Tenencia.P	-6.636	0	26.9	62.4	69.3	3280	Ingreso.IV	-9.501	0	4	2.3	10.1	480
Ingreso.VI	-6.701	0	5.6	0.5	2.6	124	Educación.SC	-10.803	0	0.8	0.4	7.6	360
Ingreso.V	-9.574	0	5.5	0.9	5	238	Ingreso.II	-11.672	0	7.9	12.4	27.9	1319
Ingreso.III	-9.803	0	16.6	10.1	18.2	861	Tenencia.I	-13.216	0	4.2	4.4	18.8	888
Ingreso.IV	-10.014	0	11.5	3.9	10.1	480	Educación.PC	-13.865	0	4	4.5	19.9	943
Educación.SUC	-11.294	0	1	0.1	4.4	207	Ingreso.III	-14.827	0	2.7	2.7	18.2	861
TV.S	-11.742	0	24.4	55.2	67.6	3203	Hacina.S	-16.289	0	9.1	27	52.2	2472
Elec.N	-15.013	0	6.2	2.5	12.3	584	Auto.S	-16.881	0	1.9	2.1	20.2	955
Hacina.S	-18.614	0	18.1	31.6	52.2	2472	Tel.S	-18.597	0	0	0	17.3	818
Auto.S	-21.912	0	4.3	2.9	20.2	955	Lavadora.S	-26.661	0	0.1	0.1	32.1	1521
Tel.S	-22.706	0	1.8	1.1	17.3	818	Refrigerador.S	-37.008	0	0.1	0.4	51.8	2452
Lavadora.S	-31.444	0	2.9	3.1	32.1	1521	TV.S	-Inf	0	0.9	3.5	67.6	3203
Refrigerador.S	-33.683	0	9	15.5	51.8	2452	Estufa.S	-Inf	0	3.1	14	79.2	3750
							Elec.S	-Inf	0	7.1	35	87.7	4151

Clase media, 1984							Clase alta, 1984						
Categoría	Test.Value	p.Value	Class.Cat	Cat.Class	Global	Weight	Categoría	Test.Value	p.Value	Class.Cat	Cat.Class	Global	Weight
TV.S	Inf	1	49.5	96.2	67.6	3203	TV.S	Inf	1	25.1	96.8	67.6	3203
Estufa.S	Inf	1	43.7	99.4	79.2	3750	Estufa.S	Inf	1	21.8	98.1	79.2	3750
Refrigerador.S	Inf	1	58	86.2	51.8	2452	Refrigerador.S	Inf	1	32.9	97	51.8	2452
Lavadora.S	Inf	1	53.5	49.4	32.1	1521	Lavadora.S	Inf	1	43.5	79.6	32.1	1521
Elec.S	Inf	1	39.7	99.9	87.7	4151	Elec.S	Inf	1	20	99.9	87.7	4151
Hacina.S	Inf	1	41.1	61.6	52.2	2472	Tel.S	Inf	1	69.9	68.8	17.3	818
Educación.PC	Inf	1	53.6	30.6	19.9	943	Auto.S	Inf	1	66.2	76	20.2	955
Ingreso.II	Inf	1	57.5	46	27.9	1319	Hacina.S	Inf	1	31.7	94.1	52.2	2472
Ingreso.III	Inf	1	60.5	31.6	18.2	861	Educación.MSC	Inf	1	61.1	10.6	3	144
Tenencia.I	6.806	1	44.8	24.1	18.8	888	Educación.SUC	Inf	1	95.2	23.7	4.4	207
Hacina.P	5.973	1	43.7	23.1	18.4	872	Educación.SUI	Inf	1	65.1	8.3	2.2	106
Educación.SC	5.764	1	49.2	10.7	7.6	360	Ingreso.IV	Inf	1	52.3	30.2	10.1	480
Auto.N	5.246	1	36.6	84	79.8	3780	Ingreso.V	Inf	1	71.8	20.6	5	238
Tel.N	4.362	1	36.2	86	82.7	3917	Ingreso.VI	Inf	1	87.1	13	2.6	124
Educación.SI	3.084	0.999	45.3	5.6	4.3	203	Ingreso.VII	Inf	1	79.2	5	1.1	53
Tenencia.O	-2.94	0.002	29.3	10.1	12	567	Educación.SC	7.745	1	33.9	14.7	7.6	360
Ingreso.VIII	-3.669	0	0	0	0.4	21	Ingreso.VIII	7.633	1	95.2	2.4	0.4	21
Tenencia.P	-3.739	0	33.1	65.8	69.3	3280	Ingreso.IX	5.319	1	85.7	1.4	0.3	14
Ingreso.VII	-3.747	0	11.3	0.4	1.1	53	Educación.MSI	3.084	0.999	32.5	3	1.6	77
Tel.S	-4.362	0	28.2	14	17.3	818	Tenencia.I	3.028	0.999	21.2	22.6	18.8	888
Auto.S	-5.246	0	27.6	16	20.2	955	Educación.SI	2.863	0.998	25.6	6.2	4.3	203
Ingreso.V	-5.306	0	19.3	2.8	5	238	Tenencia.P	2.347	0.991	18.4	72.7	69.3	3280
Ingreso.VI	-8.312	0	4	0.3	2.6	124	Ingreso.III	2.175	0.985	20.2	20.9	18.2	861
Educación.SUC	-10.981	0	3.9	0.5	4.4	207	Tenencia.O	-7.763	0	6.9	4.7	12	567
Hacina.C	-16.008	0	18.2	15.3	29.4	1391	Hacina.P	-13.031	0	4.1	4.3	18.4	872
Educación.SE	-16.422	0	12.6	6.8	18.8	888	Educación.SE	-14.67	0	2.9	3.1	18.8	888
Lavadora.N	-18.346	0	26	50.6	67.9	3214	Elec.N	-15.011	0	0.2	0.1	12.3	584
Elec.N	-22.638	0	0.3	0.1	12.3	584	Estufa.N	-17.501	0	1.6	1.9	20.8	985
Ingreso.I	-27.992	0	9.6	9.5	34.3	1624	Ingreso.II	-18.116	0	3.3	5.2	27.9	1319
Estufa.N	-29.422	0	1	0.6	20.8	985	Educación.PI	-19.228	0	5	10.8	38.2	1807
TV.N	-34.037	0	4	3.8	32.4	1532	TV.N	-22.705	0	1.8	3.2	32.4	1532
Refrigerador.N	-36.105	0	9.9	13.8	48.2	2283	Hacina.C	-22.97	0	0.9	1.6	29.4	1391
							Ingreso.I	-26.135	0	0.6	1.2	34.3	1624
							Lavadora.N	-31.403	0	5.3	20.4	67.9	3214
							Refrigerador.N	-31.868	0	1.1	3	48.2	2283
							Tel.N	-Inf	0	6.6	31.2	82.7	3917
							Auto.N	-Inf	0	5.3	24	79.8	3780