

Capítulo de Tesis de Doctorado.

## **Capítulo 4, Coordinadas Metodológicas. Efectos de Origen de Clase en Argentina (1955-2001).**

Quartulli, Diego.

Cita:

Quartulli, Diego (2016). *Capítulo 4, Coordinadas Metodológicas. Efectos de Origen de Clase en Argentina (1955-2001)*. Capítulo de Tesis de Doctorado.

Dirección estable: <https://www.aacademica.org/diego.quartulli/44>

ARK: <https://n2t.net/ark:/13683/pfdZ/uvw>



Esta obra está bajo una licencia de Creative Commons.  
Para ver una copia de esta licencia, visite  
<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/deed.es>.

*Acta Académica es un proyecto académico sin fines de lucro enmarcado en la iniciativa de acceso abierto. Acta Académica fue creado para facilitar a investigadores de todo el mundo el compartir su producción académica. Para crear un perfil gratuitamente o acceder a otros trabajos visite: <https://www.aacademica.org>.*

---

## Capítulo 4

### Coordenadas Metodológicas

---

*En este proceso procedemos desde datos observacionales, imperfectos, en efecto, como ellos son por errores de medición y por errores del muestreo al azar, hacia conclusiones, las cuales por las razones de esas imperfecciones están sujetas a alguna incertidumbre, que puede, no obstante, ser una incertidumbre bien rigurosa*  
(Fisher, 1965, p. 35)

*No creemos que la manera en la que en un estudio sociológico los problemas metodológicos se definen y resuelven, puede ser visto simplemente como una operación de backstage, que se informará, en todo caso, sólo en la decente oscuridad de un apéndice*  
(R. Erikson & Goldthorpe, 1992, p. 28)

---

#### 4.1 Introducción

---

Como induce el epígrafe de Erikson y Goldthorpe, en este capítulo se analizarán algunas cuestiones metodológicas que sirvan para hacer algo más transparente la larga (y a veces opaca) tarea de producir, analizar e interpretar los datos. Esto se hace con el objetivo de que este capítulo favorezca la crítica y la posible replicabilidad del trabajo.

En este proceso de transparentar algunos supuestos y decisiones intermedias, se aporta información relevante que permita respaldar las *interpretaciones* de la investigación como así también, marcar sus debilidades y potenciales sesgos.<sup>1</sup>

Primero, en la sección §4.2, denominada 'Estructura de datos', se pasará a analizar las virtudes y defectos que generó el diseño de investigación utilizado. En especial, se atenderá a las implicaciones de trabajar con una estructura de datos transversales equipado con preguntas retrospectivas. Como corolario de

---

<sup>1</sup> Algunas veces a este proceso suele denominarse la *cocina* o la *trastienda* de la investigación (Sautu, 2001). Posiblemente estos términos sean adecuados porque, como dice el segundo epígrafe, en ese *backstage* o trastienda uno observa soluciones racionales, interesantes e ingeniosas, pero también se aprecian situaciones que se resuelven con intuiciones, convenciones o simplificaciones heroicas.

Para argumentos a favor de estas exposiciones ya que favorecen la crítica y amplían los beneficios de la replicabilidad en las ciencias sociales puede consultarse (Maletta, 2009, pp. 47-48).

esta sección, se intentará expresar la importancia de entender los posibles sesgos y la manera en que se intentó mitigarlos.

Uno de los principales problemas que se encuentra presente en este tipo de datos, es el que usualmente se denomina *Edad-Periodo-Cohorte*. En la sección §4.3, se realizará algunos breves comentarios acerca del mismo y las acciones realizadas en la presente investigación para disminuir sus potenciales sesgos.

Los problemas anteriores son interesantes porque su solución es la que permite que preguntas de investigación que refieran a tiempos pretéritos, pero relativamente cercanos, se puedan indagar con salidas a campo contemporáneas.

Relacionado con lo anterior, en el anexo 3 (§A3), se explicita el porqué de la necesidad de la construcción de un ponderador específico que atenúe los *sesgos de selección*, en especial aquellos relacionados con la mortalidad diferencial (Heckman, 1979).

En forma posterior, en las secciones §§4.4-4.4.2, se detallará los criterios empíricos utilizados para realizar la clasificación que permiten posteriormente *interpretar* las respuestas a un conjunto de preguntas de un cuestionario como indicadores de la *posición de clase* en base a los supuestos teóricos vistos en el capítulo 2.

Finalmente, en las secciones §§4.5-4.5.3, se describirán someramente las técnicas estadísticas seleccionadas para el *análisis* de los datos de los capítulos empíricos como la estandarización de tablas de contingencia, la construcción de distintos modelos log-lineales y la aplicación de distintos test de bondad de ajuste para averiguar su adecuación a los datos.

---

## 4.2 Estructura de los datos

---

*Idealmente nos gustaría tener en observación una cohorte de nacimientos, siguiendo los individuos que conforman la cohorte a medida que pasan por la vida. Como cuestión práctica recurrimos a poner preguntas retrospectivas a una muestra representativa de varias cohortes adyacentes a fin de determinar los hechos acerca de sus historias de vida que asumimos eran tanto relevante para nuestro problema y accesible por este medio de la observación (Blau & Duncan, 1967, p. 164)*

El diseño de la investigación es un momento crucial de la misma ya que luego, más allá de la flexibilidad de distintas estrategias, no se puede volver atrás para realizar cambios y cada diseño trae consigo una serie de posibilidades y limitaciones en términos de inferencias (Kish, 2004).

De forma más específica, el diseño de investigación, con su posterior salida a campo y las respectivas acciones para producir los datos, genera una estructura determinada de los mismos que será sobre la cual se realizarán los análisis, las inferencias estadísticas y las interpretaciones de las mismas.<sup>2</sup>

Dentro de los tipos de datos que permiten realizar *análisis longitudinales* y en especial *análisis de cohortes*, se podrían destacar los dos siguientes:

- a) Aquellos que resultan de un diseño transversal con preguntas retrospectivas<sup>3</sup>
- b) Aquellos que resulta de un diseño tipo panel

El primero se construye a través de una única salida a campo, posterior al estado o evento a indagar, y luego estos se reconstruyen en función de las respuestas a las preguntas retrospectivas.

La segunda opción se construye a través de varias salidas desfasadas temporalmente en la que se sigue a la unidad de análisis (o de observación) o bien a medida que le van sucediendo los estados o eventos a investigar o bien a medida de determinada frecuencia temporal.

Esquemáticamente, cada una de estas estrategias presenta problemas y potencialidades específicas a la hora de realizar un *análisis por cohorte*.

---

<sup>2</sup> Por cuestiones de simpleza mantendremos el supuesto que las acciones hechas en campo sobre los tipos de diseños que luego se comentan en el cuerpo del texto, respetan la aleatoriedad en todos sus pasos. Aun así, como se verá en el cuerpo del texto, la aleatoriedad no atenúa el tipo de sesgos que se analiza en el cuerpo del texto.

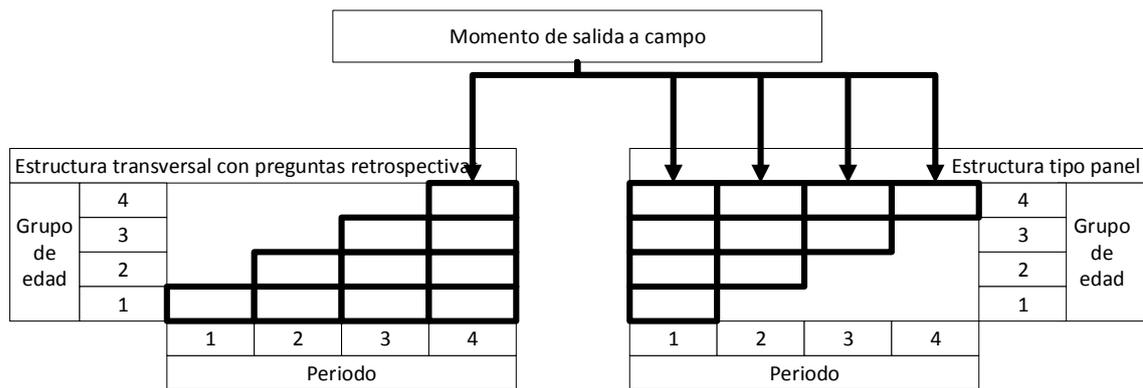
<sup>3</sup> Dentro del conjunto de *diseños* transversales, nos interesará para nuestro fines sólo aquellas que contienen preguntas retrospectivas ya sólo ellas pueden ser objeto de *análisis de cohortes* (Mason & Wolfinger, 2001).

Por análisis de cohortes aquí se entiende aquellos estudios en los cuales 2 o más cohortes son comparadas con respecto al menos una variable dependiente medida en dos o más puntos temporales (Glenn, 2005, p. 3).

Una *cohorte* puede considerarse como una colección de individuos que entran a un sistema en un mismo momento. No es necesario que sean ni personas ni que la entrada (o la salida) implique el nacimiento o la muerte, aunque sí se presupone que sus miembros poseen (algunas) propiedades similares en virtud de alguna experiencia compartida (Mason & Wolfinger, 2001).

La Figura 4.1 intenta hacer visible las diferentes *estructuras de datos* que se derivan tanto de los datos basados en preguntas retrospectivas y los de tipo panel.

**Figura 4.1. Estructura de datos que permiten análisis de cohortes.**



Como puede observarse en la figura 4.1 cada *diseño* genera un tipo de *estructura de datos* diferente. En el caso de los estudios con diseños tipo *panel* (a la derecha de la figura) al momento de la primera salida a campo se tienen todas las unidades de análisis que forman parte del estudio. Esto es, en el primer período no existe desgranamiento de la muestra y se encuentran presentes todos los grupos etarios. Esta situación comienza a cambiar prospectivamente a medida que se avanza en los distintos períodos y el desgranamiento (*attrition*) comienza a impactar de forma desigual debido a la mortalidad diferencial de los grupos etarios y otras heterogeneidades sociales no observadas.

En estos casos, si la cantidad de tiempo transcurrido entre todos los períodos a estudiar es pequeña, el desgranamiento también suele serlo. De forma inversa, si aquella se acrecienta, el problema del desgranamiento se expande y puede ser una fuente potencial de sesgos, que, en un paso temporalmente posterior, las técnicas de análisis rara vez pueden controlar.

Esto último, hace que pasado algún umbral considerado crítico el aumento del desgranamiento se convierta en no ignorable. Los riesgos aumentan cuanto menos aleatorio se considere el desgranamiento ya que, a posteriori, se producen sesgos sistemáticos en las inferencias.

Para fijar las ideas, uno podría imaginarse que, en los diseños tipo *panel*, donde la investigación se prolonga un pequeño tiempo, el desgranamiento pueda deberse principalmente a truncamientos de mudanzas, migraciones, etc., aunque, salvo una catástrofe, es difícil pensar en una gran incidencia absoluta de la mortalidad. En los truncamientos anteriores, siempre que sea teóricamente

pertinente y empíricamente posible, puede usarse alguna estrategia de reemplazo del caso truncado que renueve el panel (Maletta, 2012).<sup>4</sup>

En cambio, si un diseño tipo *panel* (sin reemplazo) sobre personas se ejecuta durante 100 años, al cabo del estudio sólo existirán algunos sobrevivientes. En otras palabras, la mortalidad biológica de las unidades de análisis pertenecientes a la muestra original comienza a ser un potencial problema a medida que se extiende temporalmente la investigación. Lo anterior agrava sus consecuencias cuando se agregan supuestos sociológicamente realistas como una mortalidad distribuida de forma no aleatoria a lo largo de toda la población.

En los diseños *transversales con preguntas retrospectivas* los problemas son algo diferentes. Si bien no suelen ser graves los problemas de mudanza/migraciones, cuando la cantidad de tiempo es considerable entre el momento de la salida a campo y el momento a retrotraer aparecen otros tipos de problema de difícil solución.

En particular, se incrementa la importancia de la propia edad biológica de las unidades de análisis y la mortalidad diferencial asociada a determinadas características sociales que pueden relacionarse substantivamente con los intereses teóricos de la investigación. En el caso específico de este trabajo podría considerarse la mortalidad diferencial asociada al origen de clase y los accesos a los bienes posicionales estudiados.

En este tipo de estudios, los diseños muestrales suelen hacerse en función de (algunos) parámetros poblacionales al momento de la salida a campo y no suele haber consenso acerca de cómo tener en cuenta, antes de salir a campo, (algunos) parámetros de las hipotéticas poblaciones de cada cohorte que se quiere estudiar. En efecto, habría que integrar la mortalidad real de sujetos pertenecientes al *universo teórico* analizado pero que ya no pertenecen a la *población empírica* observada.

De este modo, el *marco muestral* con que se parte, por estar en el mejor de los casos actualizado a la *población empírica* del momento de salir a campo, ya presenta una diferencia insalvable con el *universo teórico* sobre el cual se quiere predicar.

En este caso, la *población empírica*, el *marco muestral* y la *muestra* efectivamente realizada sólo tienen entre sus componentes al conjunto de *sobrevivientes* en el momento de la salida a campo. Nuevamente, el problema principal es que esa mortalidad, al no distribuirse de forma aleatoria genera un problema de *sesgo de selección* producto de la heterogeneidad no observada de la población.

Esta situación, como se observa en la Figura 4.1, hace que se comience con una muestra *representativa* para el momento de la salida a campo que se va progresivamente desgranando (retrospectivamente) a medida de que prolonga

---

<sup>4</sup> En algunos diseños la rotación de la muestra puede considerarse casi un objetivo en sí mismo y no sólo como una solución paliativa frente a los casos caídos (*attrition*). En efecto, en estos casos puede suponerse que el diseño es de tipo panel, pero con varias ondas (*waves*).

temporalmente el estado o evento sobre el cual se indaga en las preguntas retrospectivas (Featherman, 1979).<sup>5</sup>

Otro problema particular de esta estrategia es lo que suele llamarse *sesgo de información* producto del factor *olvido* y *equivocación* (ambas involuntarias) en la respuesta, producto de la extensa distancia temporal entre el estado o evento preguntado y el momento de la salida a campo (Izquierdo, 2008).

Esto suele generar problemas de confiabilidad en los datos excesivamente retrospectivos (Karl Mayer, 2006) aunque también existen estrategias para reducirlo (Loftus & Marburger, 1983)(Grotmeter, 2008).<sup>6</sup>

En el caso del factor *olvido*, suele existir un atenuante en las investigaciones de historia de vida ya que en principio se trata de eventos relevantes en las biografías de las personas (Lee, du Toit, & Haggerty, 2012). El mundo ocupacional genérico del principal sostén del hogar, junto con la salida del sistema educativo y la entrada al mercado de trabajo del entrevistado parecen serlo.

En el caso específico de los análisis de clase los indicadores basados en la ocupación y en la categoría ocupacional, utilizados para la construcción de grandes clases sociales, han mostrado tener una aceptable confiabilidad para captar el *origen de clase*.<sup>7</sup>

---

<sup>5</sup> Ver el anexo 'Sesgo de selección' (§A3) acerca del modo en se construyó un ponderador que logre mitigar los sesgos arriba mencionados.

<sup>6</sup> En el caso específico de los estudios de trayectorias laborales también se han creado estrategias para evaluar la confiabilidad de los datos (Manzoni, Vermunt, Luijckx, & Muffels, 2010) y se han propuesto alternativas para su posible corrección (Magidson, Vermunt, & Tran, 2008).

<sup>7</sup> En cambio, esto es más difícil que suceda con datos de ingresos. Nuevas investigaciones en donde la fuente de los datos de ingresos de un *diseño tipo panel* prospectivo, que podría considerarse como un '*gold standard*', han mostrado que los ingresos medidos por preguntas retrospectivas poseen poca confiabilidad en parte por cuestiones de olvido u equivocación (error de medición) que se agrandan en parte por su inherente propia volatilidad (Bowles, Gintis, et al., 2005, p. 3).

---

### 4.3 Efectos Edad, Período y Cohorte en análisis de cohortes

---

*...una serie infinita de tiempos,  
en una red creciente de tiempos paralelos,  
divergentes y convergentes...  
No existimos en la mayoría de estos tiempos;  
En algunos existe usted y no yo...;  
En otros, existimos ambos...  
¿Por qué imaginar una sola serie de tiempo?  
(Borges, [1978] 1998)*

*...la experiencia de movilidad de los individuos de sucesivas 'cuasi-cohortes'  
será probable que refleje varios efectos diferentes:  
no sólo los del **período** histórico a través del cual han vivido  
sino también los de su **edad** y los de su membresía a la **cohortes** per se.  
(R. Erikson & Goldthorpe, 1992, p. 71)*

*Excepto en condiciones que difícilmente puedan existir  
una separación definitiva de los efectos edad, período y cohorte no es sólo difícil, sino imposible.  
Sin embargo, yo también espero que se den cuenta que una separación definitiva  
de los efectos no es necesario a fin de que el análisis de cohorte pueda ser útil.  
(Glenn, 2005, p. vii)*

Más allá de los particulares problemas que traen consigo las diferentes *estructuras de datos* de la sección anterior, ambas presentan fuertes comunalidades a la hora de realizar un *análisis de cohortes*. En ambas, es tácitamente imposible delimitar de modo preciso lo que suele llamarse, principalmente en disciplinas como la demografía y la epidemiología, *efectos edad, período y cohorte* (*Age, Period and Cohort effects*).

Lo anterior, es un problema latente en todos los diseños *observacionales* y en aquellos *experimentales* en donde el tiempo transcurrido entre el tratamiento y el efecto sea significativo (Rabbitt, 2002). Siendo problemas tan generales puede ser oportuna un prelude también general.

Desde el momento en que se acepta que los seres vivos tienen la capacidad de desarrollarse y replicarse, aparte de nacer y morir, se presenta el problema de cómo relacionar estas características más biológicas que suceden durante el devenir de los individuos (ontogenia) con otros tipos de cambios de un nivel superior (poblacionales) que suceden durante el devenir de las sociedades en donde (cada uno de) aquellos individuos se desarrollan. En este sentido, y siguiendo el sentido del epígrafe de Borges, se podría hablar de un tiempo biológico y de un tiempo social.<sup>8</sup>

---

<sup>8</sup> En lo que sigue, como una ficción simplificadora y a efectos del presente trabajo, se considerará al tiempo como algo absoluto y sin mayores problemas de medición. Más allá de la diferenciación entre un tiempo absoluto, implicado por la mecánica clásica, y otro relativo, implicado por la teoría de la relatividad, existe evidencia que más allá de la predisposición

Es claro que algunas disciplinas de las denominadas ciencias naturales no poseen estos inconvenientes, o que, bajo supuestos razonables, estos son ignorables sin mayores problemas. En cambio, en las llamadas ciencias de la vida, aunque alguna de ella pueda ser clasificada como natural, los problemas anteriores han engendrado una extensa bibliografía acerca del uso de datos de *cohortes*, motivada tanto por preocupaciones metodológicas como por otras de una mayor inclinación teórica.

En este caso, quizá pueda ayudar a la conceptualización de este problema la representación geométrica de un diagrama de Lexis (Figura 4.2). Este diagrama, tiene la particularidad de mostrar la estricta relación lineal que existe entre el tiempo biológico de los individuos y el tiempo poblacional de las sociedades y como entre ambos tipos de datos se pueden obtener datos de cohortes.<sup>9</sup>

Si se piensa que los cambios suceden en el tiempo, es plausible suponer que ambos tipos de cambios (los que suceden a nivel de (cada uno de) los individuos y los que suceden a nivel de las poblaciones) poseen una relación intrínseca con alguna unidad temporal. En los primeros, el tiempo es medido en forma interna a los individuos (25 años de edad, edad de ingreso al mercado de trabajo, etc.). En los segundos, el tiempo es medido de forma externa a los individuos (1960, 1976, año histórico de cambio de gobernanza económica, etc.) pero ambos son posibles de relacionar, linealmente, mediante su unidad temporal que en este ejemplo son los *años* (Menard, 2008).<sup>10</sup>

---

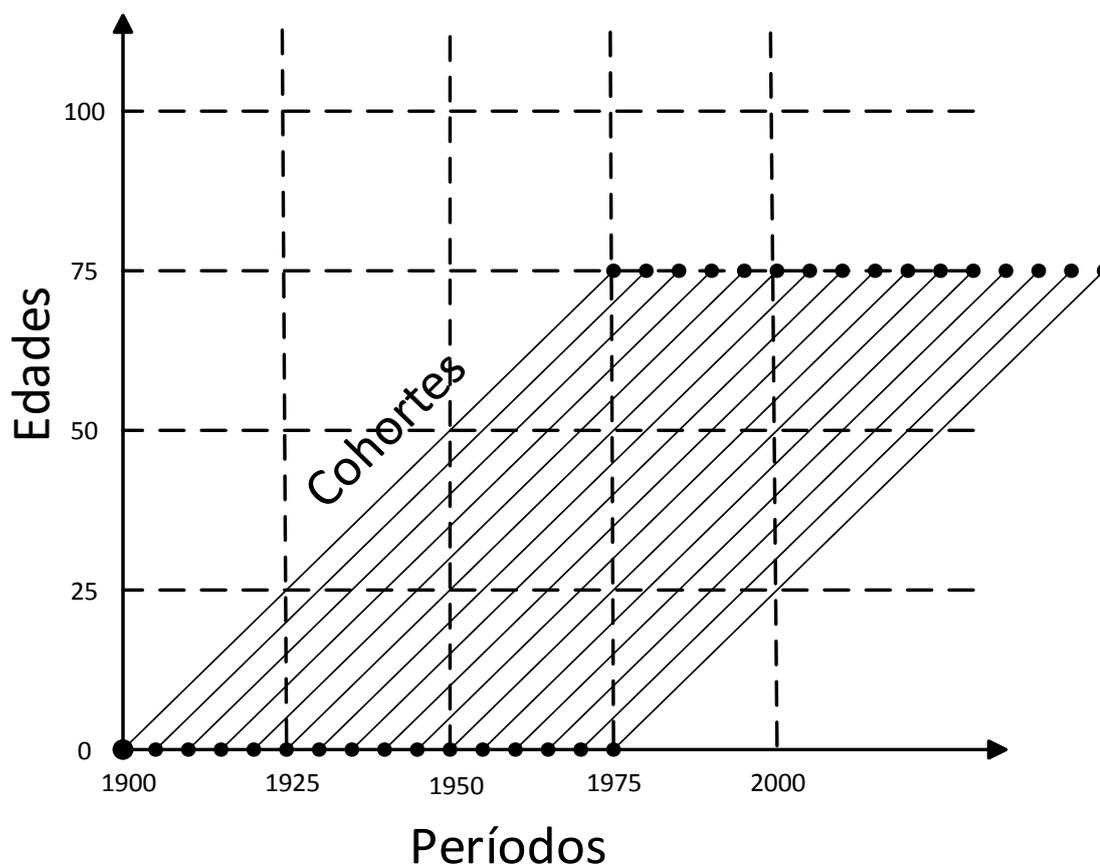
cerebral a reconocer la sucesión de eventos, este es percibido en forma diferencial por las distintas culturas (Levine, 2006).

<sup>9</sup> En rigor, la Figura 4.2, si bien posee aspectos similares a un diagrama de Lexis, este se encuentra sub-aprovechado. La razón es que se lo utiliza sólo para mostrar un aspecto conceptual como es la linealidad entre la edad, el período y la cohorte. Al asumir que todos los individuos nacieron a los 0 años de edad y murieron a sus 75 y que, hipotéticamente todas las cohortes poseen el mismo tamaño, se reduce la potencialidad original del diagrama.

Cabe destacar que los primeros diagramas de este tipo representaban las cohortes en vertical. Para un historia de ellos y la dudosa plena autoría de Wilhelm Lexis sobre ellos se puede consultar (Vandeschrick, 2001)(Vandeschrick, 2005).

<sup>10</sup> De todos modos, medir el tiempo no le otorga eficacia causal en las mayorías de las investigaciones sociales que se hace uso de él. Muchas veces, desde un punto de vista ontológico, sólo quiere decir que durante el tiempo, en la realidad devienen procesos no medidos directamente, que son los que sí producen cambios en aquella realidad (Bunge, 1977)(Bunge, 2005, p. 209)(Vucetich, 2011).

Figura 4.2. Relación Lineal de las Edades, los Períodos y las Cohortes en un diagrama de Lexis.



La utilidad de la Figura 4.2 es que, de manera geométrica, hace transparente el tipo de relación entre la edad, el período y la cohorte. Se trata, como lo representa de manera analítica la siguiente expresión, de una *identidad* que representa su linealidad en el modo en que se relacionan las variables:<sup>11</sup>

4.1

$$\text{Cohorte} \equiv \text{Período} - \text{Edad}$$

Al tener la misma unidad temporal, la identidad desplegada en la expresión 4.1 se puede reemplazar por los valores presentes en la Figura 4.2 obteniéndose (algunas de) las siguientes igualdades aritméticas:

<sup>11</sup> Quizá sea necesario volver a aclarar que las *cohortes* no necesariamente implican cohortes de nacimiento en sentido explícito. En la Figura 4.2 se considera que la *edad* comienza a los 0 años biológicos, pero podría ser de otra manera. Por ejemplo, las cohortes formadas por el año en que los individuos alcanzaron su máximo nivel educativo (Graetz, 1987).

En ese caso las *cohortes*, como agregados de individuos equivalentes en la exposición a un evento, son las unidades de análisis (poblaciones sobre las cuales el análisis es realizado) o casos de estudio, y la edad y el período son agregados de alguna unidad temporal (usualmente años) (Menard, 2008, p. 221-222).

La convención de utilizar los términos de “nacimiento” y “muerte” de la cohorte pueda ser en parte una de las razones de que pocos investigadores construyan cohortes con criterios diferentes a los del nacimiento biológico de las personas.

**Tabla 4.1. Ejemplos de igualdades aritméticas en función de la expresión 4.1 y la Figura 4.2**

Cohorte	=	Período	-	Edad
1900	=	1975	-	75
1900	=	1900	-	0
1925	=	2000	-	75
1925	=	1925	-	0

Por otro lado, la expresión 4.1, al ser una identidad aritmética puede despejarse obteniendo otras identidades como las expresiones 4.2 y 4.3:

4.2

$$\text{Período} \equiv \text{Cohorte} + \text{Edad}$$

4.3

$$\text{Edad} \equiv \text{Período} - \text{Cohorte}$$

Las expresiones anteriores, aunque simples, esconden una gran problemática teórica y metodológica. Está más allá de los objetivos de esta sección intentar aportar a la solución de estos problemas, pero sí se pretende hacerlos visibles y explicitar tanto la manera en que estas podrían hacer sesgar las interpretaciones de este estudio, al tiempo que se le otorga racionalidad a las acciones que se intentaron para reducir el mismo.

Los estudios de cohortes surgieron como una estrategia de análisis en los estudios sobre variaciones temporales y etarias de las estadísticas vitales en demografía. Al mismo tiempo, también se mostraron útiles a la hora de analizar la incidencia de la mortalidad de enfermedades específicas en epidemiología (W. Frost, 1939).

En la sociología, su difusión fue algo más posterior. A mediados de la década del 60', Baltes Ryder (Ryder, 1965) invita a los sociólogos a tomarse en serio la posibilidad que los cambios poblacionales fueran producto también de efectos *cohorte* (y no sólo de efectos *período* o de efectos *edad*) mucha discusión ha existido acerca de su posible o imposible solución en la investigación empírica.<sup>12</sup>

En forma casi inmediatamente posterior, surgieron una serie de tentativas por intentar distinguir empíricamente los distintos efectos. Esto se hizo muy evidente en aquellas investigaciones en donde se intentaba principalmente averiguar el efecto *edad* como sucede en la escuela del *curso de vida* (Elder, 2001)(Elder, Kirkpatrick Johnson, & Crosnoe, 2003).<sup>13</sup>

---

<sup>12</sup> Años antes Karl Mannheim (Mannheim, 1952) con su concepto de *generación* había intentado algo similar. El escaso énfasis metodológico de sus textos hace que rara vez se lo destaque como un precursor en este tipo de discusiones ya que estas suelen surgir en campos más preocupados por alternativas para diseccionar el efecto 'generación' frente a otros tipos de efectos.

<sup>13</sup> Algunos ejemplos de intentos por separar los efectos pueden considerarse (Palmore, 1978)(Hobcraft, Menken, & Preston, 1982)(Mason & Fienberg, 1985)(Winship & Harding, 2008)(Yang & Land, 2013)(O'Brien, 2014). Para una visión algo más escéptica acerca de muchas

En general, parece haber consenso en que, siempre que se hayan resuelto satisfactoriamente otra serie de problemas metodológicos como los presentes en la sección anterior (§4.2), la realización de *inferencias descriptivas* no conlleva demasiados inconvenientes. Estos últimos, aumentan considerablemente cuando desde aquellas se tiene alguna ambición de pasar a un tipo de *inferencia causal* como pueden clasificarse a las proposiciones que quieren afirmar un efecto *edad*, *cohorte* o *período* sobre el fenómeno a analizar.<sup>14</sup>

En otras palabras, en el caso de los estudios que comparan *cohortes* es (bastante) menos problemático observar e inferir el comportamiento de los individuos que explicar su *porqué* (Alwin & McCammon, 2003).<sup>15</sup>

En efecto, el problema del *porqué*, sólo tiene solución si se aceptan supuestos que reduzcan la complejidad del problema y permitan *identificar* los parámetros del modelo teórico. Este problema no es menor y merece un comentario algo extenso.

Para fijar las ideas, en el caso de la presente investigación, un ejemplo de *inferencia descriptiva* podría ser la siguiente proposición:

- a) “En la cohorte  $x$  se observa un cambio en el flujo relativo entre los orígenes y los destinos analizados en comparación con la cohorte  $y$ ” ( $P_a$ )

De la proposición anterior ( $P_a$ ) no se deduce ninguna de las siguientes proposiciones, que contienen una *inferencia causal*:

- b) “El cambio en los flujos relativos de  $P_a$  se debe a un efecto *período*” ( $P_b$ )
- c) “El cambio en los flujos relativos de  $P_a$  se debe a un efecto *cohorte*” ( $P_c$ )
- d) “El cambio en los flujos relativos de  $P_a$  se debe a un efecto *edad*” ( $P_d$ )

De forma algo más extensa,  $P_b$  afirma que la diferencia observada en los flujos relativos entre la cohorte  $x$  y la cohorte  $y$  ( $P_a$ ) puede atribuirse al efecto *período* que se supone mide de forma imperfecta el efecto de las diferentes gobernanzas económicas asociadas a cada período, en la asociación entre el origen y el destino analizado. Como se verá, proposiciones de este estilo, son muy difíciles de validar empíricamente.

Sea por confianza en la ayuda de las operaciones de las técnicas multivariadas en las disciplinas observacionales o, sea por desconfianza en la actividad

---

de estas propuestas puede consultarse parte de la obra de Norval Glenn (Glenn, 1976)(Glenn, 2003)(Glenn, 2005).

<sup>14</sup> Para una diferencia, aplicable a este problema, entre inferencias descriptivas y causales puede consultarse (King et al., 1994).

<sup>15</sup> Salvando las diferencias, el problema se puede relacionar con el conocido adagio que dice que la ‘Correlación no implica causación’ o el más moderno que reza ‘Regresión no implica causación’ dirigida especialmente contra la escuela de la dependencia robusta. Esta recomendación es compartida tanto por escuelas diferentes que proponen asimilar la causación como una manipulación consecucional (Rubin, 1974)(Holland, 1986) o como un proceso generativo (Goldthorpe, 2007a).

Una proposición todavía más severa, afirmada por el propio Holland, es “Sin manipulación no hay causación” lo que lo llevó a formular su principio del “problema fundamental de la inferencia causal” al menos para las disciplinas observacionales. Para discusiones al respecto puede consultarse (Pearl, 2000)(Morgan & Winship, 2007)(Freedman, 2005)(Freedman, 2010).

conceptual de analizar la relación entre los conceptos utilizados, rara vez se suele comentar en la bibliografía sociológica el problema de la identificación de parámetros.<sup>16</sup>

En el caso específico de los efectos *Edad*, *Período* y *Cohorte*, si se toman las expresiones 4.1, 4.2 y 4.3 en conjunto, se tiene un sistema de ecuaciones con tres ecuaciones y tres incógnitas, que se saben relacionadas linealmente entre sí y de esta manera, de forma necesaria, su solución no es identificable.

Esto se suele llamar el *conundrum* de los efectos edad, *período* y *cohorte*. Sólo gracias a la aceptación de determinados supuestos, mediante alguna teoría auxiliar o el propio diseño de investigación, su solución podría ser identificada (Glenn, 2003)(Glenn, 2005).<sup>17</sup>

En efecto, si la edad, el período y la cohorte son tratados como variables continuas, el paso desde las *identidades* a (la resolución de) las *ecuaciones de comportamiento* se truncan en el camino. Esto se debe a que no parece posible identificar los parámetros del siguiente sistema de ecuaciones:<sup>18</sup>

4.4

$$\begin{aligned} C &= (a_1 + \beta_1 P) - (a_2 + \beta_2 E) \\ P &= (a_3 + \beta_3 C) + (a_2 + \beta_2 E) \\ E &= (a_1 + \beta_1 P) - (a_3 + \beta_3 C) \end{aligned}$$

Donde *C* denomina a la Cohorte y es la ecuación de comportamiento de la expresión 4.1, *P* denomina al Período y es la ecuación de comportamiento de la expresión 4.2 y, por último, *E* denomina a la Edad y es la ecuación de comportamiento de la expresión 4.3.

Expresado en forma de estimación conjunta, exceptuando tanto los componentes vinculados a las interacciones entre las variables como los términos de error, ya que se supone una relación lineal perfecta:

4.5

$$Y = a + \beta_1 E + \beta_2 P + \beta_3 C$$

Donde *Y* es la variable cuantitativa a explicar, *a* el intercepto,  $\beta_1$  el parámetro a identificar para la variable *E* que es la edad,  $\beta_2$  el parámetro a identificar para la variable *P* que es el período,  $\beta_3$  el parámetro a identificar para la variable *C* que es la cohorte.

---

<sup>16</sup> Para un estudio de este problema en las teorías sociológicas puede consultarse (Blalock, 1984). Para un estudio en relación estrecha a los problemas de los efectos Edad, Cohorte y Período puede consultarse (Mason & Fienberg, 1985)(Yang & Land, 2013).

<sup>17</sup> Existen estrategias alternativas que implican abandonar la supuesta, pero razonable, relación lineal entre los tres efectos representada en la Figura 4.2. De esta manera muchos sistemas se vuelven identificables al tiempo que la interpretación de sus resultados algo más complicada (Yang & Land, 2013)(O'Brien, 2014).

<sup>18</sup> Expresado en el léxico econométrico, existen más de una estructura admisible respecto a los datos. Una estructura está identificada para un modelo dado y unos datos determinados, si existe únicamente una estructura que sea a la vez admisible respecto a los datos y respecto al modelo (Wallis, 1972, p. 94).

La expresión 4.5 se podría calcular perfectamente bajo otras circunstancias, pero no es aconsejable cuando las variables independientes poseen una multicolinealidad como lo demuestra la expresión 4.4 (Heckman & Robb, 1985, p. 138).

Lo anterior acarrea problemas (algo) menores a la hora de la predicción, pero nada despreciables a la hora de evaluar la confiabilidad de los parámetros de un modelo estadístico que se supone derivado de un modelo teórico. Hubert Blalock, a fines de la década de los 60' (1969) alertaba sobre este problema:

*“Una razón para la falsa dicotomía entre la construcción de la teoría, por una parte, y los métodos cuantitativos, por la otra, es que los científicos sociales cuantitativos que se inclinan hacia lo empírico han tendido a descuidar este tipo de construcción de modelos, en favor de las descripciones más simples de las relaciones empíricas” (Blalock, 1984, p. 74).*

Para fijar las ideas, una vez que se ha seleccionamos un grupo de edad particular, en un período histórico particular, existe sólo una cohorte de nacimiento sobre la cual podemos observar su comportamiento (Mason, Mason, Winsborough, & Poole, 1973, p. 243).

*Mutatis mutandis*, lo mismo puede decirse cuando, por ejemplo, se selecciona un período histórico junto con una cohorte específica, ya que existe sólo un grupo de edad sobre el cual se puede observar su comportamiento.

Más allá que en esta investigación no se utiliza ningún modelo explícito para identificar los parámetros, todo lo anterior permite una *toma de consciencia* del problema que, a posteriori, le da racionalidad a las acciones que se realizan para su mitigación.

En concreto, a continuación, se detallan las acciones que se ejecutaron y los supuestos que se asumieron para poder atenuar los problemas anteriores.

1) En el caso de esta investigación, el supuesto fundamental que hace solucionable el problema de la identificación señalado es que se supone que el *diseño de la investigación* logra, dentro de ciertos límites, controlar el efecto *edad*, al dirigir la atención a *eventos* que en principio suceden en una misma etapa del curso de vida (más allá de las dispersiones internas) y que ese evento se realiza una sola vez en la vida. Estos eventos son precisamente *salir* del sistema educativo y *entrar* al mercado de trabajo.

Con esta estrategia se convierte en más plausible poder analizar, en base a una investigación con salida a campo en el año 2010 y equipada con un módulo de preguntas retrospectivas, la evolución de la asociación del origen de clase en una etapa del curso de vida en diferentes *períodos*.<sup>19</sup>

---

<sup>19</sup> Quizá un ejemplo alternativo sirva para expresar lo que se quiere evitar. Patricio Solís realizó una extensa investigación en Monterrey (México) en donde se preocupó por incluir preguntas (retrospectivas) sobre la ocupación a los 33 y 45 años de edad. En otras palabras, preguntar por, por ejemplo, el tipo de trabajo a tal edad, es una manera de reducir el efecto edad, y por lo tanto, hacer identificable los efectos período o cohorte (Solís, 2007).

Justamente, al tratarse de un solo momento del *curso de vida*, en donde internamente existen variaciones de edad, pero de una amplitud mucho menor que si se tomara todos los momentos del *curso de vida* completo, es que se acotan los posibles sesgos. En otras palabras, el *diseño de la investigación* permite seguir a lo largo de diferentes contextos institucionales (*períodos*), a individuos que padecen distintos eventos en la adquisición de bienes posicionales (*cohortes*) en una misma etapa del *curso de vida* (*edad*).

Esto admite, al menos como hipótesis de trabajo, suponer que el *efecto edad* es cercano a cero, y por lo tanto, las diferencias encontradas (si las hubiere) se puedan imputar o bien a *efectos cohortes* o bien a *efectos período*.<sup>20</sup>

2) La estrategia anterior se complementó con el resto del *diseño de la investigación* que también se detallará en la introducción empírica (§IE.4). Básicamente, los períodos se diseccionan por diferencias en su gobernanza económica y no por, por ejemplo, por la edad de nacimiento de los individuos.<sup>21</sup>

Así, luego de explicar los problemas de identificación de los *efectos edad*, *período* y *cohorte*, sea hace más transparente la racionalidad de la acción de distinguir empíricamente entre dos momentos dentro un período que se caracterizó por una misma gobernanza económica (1955-1965/1966-1976).

Más allá de la plausibilidad de los supuestos de considerar al período 1955-1976 como relativamente homogéneo en términos de su gobernanza económica, lo interesante es que permite una ventana para observar la incidencia de un posible *efecto cohorte* ya que, con reservas, el *efecto período* se podría considerar controlado.

3) Una manera de romper la estricta linealidad que poseen tanto la edad, el período y la cohorte es analizar empíricamente datos sobre *proxys* de ellas que no necesariamente poseen una multicolinealidad (Heckman & Robb, 1985). No sólo eso, la selección de mejores indicadores acerca de lo que se quiere indicar permite que luego las imputaciones causales dependan más de las teorías y

---

Solís puede considerarse un sucesor de los trabajos seminales de Balán, Jelin y Browning (Balán, Jelin, & Browning, 1973). En efecto, diseñó algunas preguntas para ser compatibles con las preguntas originales de aquel trabajo. A tono con las innovaciones actuales, Solís también aprovechó este tipo de datos para comenzar a realizar análisis de *curso de vida* (Solís, 2011, p. 291).

<sup>20</sup> Este supuesto se levantará, o al menos se evaluará su aproximada adecuación a los datos, en la sección §7.3 de las conclusiones. Esto se hará, sólo con la intención de hacer compatibles las conclusiones de esta tesis con los resultados encontrados en otros trabajos empíricos de campos de investigación adyacentes como los destacados en las secciones §1.3 y §1.4.

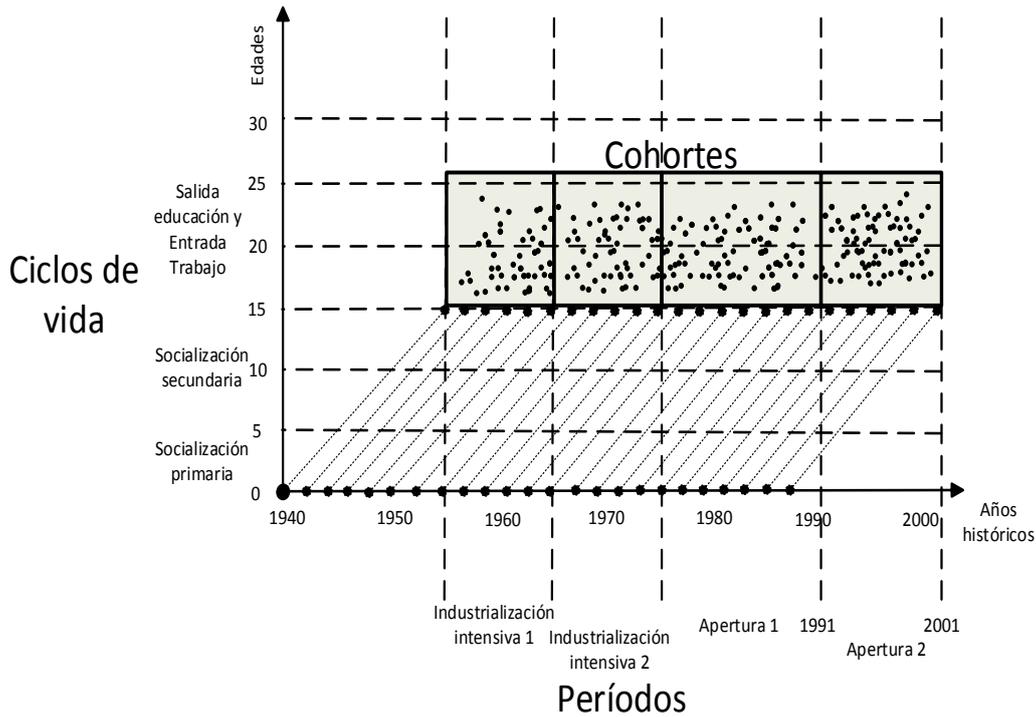
<sup>21</sup> Esta estrategia es más idónea si se privilegia observar los efectos cohorte por sobre los efectos período. Por otra parte, es la estrategia usual en las investigaciones comparativas internacionales en donde los efectos período a analizar podrían encontrarse desfasados temporalmente entre los diferentes países.

menos de las asociaciones de datos observacionales (Hobcraft, Menken, & Preston, 1982).<sup>22</sup>

En este sentido, en esta investigación se estipuló que los eventos que le otorgan la membresía a cada individuo a cada cohorte fueran el año de la salida del sistema educativo (cap. 5) y la entrada al mercado de trabajo (cap.6).

Finalmente, algunas de las acciones realizadas se pueden condensar en la siguiente Figura 4.3.

**Figura 4.3 Diagrama de Lexis utilizado en esta investigación.**



En la Figura 4.3 puede observarse que, a diferencia de la Figura 4.2, aquí las cohortes ya no son diagonales. Aquí, estas son los cuadrados sombreados que contienen individuos que comparten la experiencia de haber sufrido el evento en cuestión, sin importar la edad que tengan. Estos cuadrados tienen como laterales las categorías de los diferentes períodos a analizar. En cambio, su base y su techo, en sentido estricto, son libres. Justamente esto es lo que permite que varíe la edad, aunque, claro está, dentro de valores bastante reducidos ya que se trata de eventos que suceden (usualmente) en un mismo momento del curso de vida.

<sup>22</sup> Para estos autores, los indicadores de edad, período y cohorte muchas veces son sustitutos (*surrogate*) de otras variables subyacentes que son las que, hipotéticamente, producen las variaciones encontradas en los datos.

En este sentido, los efectos medidos serían mediciones de nuestra ignorancia ya que no se sabe si los factores subyacentes (sobre los que somos ignorantes) se distribuyen más o menos al azar a lo largo de dimensiones cronológicamente medibles (Hobcraft et al., 1982).

Para fines comunicativos, aunque no muy alejado de los datos, en la Figura 4.3 se han fijado entre un piso de 15 años y un techo de 27 años. La diferencia es que este modo el diseño de investigación permite que piso sea empírico y no estipulado por definición, reduciendo de este modo los problemas de identificación.<sup>23</sup>

Es verdad que existen algunos (pocos) casos en donde el evento a estudiar, esto es, la adquisición de determinados bienes posicionales, puede haber sucedido antes que la hipotética causa, que en este caso es el origen de clase. Sumado a su minoría empírica, por suerte en esos casos también es razonable esperar una escasa variación del origen de clase en esos pocos años de desfase.<sup>24</sup>

La anterior preocupación no es nueva. En un estudio clásico, Peter Blau Y D. Duncan decían lo siguiente:

*“Porque hemos fijado el origen de clase a los 16 años de edad del encuestado es cierto que algunos encuestados pueden haber terminado la escuela antes de la edad a la que ese origen se refiere. Estos casos son sin duda una minoría y sólo en una menor proporción de ellos podría el padre (u otro cabeza de familia) haber cambiado de clase radicalmente en los dos o tres años antes que el encuestado haya alcanzado los 16 años” (Blau & Duncan, 1967, p. 166).*

Resumiendo, los problemas que engendra la posible separación de los efectos *edad*, *período* y *cohorte* en los estudios de desigualdad social intergeneracional no se solucionan simplemente haciendo un conjunto de preguntas para una (y sólo una) etapa de origen, otro conjunto para una (y sólo una) etapa de destino y luego procediendo a clasificar a los individuos según su edad.

En especial, cuando interesan los efectos *período*, algo usual en los estudios sobre mercado de trabajo, y para los cuales los investigadores formados en esta última área suelen prestar mayor atención, la respuesta, si bien posible, parece ser algo más compleja.

Como regla general, se debe estar atento a que se considera *origen* y que se considera *destino* en cada investigación en particular. Esto se debe a que posiblemente no tenga mucho sentido preguntar por el origen de clase a los 16

---

<sup>23</sup> El dato del techo es importante porque sobre aquel se seleccionó a la sub-población de la muestra para trabajar. Sólo se trabajó con individuos que para 2010, fueran mayores a 27 años y menores a 70 años. El riesgo de descender los 27 años es encontrar en la cohorte más joven individuos que todavía no hayan experimentado el evento que les otorga la membresía a la cohorte, haciendo que en ella se sobre-representen eventos de los individuos más jóvenes. El riesgo de superar los 70 años es profundizar el riesgo del sesgo de selección, ya que debido al aumento de la tasa de mortalidad se aumenta el sesgo diferencial de los sobrevivientes.

<sup>24</sup> Nuevamente la elección de trabajar con grandes clases reduce la posibilidad de caer en errores de medición. La razón es que sólo algunos de los cambios ocupacionales se transforman en cambios de clase. Esto todavía es menor cuando se trata de individuos que se encuentran a cargo de individuos de 14 años aprox., lo que a su turno supone un principal sostén del hogar en origen, en su mayoría mayor a los 35 años de edad.

años del encuestado si se intenta investigar la evolución, a través de diferentes cohortes, de la asociación entre origen de clase y tipo de socialización primaria recibida.

En este sentido, es importante traer a discusión que si bien pueden existir distintas etapas en destino también lo puede haber en origen. Estas posibilidades son las que permiten analizar los efectos *períodos* para cada *ciclo de vida* por separado y también permite, de manera más analítica, entender un efecto *período* para toda la población como una suma de efectos *período* sobre diferentes *ciclos vitales*.

En síntesis, las secciones §4.2 y §4.3, junto con el anexo sobre el ‘sesgo de selección’ (§A3), pueden considerarse con un conjunto de eslabones que hacen visibles algunos problemas metodológicos de una larga cadena como es la estructura de datos que suelen tener los estudios de cohorte basados en preguntas retrospectivas. Lo anterior, permite dar racionalidad a las medidas que se tomaron para mitigar aquellos problemas.

En cambio, en las secciones siguientes (§§4.4-4.4.2) se comenzará a abordar el problema de cómo intentar predicar sobre relaciones sociales, como las relaciones de clase, a partir de datos de individuos que sólo de forma vicaria informan sobre aquellas.

---

## 4.4 Haciendo observable los inobservables

---

*En la ciencia, esas relaciones entre indicadores  
y los correspondientes inobservables  
son (i) postulados por la teoría, y  
(ii) sometidas a prueba de modo independiente  
en la medida de lo posible  
(Bunge, 2000a, p. 609)*

Las ciencias sociales tienen el problema, al igual que el resto de las ciencias, que muchas de los objetos que se representan mediante algún concepto no son directamente observables. Por lo tanto, se debe acceder a los primeros a través de diversos indicadores, que, mediante alguna hipótesis relacionen, el objeto observable con algún objeto inobservable (Bunge, 1999)(Bunge, 2000b).

En el caso de las ciencias sociales, cuando se trabaja con propiedades de un sistema social como una sociedad, el problema se agudiza porque muchas de aquellas se infieren de modo vicario a través de observaciones sobre sus componentes y sus interacciones. Genéricamente estos componentes son subsistemas sociales (Estado, firmas, escuelas, etc.) o bien, lisa y llanamente, personas.

Los anteriores desafíos metodológicos aumentan aún más, cuando se pretende realizar inferencias causales (y no sólo descriptivas) acerca del *cambio* de las propiedades de algún sistema social (Coleman, 1976)(Tuma & Hannan, 1984).

En este sentido, el camino entre a) los conceptos, b) los hechos inobservado a los refieren y c) los hechos observados que, hipotéticamente, se relacionan con lo inobservado, rara vez es explicitado en forma detallada. Aquí, dado que mucho de lo expuesto en el capítulo 2 refieren a hechos que no son directamente observables, se hará un bosquejo incorporando de un modo más explícito, la relación de referencia, los indicadores y como estos se interpretan. Esto se hará admitiendo un realismo tácito.<sup>25</sup>

Los realistas suelen afirmar que lo hechos observables suele ser una pequeña fracción de los hechos que constituyen el objeto de una investigación. Usualmente, un subconjunto de los primeros suele servir como evidencia de los segundos (Bunge, 2000a, p. 596).

---

<sup>25</sup> Aquí por *realismo* se entiende la creencia que los conceptos, construidos por los investigadores, ayudan a representar de forma más o menos verdadera, distintas propiedades del mobiliario del mundo. Desde un punto de vista ontológico, los conceptos son hechos que ocurren en cerebros concretos y sólo como una ficción útil se admite tratar a los conceptos como entes (constructos) dotados de una existencia autónoma. En este sentido, se admite que otorgar una existencia autónoma a los conceptos es un caso de *reificación metodológica* (Mahner & Bunge, 2000, pp. 19-20).

De todos modos, muchas escuelas siguen manteniendo un fuerte componente instrumentalista que descrea del realismo de los conceptos. Sobre distintas visiones acerca del compromiso ontológico de los conceptos puede consultarse (Klimovsky, 1994)(Klimovsky, 1998).

En los casos en que, con el concepto en cuestión, se construyan proposiciones que afirmen aspectos inobservables de la realidad, uno se encuentra con el antiguo problema de cómo corroborar las proposiciones que se pueden construir utilizando aquel concepto.

Es en la ayuda de la resolución de este problema que el investigador ve como necesarias las hipótesis indicadoras, o los más comúnmente denominados, indicadores. Es deseable que ellas, que relacionan lo observable con lo inobservable, como lo afirma el epígrafe de Mario Bunge, sean postuladas por la teoría y sometida a prueba empírica de modo independiente en la medida de lo posible.<sup>26</sup>

Si el paso por el camino anterior se considera satisfactorio, el investigador puede, legítimamente, aunque con reservas, interpretar los *datos* que analiza como *evidencia* para el problema en cuestión. En otras palabras, los datos, al convertirse en evidencia gracias a los indicadores, aportan información vicaria sobre la adecuación de los conceptos a los referentes a los cuales refieren.

En este sentido, aquí por *dato* se entenderá una proposición que es producto de operaciones empíricas como una observación, medición o experimento con cosas concretas como las personas o los sistemas sociales (Bunge, 1999).<sup>27</sup>

En este sentido, toda evidencia implica un dato, pero no todo dato implica una evidencia. Lo que importa es que determinado dato, en combinación con alguna validación de un indicador, puede convertirse en *evidencia* para determinado problema de investigación. Parte de lo afirmado en los párrafos anteriores se puede expresar con la Figura 4.4.

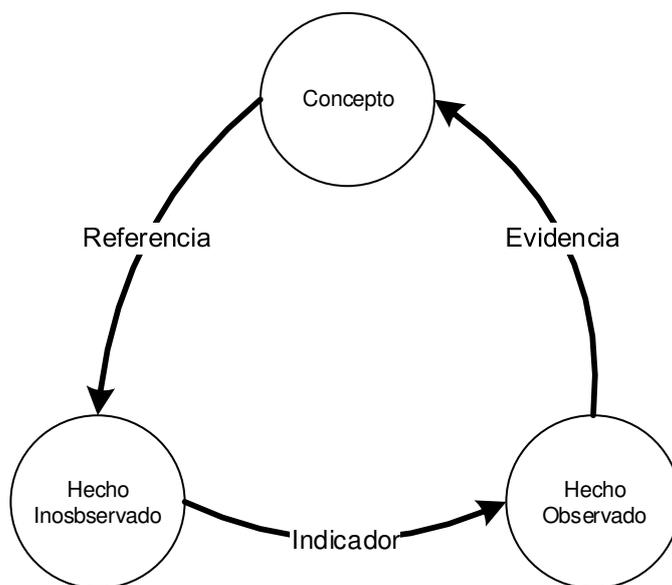
---

<sup>26</sup> Un buen y simple ejemplo de lo dicho en el cuerpo del texto puede considerarse uno de los primeros experimentos del que se tenga registro. Empédocles (490-430 AC, aprox.), operando con un simple “ladrón de agua” (clepsidra), hizo observable una propiedad hasta ese momento inobservable, como era la presión del aire. Véase que este caso, el referente mismo, una combinación de gases (aire), también era inobservable (Sagan, 1980b)(Barnes, 1982, p. 313).

<sup>27</sup> El término de *proposición empírica* alude a una división analítica útil. Se admite que aquellas, junto con las *proposiciones teóricas*, pertenecen al conjunto de las *proposiciones fácticas* que se discriminan del conjunto de las *proposiciones formales* (Bunge, 2005, p. 87).

No debe confundirse esta clasificación con la también difundida distinción entre proposiciones analíticas y sintéticas. Esta última, como hace más de medio siglo afirmó W. O. Quine, se admite que carece de fundamentación última y parece ser un dogma del empirismo (Quine, 1963).

**Figura 4.4. Relación entre los conceptos, su referencia (inobservable) y su indicador (observable).**



**Adaptación de Bunge 2000a, p608.**

Lo importante de la figura 4.4, aun en el caso que se admita sus fuertes simplificaciones, es que logra hacer transparente una relación usualmente opaca como es la relación entre los hechos inobservados y los observados.<sup>28</sup>

En general, la comprobabilidad de una teoría no depende tanto del tamaño y el tipo de su clase de referencia. En este punto suele ser más crítica la existencia de teoría auxiliares capaces de cubrir la brecha entre los referentes inobservables y sus correlatos observables, así como de las técnicas capaces de activar y registrar los apareamientos inobservable-observable (Bunge, 1974b, p. 45).

En esta investigación se intentará hacer observable (parte de) los hechos inobservables para los sentidos a través del procesamiento de las respuestas a una serie de preguntas de un cuestionario realizadas bajo un procedimiento de muestro aleatorio polietápico que intenta ser representativo (estadísticamente) de una vasta porción de la Argentina urbana del período analizado.<sup>29</sup>

La distancia entre las sutilezas del lenguaje conceptual y las posibilidades de un análisis de datos multivariados confeccionados sobre unas (escasas) preguntas incrustadas en un cuestionario con (escasos) casos seleccionados mediante una muestra aleatorias es notoria.

---

<sup>28</sup> Si bien esto es parcialmente compartido por todas las disciplinas, en las ciencias sociales, debido a la temprana difusión del operacionalismo (Bridgman, 1927) y la concomitante difusión del término '*definición operacional*', la relación expuesta en el cuerpo del texto se vuelve algo opaca.

Parte de la misma se disipa si se admite como supuesto que las definiciones son convenciones y los indicadores son hipótesis. Ver al respecto (Bunge, 1973)(Bunge, 1985a)(Bunge, 1999, pp. 103-107)(Bunge, 2005, pp. 48-49)(Bunge, 2010).

<sup>29</sup> Para detalles del diseño muestral puede consultarse (Quartulli, 2012) y el anexo 4 denominado '*Diseño muestral*' (§A4).

En el párrafo anterior son importante dos aspectos. Uno, es la cuestión de la selección de los individuos a través de un muestreo (aleatorio) y otro, la cuestión de la realización de una posterior clasificación de aquellos en función de las respuestas a las preguntas a través de un cuestionario.

El primero, hace referencia al modo de seleccionar a quienes se observará y/o experimentará. En otras palabras, con quienes se realizará operaciones empíricas. Sus errores se denominan errores de muestreo y tienen su *locus* en problemas a la hora de realizar inferencias estadísticas desde la muestra a su respectiva población.

El segundo, hace referencia al modo mediante el cual se realizan las operaciones empíricas de clasificar y/o medir a cada caso seleccionado. Sus errores se denominan genéricamente errores de medición, aunque en estos casos podría ser más apropiada la expresión errores de clasificación.

En el anexo 4 (§A4), sobre el diseño muestral de la EDSA, se responde el primer punto y algunas partes específicas del segundo. En la siguiente sección se focalizará sobre aspectos particulares del segundo punto. Dentro de las posibilidades y limitaciones que permite un cuestionario, se explicitará el tipo de preguntas y el modo mediante el cual la combinación de sus respuestas permitió la clasificación de los individuos.

---

### 4.4.1 Indicadores del origen de clase

---

*Para hacer que una teoría general G  
de cuenta de R debemos enriquecer G  
con un conjunto C de hipótesis subsidiarias  
que esquematicen esas cosas  
(Bunge, 1999, p. 169)*

*Todo investigador social que se haya enfrentado alguna vez  
a la tarea de diferenciar una población según clases y estratos sociales,  
en base a información cuantitativa, conoce las extremas dificultades  
que plantea tal cometido  
(Torrado, 1998, p. 1)*

Un *indicador* se podría conceptualizar como una hipótesis que predica sobre la relación entre un hecho observado y otro inobservado. Un *indicador social* es un rasgo observable de un hecho social que señala, a través del prisma de alguna teoría e hipótesis específica, un rasgo inobservable de un sistema social (Bunge, 1999).

A diferencia de otras investigaciones y como lo sugiere el epígrafe de Susana Torrado, este proceso parece particularmente crítico tanto en la tradición de los análisis de clase como en la de la estratificación social.

En el caso particular del concepto de *origen de clase*, el más importante de este trabajo, el indicador intenta vincular una proposición observable derivada de datos acerca de la ocupación y la categoría ocupacional con los supuestos hechos inobservables que predica el concepto. En especial, aquellas características asociadas a las diferentes *posiciones de clase* derivada de sus hipotéticas ubicaciones en las (diferentes) relaciones sociales de mercado y empleo.

En el caso ideal, la relación inobservable – observable es una *función* conocida del tipo:

4.6

$$I = f(o)$$

En donde *I* simboliza lo inobservable y sobre lo que se quiere predicar y *f(o)* es una *función* de lo observable (Mahner & Bunge, 2000, p. 93).<sup>30</sup>

No hace falta aclarar que lo anterior es difícil de hallar en las ciencias sociales. En muchas de sus disciplinas, los indicadores son ambiguos ya que en vez de consistir en una relación funcional de *uno* (observable) a *uno* (inobservable) o, por lo menos, de *muchos* (observables) a *uno* (inobservable), consisten en una relación de *uno* o *muchos* (observables) a más de *uno* (inobservables). Esto es,

---

<sup>30</sup> El concepto matemático de función puede entenderse como una relación de uno o muchos a uno, donde cada elemento del conjunto origen (dominio) se corresponde con sólo un elemento del conjunto imagen (codominio). Esto se considera una relación unívoca (Russell, 1993 [1920], p. 46-47). No es necesario que sea una relación biunívoca. Parte de esta misma estructura lógica se esconde detrás de los conceptos cuantitativos o magnitudes (Bunge, 2000a, p. 54).

cada valor de lo observado se puede relacionar con más de un valor de lo inobservado.<sup>31</sup>

El reconocimiento de la distancia permite realizar acciones para su acercamiento, esto es, la ejecución de operaciones que se aproximen, aunque sea de forma grosera, a los requisitos de una función. Genéricamente, o bien se mejora el instrumento de medición, aumentando la precisión y/o confiabilidad del mismo, o bien se hace más gruesa la conceptualización del predicado, permitiendo que luego sea válida la interpretación de los datos como evidencia.

En este caso, se han intentado combinar ambas estrategias. Por un lado, se ha intentado construir un indicador algo grueso (4 categorías) basado sobre datos de 'ocupaciones' y de 'categoría ocupacional'. En este sentido, es como si se optaría, al menos a un nivel metodológico, por un predicado menos fino que atenúe los problemas de fronteras entre las clases.<sup>32</sup>

Por otro lado, se ha hecho un trabajo de codificación de una pregunta abierta acerca de la 'tarea' de la ocupación, basada en CIOU 88 a 4 dígitos. Claramente, en términos de la construcción del indicador, las operaciones empíricas realizadas sobre las ocupaciones se llevan la parte del león. La razón es que la 'categoría ocupacional' se considera observable a través de algunas (pocas) preguntas cerradas de cuestionario y sus posibles categorías también suelen ser escasas. En parte por lo anterior, suelen coincidir con lo que las estadísticas oficiales de los países anglosajones denominan '*employment status*'.<sup>33</sup>

Más allá de la existencia de propuestas alternativas, aquí se prefirió violentar lo menos posible la codificación basada en el CIUO, dejando en cambio más libertad a la hora de construir la sintaxis. La razón, es que estas últimas operan en un paso posterior, y para fines comparativos, de réplica y de posterior

---

<sup>31</sup> La descripción anterior se puede complicar aún más, especialmente cuando más que indagar acerca del ajuste de teorías con los datos, el objetivo es tomar mejores decisiones con los datos disponibles, como sucede con algunos diagnósticos médicos. En ese caso, los conceptos de sensibilidad y especificidad de un indicador son importantes y permiten conceptos derivados como falso positivo, falsos negativos, verdaderos positivos y verdaderos negativos. Ver al respecto (Krzanowski & Hand, 2009).

<sup>32</sup> Como ejemplo extremo, podría suponerse que si a uno sólo le interesa, expresado en términos marxistas, la evolución de los burgueses versus la de los proletarios quizá bastará con operaciones empíricas que aporten información sobre lo que se suele denominar categoría ocupacional e interpretar esos datos como evidencia de distintas posiciones derivadas de sus relaciones de clase. En ese caso, ya no sería necesario incorporar datos sobre las ocupaciones.

<sup>33</sup> Cabe aclarar que la base original de la EDSA, si bien poseía una clasificación de 11 categorías de inspiración algo ecléctica, pero con una reconocida validez de constructo otorgada por diferentes estudios de desigualdad socio-ocupacional, esta no se basaba en ninguna codificación intermedia entre las preguntas abiertas y las 11 categorías. En otras palabras, había un salto desde las respuestas de los encuestados hacia las categorías de las variables sin codificación intermedia.

De todos modos, la base de la EDSA tenía el poco usual atenuante que en su base de datos digital contenía las respuestas abiertas como variables alfanuméricas (*string*). Para los investigadores de la estratificación social y del análisis de clase lo anterior es (casi) como el alfa y omega de un esquema de clases.

(re)usabilidad de la información básica, se consideró preferible que la base de datos (y no la sintaxis) fuera comparable.

En este sentido se observa la ventaja de una mayor comparabilidad gracias a una codificación basado en el CIUO y no, por ejemplo, en el CNO de Argentina o cualquier clasificador alternativo de ocupaciones. Más allá de las legítimas críticas que puedan hacerse a esta estrategia, la misma permite utilizar la evidencia internacional, en diferentes países y regiones del mundo, que muestra la vinculación existente entre:<sup>34</sup>

- a) Las diferentes categorías de *clases* (concepto),
- b) Los hechos inobservables como los comentados en el capítulo 2 (referencia)
- c) Los hechos observables como las categorías del CIUO (indicador)

Siguiendo las notas introductorias de las páginas anteriores, en este trabajo la relación entre lo observable y lo inobservable se podría representar como lo indica las expresiones 4.7 y 4.8:

4.7

*Hipótesis sustantiva*

$$\text{Posiciones de clase} = f(\text{Relaciones de clase})$$

En donde la hipótesis sustantiva, implicada en los conceptos y proposiciones del capítulo 2 y en el anexo §A2, puede asimilarse al supuesto que las posiciones de clase emergen en función de las relaciones de clase.

Luego, desde un punto más metodológico, se asume, que al menos para una clasificación gruesa, y a tono con la bibliografía más recibida, que la hipótesis indicadora o indicador se puede expresar con la ayuda de la expresión 4.8:

4.8

*Hipótesis indicadora*

$$\text{Relaciones de clase} = f(\text{código CIUO 4 dígitos} \oplus \text{categoría ocupacional})$$

En donde se acepta la hipótesis que las relaciones de clase pueden ser captadas empíricamente como una función de la información proveniente de operaciones empíricas que incluyan datos sobre una extensa codificación de las ocupaciones e información sobre la categoría ocupacional.

---

<sup>34</sup> Ejemplo de este tipo de investigaciones puede considerarse (Evans, 1992)(Evans & Mills, 1998)(Evans & Mills, 1999)(Evans & Mills, 2000)(Rose & O'Reilly, 1998)(Goldthorpe & McKnight, 2005)(Bihagen, Neramo, & Erikson, 2006)(Wirth, Gresch, Müller, Pollak, & Weiss, 2009)(Bessudnov, 2011). Todas estas investigaciones priorizan tanto el testeo de (algunos) supuestos como de (algunas) consecuencias observacionales de las teorías, más que maximizar la explicación de algún fenómeno social.

Obviamente, estas investigaciones cuentan con un tipo de datos diferentes a los usuales y son ellos los que permiten, siguiendo la jerga de la metrología, posibilitar una trazabilidad en donde investigaciones como la presente toman como patrón a los resultados de aquellas.

Obviamente, y como se aclaró más arriba, la validez de este supuesto también depende de la cantidad de categorías del esquema de clases a construir. En este sentido, no es lo mismo suponer que el indicador propuesto sea válido para discriminar entre 4 posiciones de clase que entre 12.<sup>35</sup>

La conjunción de ambas hipótesis, simbolizadas en las expresiones 4.7 y 4.8, si se las acepta como premisas, trae como consecuencia que se puede aceptar como válida la expresión 4.9:

4.9

$$\text{Posiciones de clase} = f(\text{código CIUO 4 dígitos} \oplus \text{categoría ocupacional})$$

En donde las posiciones de clase (inobservables) se pueden asimilar como una función (imperfecta) de datos sobre la suma lógica de los observables como la ocupación, aquí codificadas con el CIUO a 4 dígitos, y la categoría ocupacional haciendo menos abstracta la expresión 4.6.

De todos modos, es claro que la expresión 4.9 sigue siendo abstracta y se encuentra lejos de cumplir los requisitos para ser considerada una función. En la siguiente sección, se seguirá un orden descendente de abstracción hasta hacer más concretas las decisiones y criterios que conformaron el esquema de clase utilizado.

---

<sup>35</sup> En efecto, muchos esquemas de clases presentan distintas opciones de medición en función de la cantidad de datos disponibles (por ejemplo tamaño de empresa, aportes jubilatorios, etc.) y de la cantidad de categorías sobre las que se quiere predicar (Rose, 2005).

---

## 4.4.2 Construcción del esquema de clase

---

*Dividió el universo en cuarenta categorías o géneros, sub-divisibles luego en diferencias, sub-divisibles a su vez en especies... los animales se dividen en a) pertenecientes al emperador b) embalsamados... m) que acaban de romper un jarrón n) que de lejos parecen moscas*  
(Borges, 1974, pp. 706-710)

*Ser capaz de cortar las cosas nuevamente por clases, por donde existen sus articulaciones naturales y no intentando romper en cualquier parte, a la manera de un mal carnicero*  
(Platón, 370 a.c., sec. 265d-266a)

En esta sección se intenta hacer más transparente el proceso de clasificación, esto es, el proceso de asignar, a cada individuo, en función de algunos criterios empíricos como su 'tarea' o su 'categoría ocupacional', un valor o categoría determinada en la variable 'clase de origen'.

Si se acepta la premisa que la posición ocupada en una relación de empleo o en una relación de mercado juega un rol importante en las relaciones de clase (premisas teóricamente emparentadas con la *tradición del análisis de clase* y con teorías específicas marxistas) parece razonable incluir información al respecto en el indicador. En otras palabras, parece pertinente averiguar quien compra y quien vende fuerza de trabajo o quien contrata o quien es contratado, más allá de la variedad de situaciones sociales que se esconden dentro de esas posiciones.

De modo complementario, si se acepta la premisa que la división social del trabajo juega un rol importante a la hora de discriminar entre las diferentes posiciones de clase (premisas teóricamente emparentadas con la *tradición de la estratificación social* y con las teorías específicas durkheimianas) es razonable incluir información al respecto en el indicador. En este caso, se supuso al CIUO como un esfuerzo colectivo de la comunidad de investigadores por unificar un lenguaje para la efectiva discriminación empírica de las ocupaciones. El mismo se esfuerza por diseccionar, guiado por el concepto de tarea (*job*) y habilidad (*skill*), la variabilidad social de las ocupaciones en casi 400 subconjuntos.<sup>36</sup>

De todos modos, más allá de su racionalidad interna, el CIUO puede ser visto simplemente como un instrumento de trabajo que permite codificar una extensa variedad de actividades o tareas usando un mismo lenguaje convencionalmente aceptado por la comunidad académica, en pos de mejorar la comunicación

---

<sup>36</sup> Para aportes acerca de la racionalidad interna del CIUO puede consultarse (OIT, 1958)(OIT, 1970)(Hoffmann, 1999)(Elias & Birch, 1994)(Elias, 1997). Para críticas acerca de la validez de criterio y algunas posibles alternativas puede consultarse (Handel, 2008).

Para el caso argentino puede consultarse el intercambio entre Susana Torrado y el equipo del INDEC coordinado por María Laura Elizalde acerca de algunas virtudes y defectos del CIUO (Torrado, 1993a)(Torrado, 1993b)(Elizalde, 1993).

internacional y la replicabilidad de las investigaciones a través de la apertura y crítica de los datos.<sup>37</sup>

En términos algo más específicos, el CIUO puede ser visto como un sistema semiótico compuesto por a) numerales (invariables a diferentes idiomas), b) términos lingüísticos (variables a diferentes idiomas) y c) las relaciones entre aquellos y hechos observables que forman parte de la realidad social, especialmente del mundo laboral.

En este sentido, mediante una relación de designación, los numerales *designan* términos lingüísticos, convencionalmente asociados en cada lengua a distintas ocupaciones, que, a su turno, mediante una relación de referencia *refieren* a un grupo de tareas (hechos observables) que, hipotéticamente, se encuentran más cerca de lo sugerido por el consejo de Sócrates que por idioma analítico de John Wilkins.

Obviamente, la cuestión es que puede haber muchos sistemas semióticos que cumplan la definición anterior y, sin embargo, que cada uno de ellos tenga una utilidad diferente a la hora de colaborar con la investigación científica.

Una manera de mitigar discusiones algo bizantinas es intentar hacer una disección bastante detallada de aquello que hipotéticamente importa, recordando que desde la desagregación siempre se puede lograr un mayor nivel de agregación, mientras que el camino inverso es contingente.

Mucha de la utilidad del CIUO proviene de su temprana difusión y esto quizá sea su principal virtud. En efecto, esto hace difícil discernir si en la actualidad su propagación se debe a algún atributo intrínseco difícil de lograr con otro sistema clasificatorio.<sup>38</sup>

---

<sup>37</sup> Gracias a esto, clasificaciones tan disímiles desde el punto de vista de su fundamentación teórica como el esquema “EGP” (Rose, 2005), esquemas de clase neo-marxistas (Wright, 1997), escalas de prestigio (Treiman, 1976), escalas socio-ocupacionales (Ganzeboom & Treiman, 2003) como también las investigaciones sobre “micro-clases” (Jonsson, Grusky, Di Carlo, Pollak, & Brinton, 2007) han usado en algún momento de su historia el CIUO como uno de los codificadores primarios de la ocupación. La misma suerte corre para la escala CAMSIS (Lambert, Prandy, & Bergman, 2005).

Para el caso argentino puede consultarse (Jorrat & Acosta, 2004) para aplicaciones de escalas de prestigio y socio-ocupacionales y (Jorrat, 2000) para aplicaciones de esquemas neoweberianos y neomarxistas construidos, en parte, sobre la codificación de ocupaciones usando el CIUO.

<sup>38</sup> Todo el proceso podría ser conceptualizado, siguiendo el léxico de la teoría de los juegos evolutiva, como un típico proceso de aseguramiento. En estos juegos, el jugador que llega primero al juego (aquí los promotores del CIUO) obtiene unas determinadas ganancias que luego, y, en función de su difusión, obtiene una tasa de rendimientos crecientes. Esto hace muy difícil la difusión masiva de otros competidores que, justamente por su escasa difusión, no pueden acceder a los beneficios de aquellos rendimientos crecientes.

Claramente esos rendimientos crecientes pueden existir aun en los casos en donde el primer sistema clasificatorio no ofrezca ninguna clara ventaja sobre la competencia. Esto es así, porque para cada (nuevo) jugador que debe decidir qué sistema clasificatorio utilizar, a igualdad de costos de cada uno de ellos, la ganancia esperada es mayor para con el sistema de mayor difusión. Ver al respecto (Bowles, 2004, pp. 42-44).

Cabe aclarar, que a tono con la literatura más recibida se ha intentado respetar diferentes cánones en el proceso de la codificación (Ganzeboom, 2010)(Ganzeboom & Treiman, 2010)(Elias, 2004).<sup>39</sup>

Volviendo a la construcción del esquema del origen de clase, para los fines propuestos el mismo se compone de sólo 4 categorías. De esta manera, desde un punto de vista metodológico, *ceteris paribus*, al reducir la cantidad de categorías disminuyen los errores de clasificación/medición y las probabilidades de estar mal clasificado.<sup>40</sup>

En las tablas 4.2.a y 4.2.b, se presentan las características más relevantes de cada una de las clases analizadas. Por cuestiones de espacio, en la primera (4.2.a) se detallan algunos aspectos de la 'Clase de Servicio' y de la 'Clase Intermedia', dejando para la segunda (4.2.b) los aspectos correspondientes a la clase de los 'Pequeños Autónomos' y la 'Clase Trabajadora'.

Ambas tablas pueden complementarse con los siguientes comentarios. Paradójicamente, y a pesar del fuerte uso del modelo *Principal-Agente* en el capítulo 2, desde un punto de vista teórico-metodológico, al menos para los fines de esta investigación, todos los individuos son catalogados como *Agentes*. La razón es que, en términos prácticos, con respecto a aquellos que pueden ser clasificados como *Principales* en una relación de empleo (Empleadores), difícilmente pueda afirmarse que adquieren lo que adquieren en el mercado, valga la redundancia, principalmente por ser *Principales* en una relación de empleo.

Más por el contrario, parece más pertinente el razonamiento que propone que aquellos contratan (en vez de ser contratados) trabajo por su posición, relativamente privilegiada, como *agentes* de una relación de mercado. Esta posición en esta relación social, es la que les permite, *a posteriori*, contratar, mediante una relación de empleo, a *agentes* que trabajan para sus intereses a cambio de un salario. En otras palabras, los empleadores obtienen lo que

---

Lo misma duda cuenta para su primera difusión en la que puede haber influido de modo crítico el apoyo institucional recibido por parte de la OIT. En otras palabras, aquí se realiza una defensa convencionalista que valora más al CIUO por su eficacia comunicativa que por su posible racionalidad interna.

<sup>39</sup> En este punto se agradece el apoyo desinteresado del Lic. Manuel Riveiro para ayudar en la codificación de los casi 10.000 casos. Manuel puede ser considerado como el instigador intelectual del proceso de pasar los datos alfanuméricos de la EDSA al CIUO-88 de 4 dígitos.

<sup>40</sup> A modo de guía informal, se puede afirmar que la sintaxis construida, *grosso modo* y con varias excepciones, es una adaptación de las difundidas sintaxis de Goldthorpe y Head (Goldthorpe & Heath, 1992) y las implementaciones de Ganzeboom (Ganzeboom & Treiman, 1996) al esquema EGP.

En este sentido, las clases I y II del EGP se podrían asimilar a la aquí denominada 'Clase de Servicio', las clases IIIa, IIIb y V a 'Clase Intermedia', IVa y IVb a 'Pequeños Autónomos' y IVc, VI, VIIa y VIIb a la 'Clase Trabajadora'.

obtienen más por lo que venden en el mercado de bienes y servicios que por lo que contratan en el mercado de trabajo.<sup>41</sup>

Por último, la racionalidad de las tablas 4.2.a y 4.2.b es la siguiente:

- I) Se comienzan indicando el término que designa el concepto y luego se detalla su correspondiente porcentaje entre el resto de las clases, para un promedio entre 1955 y 2001.
- II) Se caracterizan brevemente los hechos inobservables a los cuales refiere el concepto 'I'.
- III) Se detallan los hechos observables que se usaron como indicador de 'II'. De acuerdo a lo afirmado en las secciones §4.4.1 y §4.4.2 se destaca que ocupaciones fueron las más modales en cada clase y se detalla la distribución porcentual de la categoría ocupacional para cada una de ellas.

---

<sup>41</sup> El problema adquiere otro matiz si lo que interesa indagar son los (otros) problemas usuales de la tradición del análisis de clase más vinculados con la acción colectiva. En esos casos, dado el tinte que adquieren las relaciones sociales (y sus respectivos intereses antagónicos y/o excluyentes), es muy importante la posición que cada uno de los individuos ocupa en una relación de empleo.

Obviamente, la proposición que los empleadores (Principales) obtienen lo que obtienen por su posición en la relación de empleo se encuentra afiliada a la antigua teoría de valor marxista. Siguiendo el léxico del capítulo 1, la teoría del valor marxista sería (sólo) una teoría específica que compite contra otras dentro de la tradición del análisis de clase. Para críticas a la teoría del valor-trabajo, principalmente a la de inspiración marxista, puede consultarse (G. Cohen, 1979)(Elster, 1986, pp. 63-69)(Roemer, 1988, pp. 47-51).

**Tabla 4.2.a Principales características del esquema de clase de origen utilizado.**

Clase de Servicio 11%		
<p><i>a)Agentes</i> que se encuentran del lado corto del mercado, sean tantos agentes de una relación de empleo (RE) o de una relación de mercado (RM). Tienen poder de mercado. Tienen certidumbre de sus (abundantes) recursos a pesar que las relaciones (puedan) ser más impersonales u quizá algo más inestables en términos de relaciones diádicas .</p> <p><i>b)Agentes</i> (RE o RM) que se encuentren de un lado intermedio del mercado pero que tengan un intercambio marcadamente incompleto. Altas chances de relaciones diádicas duraderas y posibilidad de recibir rentas de lealtad.</p> <p>Ambos orígenes no poseen problemas de recursos y cuentan con una marcada estabilidad y buena prospectiva económica. Estos puntos son importantes en términos intergeneracionales.</p>	<p>Gerente 12% Médico 11% Abogado 6% Docente m.y superior 6% Contador 5%</p>	<p>Empleado 58% Empleador 23% Cuenta Pro. 23% Rentistas 1%</p>
Clase Intermedia 19%		
<p><i>a)Agentes</i> (RE) que, a pesar de encontrarse del lado largo del mercado, debido a la gran incompletitud de lo intercambiado, generan de forma endógena relaciones diádicas duraderas.</p> <p><i>b)Agentes</i> (RE) que, debido a que se encuentren en un lado más intermedio del mercado y la ejecución de la ocupación no implica un intercambio muy incompleto, reciben (pequeñas) rentas de ejecución.</p> <p>Ambos son orígenes con ingresos intermedios y/o con una relativa estabilidad. Obviamente, si la firma cierra, se extingue la relación de empleo. Sin embargo, mientras aquella persista, estos puestos se consideran poco vulnerables a las variaciones de demanda.</p>	<p>Asalariado administrativo rutinario sin mayor especificación 16% Policías 9% Docente primario 9% Funcionario público, recaudador de impuestos 6%</p>	<p>Empleado 100% Empleador 0% Cuenta Pro. 0%</p>

**Tabla 4.2.b Principales características del esquema de clase de origen utilizado.**

<b>Pequeños Autónomos 19%</b>		
<p>a) <i>Agentes</i> (RM) que se encuentran en un lado intermedio del mercado. Por esa razón se encuentran constreñidos en precio más que en cantidad.</p> <p>b) <i>Agentes</i> (RM) que se encuentran en lado largo del mercado, pero se ubican en la ramas u ocupaciones en donde lo intercambiado es de una naturaleza muy incompleta. Por esa razón es usual la formación de relaciones diádicas estables con diferentes y pequeños principales (RM).</p> <p>Ambos tipos de <i>Agentes</i>, conforman una clase con una gran dispersión de ingresos tanto en términos sincrónicos como diacrónicos. Este dato objetivo suele ser percibido como tal por sus individuos convirtiéndolos en orígenes, aún en los casos de recursos mayores a la media, con una mayor incertidumbre a futuro.</p> <p>En términos intergeneracionales, siempre que la ocupación o la rama económica posea una buena perspectiva a futuro, suelen tener una reproducción de la ocupación de origen mayor a la media. La razón, es que se puede aprovechar tanto el capital físico como el social construido en la generación anterior. También pueden evitar el <i>screening</i> y por lo tanto se reducen las ganancias del <i>signalling</i>. <i>Ceteris paribus</i>, existe un mayor costo de oportunidad de probar con una ocupación diferente.</p>	<p>Pequeño comerciante 37% Oficios como albañilería 18% Oficios como mecánico 5% Oficios como carpintería 4%</p>	<p>Cuenta pro. 77% Empleador 22% Empleado 0%</p>
<b>Clase Trabajadora 51%</b>		
<p>a) <i>Agentes</i> (RE) que se encuentran del lado largo del mercado. Debido a la existencia de las rentas positivas en otras clases, tienen riesgo de no entablar relaciones de empleo ya que el mercado no se vacía en equilibrio. Se encuentran constreñidos no sólo en precio sino también (algunos) en cantidad.</p> <p>b) <i>Agentes</i> (RM) que se encuentran del lado largo del mercado. Se encuentran fuertemente constreñidos en precio, aunque son libres de intercambiar hasta que su propia utilidad sea negativa.</p> <p>En ambos casos (a y b), la (posible) incompletitud de lo intercambiado hacen que sea posible entablar relaciones de largo plazo de forma endógena. La razón de su no inclusión como criterio empírico es que esas relaciones o bien son 1) muy volátiles a cambios económicos exógenos, especialmente en las RE, por lo que pocas veces se efectivizan o 2) la estabilización y su consiguiente mayor certidumbre, no alcanza a marcar una diferencia apreciable dada la cercanía material a la subsistencia.</p> <p>En ambos casos (a y b), las pocas recompensas, unidos a la aversión absoluta al riesgo y a su baja posición de retirada, hacen que estos orígenes de clase, salvo que medien instituciones extra laborales fuertemente compensatorias y afirmativas que nivelen el 'campo del juego', suelen ser orígenes bastantes desfavorables en términos intergeneracionales.</p>	<p>Trabajo doméstico y limpieza 12% Peones rurales 7% Cocineros 6% Obreros de la const. 6%</p>	<p>Empleado 79% Cuenta prop.16% Inactivos 4%</p>

---

## 4.5 Técnicas de análisis

---

*Dos cualidades o atributos A y B se definen como independientes si la chance de encontrarlos juntos es el producto de las chances de encontrarlos a cualquiera de ellos por separado... Esta es, creo, la única prueba de dependencia o independencia –asociación o no asociación, en el caso general (Yule, 1900, p. 270)*

Profundizando algunas proposiciones efectuadas en el capítulo 1, especialmente en las secciones §§1.3-1.5 de este trabajo, las líneas que siguen pueden ser interpretadas del siguiente modo: Los diferentes problemas substantivos que se esconden detrás de los análisis de flujos absolutos y relativos tienen sus correlatos en cuestiones metodológicas profundas. Algunas de ellas todavía no se encuentran resueltas a la hora de analizar datos categóricos.

La dificultad de esto último ha generado una larga tradición metodológica en los estudios de desigualdad intergeneracional. En efecto, tanto para investigadores ajenos o afines a estos estudios y de modo independiente a la tradición que representen esto puede ser interpretado como un signo de deformación profesional.<sup>42</sup>

Quizá lo anterior sea cierto en algunos casos. De todos modos, también parece razonable la afirmación que algunos esfuerzos, más que perseguir una especie de carrera armamentística metodológica, intentan aportar algunas soluciones para analizar los datos en función de determinados problemas teóricos no tan simples.

Teniendo esto en mente, en los capítulos empíricos 5 y 6 se aplicarán distintas técnicas de análisis de los datos. Todas comparten algunas características, pero también poseen ciertas diferencias específicas. En esta sección se comenzará por el primer punto, para luego pasar a una mínima descripción de cada uno de ellas por separada en donde se hacen evidentes sus diferencias.

Para el problema que nos ocupa, lo que claramente une a las distintas técnicas es su idoneidad para trabajar con datos *categóricos*, en donde no exista fuertes razones para suponer que de forma latente a su sistema de categorías, especialmente en la clase de origen, se encuentre una propiedad cuantitativa.<sup>43</sup>

---

<sup>42</sup> Las referencias sobre este punto son vastas. Entre algunas de las críticas más representativas puede citarse comentarios de *insiders* como (Boudon, 1976)(Goldthorpe, 2005)(Hout & DiPrete, 2006)(Sørensen, 2009) y de algunos *outsider* como (Cachón Rodríguez, 1989).

<sup>43</sup> Es sabido la multitud de clasificaciones disponibles (no todas compatibles entre sí) a la hora distinguir entre diferentes tipos de datos. Aquí, para definir a los datos categóricos se ha utilizado la clasificación propuesta por Agresti (Agresti, 2002, pp. 1-4)(Agresti, 2007, pp. 1-4).

Siguiendo su vocabulario, datos categóricos son aquellos cuya escala de medición consiste en un conjunto de categorías, que pueden ser de tipo independiente/dependiente, nominal/ordinal aunque generalmente serán discretas en vez de continuas e, importante para la próxima sección, cualitativas en vez de cuantitativas.

Otra característica en común, es que las técnicas de análisis usadas en este trabajo podrían describirse como técnicas que, al menos en el contexto de un análisis de tablas de contingencia, se las usa con el propósito de informar acerca de las relaciones de los *condicionales* de forma independiente a las modificaciones de los *marginales* (Rudas, 1998, p. 9).

Estos desideratas hacen que si las técnicas seleccionadas cumplen esas condiciones, las mismas sean idóneas para estudiar las problemáticas *relativas* comentadas en la introducción de este trabajo.

Este punto es instructivo porque vuelve sobre una arista de la vieja polémica entre Karl Pearson y George Udny Yule, en donde el primero resaltaba la importancia de la correlación y el segundo el de la asociación.

En efecto, los *odds ratio* (§4.5.1) pueden ser considerado como una profundización de algunas de las variantes propuestas por Yule como el coeficiente de asociación “*Q* de Yule” (Yule, 1900) y el coeficiente de coligación “*Y* de Yule” (Yule, 1912). Si bien estas se reducían al contexto de tablas de 2x2, en ambas técnicas se cumplían el desiderata de la invariancia frente al cambio de los marginales (Warrens, 2008).

---

## 4.5.1 Odds Ratios

---

*...un buen índice de movilidad debe hacer una distinción entre la cantidad de la movilidad generada por los cambios en la estructura social y la cantidad de movilidad generada por otros factores. De hecho, el primero debe ser eliminado.*  
(Boudon, 1973, p. 17)

*La distribución de origen de una tabla de movilidad se lee mejor como una distribución de orígenes ocupacionales entre los hombres que como una distribución de las ocupaciones de los padres. En esta lectura sigue siendo adecuada para separar los efectos de los orígenes ocupacionales, los destinos ocupacionales y las chances de movilidad relativa*  
(Hauser, 1978, p. 923)

Llama la atención la escasa difusión de análisis de datos categóricos basados en *odds ratio*. Esta situación puede deberse a la mayor difusión de preguntas de investigación que remitan a problemáticas *absolutas* que puedan razonablemente contestarse con un análisis de flujos absolutos, que, a su turno, son respondidos con análisis de porcentajes.<sup>44</sup>

Sin embargo, cuando se asume que las preguntas de investigación se pueden contestar razonablemente indicando el grado de *asociación* de las variables en juego, la ausencia de indicadores de la misma basados en *odds ratios* se vuelve intrigante. Esto también puede aplicarse a estudios de datos categóricos que vayan más allá de análisis de flujos relativos, aunque en las líneas que siguen nos referiremos exclusivamente a ellos.

---

<sup>44</sup> A pesar del riesgo de introducir un neologismo, se prefirió mantener el término anglosajón de 'odds ratio' debido a su amplia difusión en los estudios internacionales. Como el concepto está designado con dos términos distintos (*odd* y *ratio*), una traducción bien podría basarse en la traducción de sus diferentes componentes, pero esto podría llevar a utilizar términos que en la lengua castellana designan otros conceptos o por lo menos se suelen asociar convencionalmente con otros significados.

Por ejemplo, los términos 'posibilidades', 'probabilidades' 'momio' suelen designar diferentes conceptos en castellano. En cambio, el término 'chance' suele designar un concepto cuya intensión se suele aplicar, mayoritariamente, a los sistemas de apuestas. Este parece ser la misma intensión del concepto que se designa con el término 'odd' en los idiomas anglosajones y esta es la razón por la cual se podría preferir una traducción del término 'odd' como 'chance'.

En cuanto al término 'ratio' también existen varias alternativas en castellano como 'proporción' o 'razón'. Se puede preferir este último porque, nuevamente, el término 'razón' suele designar un concepto emparentado con la operación aritmética división o cociente. En este sentido, si habría que preferir un término castellano para la traducción del término anglosajón 'odds ratio', se podría seleccionar el de 'razones de chances'.

Para complicar aún más la situación, es corriente en la tradición anglosajona usar como sinónimo de *odds ratio* la expresión '*cross product ratio*', que tiene más que ver con el algoritmo de cálculo que con la intensión del concepto. Para más detalles de este problema puede consultarse (Tapia Granados, 1997).

Como se aclaró en §1.5 no se afirma que la medición de la fluidez relativa capte el proceso social mediante el cual se relacionan las variables. Es sólo una medida descriptiva, adecuada para estudios en donde la asociación entre las *categorías* de las distintas *variables* cuenta y se intente:

a) separar ese valor específico (núcleo de la asociación) de lo que se debe a las cantidades de los marginales y

b) comparar aquel valor específico entre diferentes investigaciones.

En esta investigación la explicación de porqué (el conjunto de) los flujos relativos variaron (o no) en función de terminado cambio (por ejemplo uno en la gobernanza económica) es una función principal de alguna teoría fáctica.<sup>45</sup>

En cambio, la metodología tiene como función principal, en este caso, la difícil tarea de indagar acerca de si efectivamente hubo cambios o no en los flujos relativos. Como se verá a continuación, intentar observar si lo esperado por alguna teoría específica que hipotéticamente realizase afirmaciones relativas se corresponde con lo observado utilizando medidas que unen de forma intrínseca la influencia de los marginales con la de los condicionales plantea algunos problemas.

Teniendo este objetivo en mente, se especificará aún más el léxico iniciado en las secciones §§1.3-1.5. Así, se podrá distinguir entre el concepto de *independencia de variación* y el concepto de *independencia estadística* (Rudas, 1998, p. 10).

El primero es más general que el segundo y tiene como intensión ciertas propiedades de conceptos como morfología y flujos relativos (brevemente analizados en el capítulo 1) y destaca la independencia de ambos en cuanto a los posibles flujos absolutos (recuérdese la expresión 1.4).

Esto es, dado  $x$  valor de los flujos absolutos, siempre se puede encontrar más de una configuración de la morfología y los flujos relativos que lo impliquen. Esto es una propiedad de la parametrización de los flujos absolutos.<sup>46</sup>

El segundo punto, acerca de la *independencia estadística*, refiere a la independencia entre dos (o más) variables  $y$ , por lo tanto, es una propiedad de las variables que se analizan en cada tabla de contingencia particular. Esta propiedad es contingente y depende de los datos a analizar.

Teniendo esta diferencia en mente, las líneas que siguen se refieren al primer tipo de concepto, o sea, a la *independencia de variación*. Esta implica que cualquier valor de la morfología puede estar relacionado con cualquier valor de

---

<sup>45</sup> En efecto, existen trabajos que advierten sobre los dispares mecanismos sociales que pueden producir los valores observados en los estudios sobre flujos relativos medidos a través de indicadores basados en *odds ratios* y modelos log-lineales. Puede consultarse al respecto (R. Harrison, 1988)(Logan, 1996a)(Logan, 1996b).

<sup>46</sup> Y en términos más generales es una parametrización de cualquier distribución *conjunta* de datos categóricos, sea sobre flujos o no. Para una diferenciación entre las probabilidades de una distribución *conjunta*, *marginal* y *condicional* puede consultarse (Boado, 2013). Para una defensa de la parametrización en las ciencias sociales (W. Harrison, 2000).

los flujos relativos y teniendo ambos datos se pueden calcular los flujos absolutos.

Ahora bien, si se acepta la proposición anterior habría que tener a mano un concepto estadístico que, en las investigaciones empíricas, haga cumplir el requisito de la *independencia de variación* bajo cualquier condición. Uno de los pocos que cumple esta propiedad es el concepto de *odds ratio* y permite, a posteriori, una parametrización a nivel de los datos.

Si se sigue la usual convención de denotar las frecuencias en una tabla 2x2 con  $f_{11}$  y  $f_{12}$  para la primera fila y con  $f_{21}$  y  $f_{22}$  para las frecuencias de la segunda fila entonces un *odds ratio* puede representarse del siguiente modo:

4.10

$$OD = \alpha = \frac{f_{11}f_{22}}{f_{12}f_{21}}$$

La propiedad más interesante de este concepto como medida de asociación es que justamente su rango completo de valores, cuando se calcula en una tabla de contingencia, es independiente de las distribuciones marginales involucradas (ver también expresión 1.5).

Esta propiedad es de suma importancia en cualquier investigación comparativa que incluya datos categóricos y se interesa de forma específica por la asociación de las categorías de las variables, más allá de las cantidades involucradas en cada una de ellas. Se dice que se interesa principalmente por su *núcleo de asociación*.

Más que probarlo formalmente se hará una demostración extensiva, basado en ejemplo de simulaciones, para captar el significado de la proposición anterior. Para simplificar el argumento, las simulaciones se harán sobre tablas 2\*2 en donde exista un solo *odds ratio*. Como ya ha sido demostrada la generalización por investigadores especializados, y esta sección tiene otros fines, se espera que esta simplificación sea admita como razonable.<sup>47</sup>

Para ello se usará un proceso iterativo. En un artículo clásico Frederick Mosteller (Mosteller, 1968) y luego su discípulo Stephen Fienberg (Fienberg, 1970)(Fienberg, 1971) preocupados por la escasa comprensión de la problemática

---

<sup>47</sup> Existen en la bibliografía una gran variedad de trabajo en donde se prueba esta característica y en donde se identifica (define) el concepto de asociación justamente con el *odd ratio* (Bishop, Fienberg, & Holland, 1975)(Fienberg, 1980)(Rudas, 1998).

Es verdad que existen otras alternativas para definir el concepto de asociación, pero hasta el momento, no parecen haber tenido éxito a la hora de parametrizar todo el abanico de posibilidades de datos categóricos. Esta tendría que incluir, claro está, a (n) variable con (n) categorías.

Un interesante ejemplo histórico es el caso del difundido 'sistema de álgebra dicotómica' de Paul Lazarsfeld (Lazarsfeld, 1961). En su última década de vida, Lazarsfeld ya era consciente de (algunas de) las competencias a su propuesta, especialmente la de los trabajos de Leo Goodman (Goodman, 1965). El problema es que para este tiempo ninguna de las propuestas, incluida la del propio Lazarsfeld, se habían generalizado para n variables y n categorías. Esto recién ocurrió a principios de la década de los 70' con otra serie de trabajos de Goodman (Duncan, 1982, pp. 957-958).

de comparar diversas fuentes históricas hacen un aporte sustancial a la metodología cuantitativa histórica.

Ellos proponen, basados en el algoritmo de Deming-Stephan (Deming & Sthephan, 1940)(Stephan, 1942), una técnica iterativa que permite la construcción de tablas de contingencia comparables entre sí, al tiempo que cada una conserva su original *núcleo de la asociación*.

Una premisa fundamental de estos trabajos es que el efecto interacción puede ser correctamente medido a través de un *odds ratio* en tablas 2x2. Para el caso más general de tablas  $i * j$  aquel podría ser medidos por los *odds ratios locales* en donde la asociación de las variables vendría dada por los valores de estos últimos en el conjunto básico (*basic set*) de subtablas (Goodman, 1979, p. 537-38).

Para fijar las ideas, se simularán diferentes sociedades. Estas podrían ser una misma sociedad en distintos tiempos o diferentes sociedades en un mismo momento. En todas ellas, sólo existen dos clases sociales, la de los asalariados y la de los empleadores. Se supondrá que en un momento determinado cada sociedad posee un flujo relativo entre el origen y el destino de clase. Se asume que este puede ser captado a través de un análisis de un sólo *odds ratio* que caracteriza a su núcleo de asociación. Esto es así por tratarse de una simple tabla 2x2.

En este caso, y utilizando el léxico de las secciones §§1.3-1.5, la morfología de la estructura de clases, tanto de origen como de destino, se podría captar por los marginales de cada tabla de contingencia.<sup>48</sup>

---

<sup>48</sup> Se supone el concepto de *momento* para que el ejemplo sea más sencillo de interpretar. En realidad, la teoría podría predicar sobre un *período* en donde el devenir del tiempo se incluya de modo explícito como algo a modelar y en donde se explicita que el marginal de origen no sólo sea temporalmente anterior al de destino, sino que es el marginal de algún *momento* específico del tiempo.

Este último enfoque, al menos dentro del contexto de los estudios de estratificación social fue más difundido antes del advenimiento de la técnica log lineal. En esta manera de conceptualizar el problema, se supone que dado a) un marginal y b) sus reglas de transición y c) el tiempo devenido (discreto o continuo), se puede calcular d) el marginal restante.

Bajo esta aproximación se intentaba la modelización con diferentes *cadena de Markov*, algo que luego quedó relegado a estudios intrageneracionales. Ejemplo de estos enfoques puede consultarse en (Spilerman, 1970)(McFarland, 1970)(Boudon, 1973)(Singer & Spilerman, 1973)(Singer & Spilerman, 1975). También puede consultarse trabajos más actuales como (Rosati, 2011) y (Maletta, 2012).

**Tabla 4.3. Diferentes sociedades (tablas de contingencia) con iguales flujos relativos (odds ratios) pero diferentes morfologías de origen y destino de clase (marginales de aquellas tablas de contingencia).**

		Destino											
		Sociedad 1			Sociedad 2			Sociedad 3					
Origen		Emp.	Asal.	Total	Emp.	Asal.	Total	Emp.	Asal.	Total			
	Emp.	4	6	10	112	168	280	453	47	400			
	Asal.	2	8	10	56	224	280	47	13	160			
	Total	6	14	20	168	392	560	360	200	560			

		Sociedad 1			Sociedad 2			Sociedad 3		
		$\alpha$	$X^2$	$\varphi$	$V$	$\alpha$	$X^2$	$\varphi$	$V$	
Coef.	$\alpha$	2,67		2,67		2,67				
	$X^2$	0,95		26,67		8,43				
	$\varphi$	0,21		0,21		0,12				
	$V$	0,21		0,21		0,12				

De este modo en la sociedad 1, el núcleo de la asociación, identificado con el valor que asume el *odds ratio*, es igual a 2,67. Esto quiere decir que los individuos que poseen un origen empleador, poseen 2,67 ( $8 \cdot 4 / 6 \cdot 2$ ) más chances de poseer un destino de empleador (en vez de uno asalariado), en comparación con los individuos que poseen un origen asalariado. Este mismo valor, se mantiene en las 3 sociedades a pesar de los fuertes cambios en las cantidades totales ( $N$ ) y en la distribución de los marginales.

De forma complementaria, también puede afirmarse que, a tono que las preocupaciones de sus inventores, ni  $\varphi$  (K. Pearson, 1900) ni  $V$  (Cramér, 1946) cambian sus valores ante una multiplicación de los valores originales (sociedad 1 y 2) que implique un aumento del  $N$ .<sup>49</sup>

En cambio, ni con el  $X^2$ , ni con el  $\varphi$  o el  $V$  se puede afirmar lo mismo cuando se comparan los tres tipos de sociedades. En efecto, no mantienen sus valores cuando cambian las cantidades de los marginales aunque sí se mantienen el núcleo de las relaciones de los condicionales ( $\alpha$ ).

Cabe aclarar que es legítimo decidir incluir diferentes desideratas en la definición de asociación. De todos modos, sea cual sea la elección del criterio (no del coeficiente), es interesante pensar qué exige cada uno de ellos a las teorías para que tengan un aceptable ajuste con la realidad observada.

Cuando un investigador utiliza el  $\chi^2$ , el  $\varphi$  o el  $V$  (entre otros) implícitamente se le está exigiendo a la teoría que capte tanto las influencias de las frecuencias de los marginales como de los condicionales cuando, quizá, la teoría a corroborar sólo realice proposiciones sobre los condicionales.

A la hora de tomar buenas decisiones basada sólo en la evidencia disponible, preferir aquellos desideratas suele arrojar claros beneficios. Por ejemplo, es útil

<sup>49</sup> Este punto es importante. Que desiderata incluir en el concepto de asociación es una decisión meta-estadística. En efecto, Karl Pearson (K. Pearson, 1904)(K. Pearson & Heron, 1913) era consciente de las propiedades señaladas en el cuerpo del texto sobre algunos de sus coeficientes, pero al tener otros desideratas (emparentados con la idea de correlación espuria y con una siempre latente propiedad cuantitativa como oposición a una cualitativa) nunca los consideró como un gran problema (Aldrich, 1995).

para estimar buenas predicciones en presencia de abundancia de datos y ausencia de buenas teorías. En cambio, a la hora de corroborar teorías que implican proposiciones sobre los condicionales es exigir una vara demasiado alta que muchas veces pasa de forma inadvertida.

En general, para los datos categóricos cualitativos, un problema son las relaciones entre las categorías y otro, algo diferente, las cantidades de cada categoría. Algunas veces existen teorías que se esfuerzan por abordar ambos problemas de forma simultánea.

Por ejemplo, uno podría suponer que casi cualquier teoría de clases sociales mínima (2 clases) podría implicar que, en función de la relación social analizada, en una serie de dimensiones a los empleadores les vaya mejor que a los asalariados, al tiempo que se espera, que, por la misma relación social, sistemáticamente se encuentren menos empleadores que asalariados.

De todos modos, aún en los casos en que las teorías a mano impliquen proposiciones tanto para los 2 tipos de problemas podría suceder el caso que la misma quede corroborada en el primer punto y no en el segundo (o viceversa). Nuevamente, si se utiliza una definición de asociación que sistemáticamente fusione ambos problemas (y consecuentemente se elija un coeficiente que arroje un sólo valor sintético) la distinción se vuelve indiscriminable desde un punto de vista empírico.

Dadas las propiedades de los *odds ratios* y la resultante parametrización de los flujos absolutos que permite, los flujos relativos se pueden comparar entre sociedades diferentes.

Antes de pasar a la siguiente sección, es importante recordar que la extrema variedad de posibilidades para describir distintos tipos de asociaciones, especialmente cuando se trabaja con más de 2 categorías y más de 2 variables es al mismo tiempo una virtud como una debilidad de esta técnica.

Lo primero se comprende ya que con los *odds ratios* es posible traducir casi cualquier modelo teórico en un modelo estadístico que arroje las respectivas frecuencias esperadas en una tabla de  $n$  variables y  $n$  categorías. Esto se percibe, no sólo a la hora de elaborar los modelos log-lineales de la próxima sección (§4.5.2) sino también los llamados modelos log lineales generalizados (Wong, 2010). Podría decirse, que este punto es una fortaleza analítica.

Pero esta misma virtud, cuando se analizan datos multivariados de varias categorías se vuelve un impedimento a la hora de realizar una inferencia estadística sobre el *conjunto de los datos*. En ese caso se recurren a distintos indicadores de bondad de ajuste que se analizan en una tercera sección (§4.5.3). Estos pueden considerarse como medidas sintéticas que intentan informar sobre el ajuste entre los datos esperados y los datos observados.

---

## 4.5.2 Modelos Loglineales

---

*El modelo es una buena descripción de los datos  
pero esto no significa que deberíamos creer  
que el modelo describe bien la población.*

*Esta conclusión podría solamente ser justificada  
si consideraciones teóricas o experiencia previa sugiere  
fuertemente un modelo y los datos no parecen contradecirlo.  
(Rudas, 1998, p. 69)*

*Sin embargo, los sociólogos rara vez proporcionan  
un fundamento teórico para la elección de modelos y  
casi nunca se atreven a proporcionar una justificación teórica  
para una forma funcional en una investigación  
que importa, por ejemplo, para la política.  
(Sorensen, 2005b, p. 249)*

Bien al principio hay que aclarar lo siguiente. Una cuestión es tomar la parametrización de la técnica log-lineal y hacer un efectivo uso de ella en la construcción de un modelo de frecuencias esperadas y otra, cualitativamente diferente, es averiguar la bondad de ajuste de un determinado modelo log-lineal particular frente a un conjunto de datos específicos.

Como ambos procesos suelen venir en tándem se los suele englobar dentro de una misma operación, pero como se verá, su distinción es útil para comprender algunos aspectos de los estudios de flujos relativos. En esta sección, se referirá exclusivamente al primer punto. La siguiente sección (§4.5.3) se focalizará en el segundo punto.

La representación log-lineal es una parametrización de las frecuencias esperadas en donde se afirma que el logaritmo de las frecuencias (o de las probabilidades conjuntas) es igual a la suma de una serie de términos de efectos aditivos. Los efectos aditivos son los siguientes:<sup>50</sup>

4.11

*Logaritmo Frecuencia celda = Efecto general + Efecto fila + Efecto columna + Efecto interacción*

---

<sup>50</sup> Es posible también parametrizar la relación en donde sus términos incluyan efectos multiplicativos. Los beneficios de la representación aditiva incluyen la similaridad con el análisis de varianza (Bishop et al., 1975), justificaciones desde la teoría de la información (Kullbacks, 1978) y desde la parametrización de la variación independiente que sigue a los *odds ratios* (Rudas, 1998).

De todos modos, como después se observará, para relaciones complejas, suele ser una opción más simple (en términos de cantidad de parámetros) suponer modelos multiplicativos. Como dato histórico, es interesante destacar que primero se logró la parametrización multiplicativa (para  $n$  variables y 2 categorías). Sin embargo, la técnica log-lineal sólo logró una mayor difusión una vez que se logró exponer en efectos aditivos y generalizar a  $n$  variables y  $n$  categorías (Darroch, 1974)(Darroch & Speed, 1983).

A diferencia de las expresiones utilizadas en la introducción (§§1.3-1.5) ahora se tiene una mayor cantidad de parámetros. Es el precio que hay que pagar para asegurar una parametrización efectiva al universo de datos categóricos.

Otra cuestión novedosa, es la aparición de la operación del *logaritmo*. Es el precio que hay que pagar para que los efectos sean aditivos y algo más estandarizados en su lectura. A cambio, en vez de una relación de implicación como la utilizada en la introducción se tiene una ecuación.<sup>51</sup>

Con respecto al primer punto, y siguiendo el vocabulario utilizado en la introducción, el *efecto fila* se puede relacionar con la morfología en origen y el *efecto columna* con la morfología en destino. Ambos destacan la necesidad de incorporar parámetros que aporten información sobre los marginales.

De todas maneras, lo anterior se aclara para dar una racionalidad sustantiva a esta sección metodológica. En efecto, y en parte por lo afirmado en las secciones §§4.2-4.3, desde un punto de vista metodológico, la morfología no se puede asimilar a los marginales en esta investigación.

El *efecto general*, puede considerarse como un efecto promedio que sólo toma en cuenta el  $N$  total y lo divide por la cantidad de opciones a asociar (celdas). Es el único que toma de manera explícita el  $N$  total en su cálculo.

Por último, el *efecto interacción*, sería lo específico de los flujos relativos que estarían íntimamente relacionados con los propios *odds ratios* (o alguna función de ellos).

La expresión 4.11 tiene la importante función de colaborar en la construcción de distintos modelos estadísticos (log-lineales) que pueden interpretarse como restricciones específicas sobre el conjunto de parámetros log-lineales. En el extremo, cuando no se suponen restricciones en estos últimos parámetros, se dice que se tiene un modelo log-lineal *saturado*.<sup>52</sup>

En los capítulos 5 y 6 se analizará el ajuste de tres hipótesis usuales en el área de la movilidad social y los estudios de clase. Este proceso de contrastación es posible, gracias a que existe la posibilidad técnica de traducir las hipótesis substantivas (modelos teóricos) en un vocabulario estadístico (modelos estadísticos). En este punto es donde importa la flexibilidad de los *odds ratios* y la parametrización de los modelos log-lineales.

En efecto, esa característica es la que permite que el léxico estadístico se amolde a las posibles sutilezas de las hipótesis substantivas. Por último, y no menos importante desde el punto de vista de la parsimonia conceptual, casi

---

<sup>51</sup> El logaritmo aplicado aquí es el logaritmo de base natural (base  $e$ ), pero se podría aplicar cualquier otro (Rudas, 1998, p. 13).

<sup>52</sup> A pesar de no hacer demasiado hincapié en esta sección en el modelo *saturado*, es claro que el mismo tiene una importancia fundamental en la parametrización. La razón de su escasa visibilidad en esta sección, es que sólo se describirán sólo aquellos modelos log-lineales que se utilizarán en los capítulos empíricos.

cualquier hipótesis substantiva sobre datos categóricos es posible de ser traducida en la lengua franca de los modelos log-lineales.<sup>53</sup>

Así, en los capítulos empíricos se contrastarán las hipótesis de *independencia (condicional)*, la de *fluidez constante* y la de *diferencia uniforme*. A diferencia de los comentarios allí realizados, vinculados con sus respectivas características substantivas, a continuación sólo se destacarán sus propiedades más formales y metodológicas.

La hipótesis de la *independencia (condicional)* es sugestiva teóricamente para la temática estudiada, así como metodológicamente simple de modelar e interpretar. Salvo en el caso que ajuste a los datos, más que indicar donde uno está parado indica la distancia a un lugar de referencia fácilmente interpretable. En otras palabras, decir que uno está tan lejos de tal lugar no dice mucho acerca de qué lugar se está más cerca ya que hay varios lugares que pueden estar a la misma distancia de ese punto.<sup>54</sup>

En este sentido, es importante aclarar que el tipo de hipótesis a ajustar no es el de *independencia mutua* sino aquel que suponga un modelo de independencia (para el origen de clase y su destino respectivo) para cada período observado.<sup>55</sup>

En otras palabras, se necesita un modelo algo más complejo que el de independencia mutua en donde se considere al origen y al destino analizado como *independientes*, aunque *condicionados* por el período a observar. En símbolos, se puede representar del siguiente modo:

4.12

$$\text{LnFe}_{ijk} = \mu + \lambda_i^O + \lambda_j^D + \lambda_k^P + \lambda_{ik}^{OP} + \lambda_{jk}^{DP}$$

Donde  $\text{LnFe}_{ijk}$  es el logaritmo de la frecuencia esperada de cada celda específica,  $\mu$  es el efecto de la gran media (efecto general en 4.11),  $\lambda_i^O$  es el efecto principal de los marginales de origen de clase,  $\lambda_j^D$  es el efecto principal de los marginales de los destinos estudiados (salida del sistema educativo o entrada al mercado de trabajo) y  $\lambda_k^P$  es el efecto principal de los marginales de cada período histórico.

---

<sup>53</sup> En este punto, la diferencia con la increíble variedad de los test de asociación (coeficiente de asociación, de contingencia, V de Cramer, Cohen-Kappa, etc.) y su difícil exposición de forma coherente, debido a sus diferentes raíces teóricas, es notoria. Ver al respecto (Wong, 2010).

<sup>54</sup> Esta metáfora esconde dos visiones bastantes diferentes sobre el análisis de los datos. En un extremo se podría ubicar la escuela de *Analyse des données* ejemplificado en la obra de Jean Paul Benzécri en donde se ubican los datos en función de una (o varias) distancias intermedias (distancia  $\chi^2$  generalmente) y la escuela anglosajona en donde se intenta captar un modelo que reproduzca el tipo de asociación (específica) que se encuentra en esos datos (Bishop et al., 1975)(Fienberg, 1980). Más acerca de las diferencias de ambas visiones en (Adaszko, 2009).

<sup>55</sup> El modelo sería de independencia si se analizara el conjunto de los datos en donde no se supusiera al período histórico como una tercera variable o para el teóricamente modelo que supone que cada período si bien existe (como categorías de la variable período) no tienen importancia.

Luego,  $\lambda_{ik}^{OP}$  es el efecto de asociación entre el origen y el período y  $\lambda_{jk}^{DP}$  es el efecto de asociación entre el destino y el período.<sup>56</sup>

Véase que en este nivel de análisis ya no se afirma que los diferentes marginales (expresión 1.5, §1.5) sean idénticos a las diferentes morfologías (expresión 1.4, §1.5). Aquel razonamiento, útil para los fines de otorgarle racionalidad a la parametrización de los flujos absolutos, es arriesgado afirmarlo en un plano metodológico de una investigación particular.

La morfología de cada momento específico quizá sea mejor estudiarla con datos de stocks, como por ejemplo censos educativos, censos de población, etc. Lo mismo cuenta, cuando se quiere analizar la evolución de esa morfología en el tiempo.

En esta investigación, a diferencia de las investigaciones más usuales de movilidad social, ni siquiera se podría decir que se sigue a una morfología en el tiempo ya que las variables de origen y destino predicen sobre propiedades sociales diferentes.<sup>57</sup>

En este nivel metodológico, sólo se afirma que los parámetros de los efectos principales captan la influencia de los marginales observados en la respectiva tabla de contingencia. Algunos de los supuestos necesarios para que se acepten las inferencias, no estadísticas, acerca de que esos marginales son admisibles indicadores de sus respectivas morfologías se detallan en la sección §4.5.1 de este capítulo.

Por otro lado, la hipótesis de la *fluidéz constante* también es sugestiva teóricamente ya que, si bien no afirma un patrón específico de asociación entre el origen de clase y los destinos estudiados, sí afirma sobre la existencia de (algún) patrón de asociación constante durante todos los períodos analizados.

En cuanto a su vinculación teórica, en este trabajo se le atribuirá una interpretación compatible con una hipótesis difundida dentro de la tradición del análisis de clases, aunque, claro está, también puede serlo con otras teorías. En cambio, parece algo menos intuitiva su interpretación con hipótesis derivadas de las teorías bastante genéricas del modernismo y del industrialismo. De todos modos, como enseguida se observará, estas hipótesis, a pesar de no provenir de la tradición del análisis de clase, pueden ser compatibles con los esperado por el siguiente modelo de diferencias uniformes.

Tampoco parece serlo, a priori, con las teorías que suponen una fuerte maleabilidad de los efectos de la estructura de clases frente a (algunos) cambios institucionales, especialmente los vinculados con los cambios de gobernanza económica, aunque conservando las *constantes* capitalistas (§3.3.1). Cabe

---

<sup>56</sup> Otra razón por la cual se construye este modelo, es que permite a posteriori, una razonable línea de referencia (*baseline*) para calcular el  $rG^2$  (coeficiente de determinación de Goodman). El mismo se detalla en la siguiente sección (§4.5.3).

<sup>57</sup> Por otro lado, en (las mayoría de) las investigaciones de movilidad social en donde sus datos son fruto de una salida a campo transversal con preguntas retrospectivas, es problemático suponer que el marginal de origen es representativo de la morfología de la sociedad en un momento pasado específico (Duncan, 1966).

remarcar que esta es una hipótesis central para el problema de toda esta tesis, ya que se intentaría observar su ajuste en un caso relevante como el argentino de la segunda mitad del siglo XX. En símbolos, esta hipótesis se puede representar del siguiente modo:

4.13

$$\text{Ln}Fe_{ijk} = \mu + \lambda_i^O + \lambda_j^D + \lambda_k^P + \lambda_{ik}^{OP} + \lambda_{jk}^{DP} + \lambda_{ij}^{OD}$$

Al igual que en la expresión 4.12,  $\text{Ln}Fe_{ijk}$  es el logaritmo de la frecuencia esperada de cada celda específica,  $\mu$  es el efecto de la gran media (efecto general en la expresión 4.11),  $\lambda_i^O$  es el efecto principal de los marginales de origen de clase,  $\lambda_j^D$  es el efecto principal de los marginales de los destinos estudiados (salida del sistema educativo o entrada al mercado de trabajo) y  $\lambda_k^P$  es el efecto principal de los marginales de cada período.

Luego,  $\lambda_{ik}^{OP}$  es el efecto de asociación entre el origen y el período y  $\lambda_{jk}^{DP}$  es el efecto de asociación entre el destino y el período. La diferencia específica con respecto al modelo anterior es que en la expresión 4.13 se agrega el término  $\lambda_{jk}^{OD}$  que capta la asociación dada entre origen y destino.

Para finalizar, se observará el grado de ajuste de otra hipótesis usual como es la que predica sobre una *diferencia uniforme* algo escondida detrás del (posible) ajuste de la hipótesis de la *fluidez constante*. En este caso el modelo espera alguna tendencia reconocible en el *nivel (level)* de la intensidad del *patrón (pattern)* de asociaciones encontrado en el modelo de fluidez constante (Xie, 1992).

Este modelo usualmente navega entre la escala de un modelo relativamente invariante en donde se ha comprobado la asociación esperada (en este caso la existencia de algún patrón de *fluidez constante*) y el caribdis de que las diferencias uniformes obtenidas en los parámetros  $\beta$  describan alguna tendencia.

Esto es así porque para que las diferencias de los parámetros  $\beta$  se puedan considerar significativas, las *estimaciones puntuales* de ellos deben diferenciarse contemplando también sus *errores estándares* y estos dependen de los valores de los *odds ratios* y no de las cantidades de casos. En otras palabras, los *errores estándares* de los parámetros  $\beta$  son invariantes a los tamaños muestrales.<sup>58</sup>

Por otro lado, todo modelo de *diferencias uniforme* se torna interpretable teóricamente de modo más diáfano si se aplica sobre un modelo teóricamente

---

<sup>58</sup> El tamaño de los errores estándares de las estimaciones puntuales de los parámetros  $\beta$  no varía en función de la cantidad de casos de la muestra, sino que depende de la heterogeneidad observada en la totalidad de los *odds ratios*. Por otro lado, la cantidad de ellos depende de los sistemas de categorías utilizado y no de la cantidad de casos. En este sentido, el error estándar (y su respectivo intervalo de confianza a determinado nivel de confianza) de las estimaciones de los parámetros  $\beta$  es invariante a la cantidad de casos de la muestra.

De todos modos, como en cualquier investigación empírica, un estimador con un excesivo error estándar encuentra menguada su utilidad práctica. Puede comprobarse lo anterior multiplicando la cantidad de casos de los datos y observando la invariancia no sólo de las estimaciones puntuales sino también de los errores estándar. Para más detalles puede consultarse (R. Erikson & Goldthorpe, 1992, n. 25).

interpretable que previamente haya mostrado algún tipo de invariancia con un ajuste considerable a los datos (R. Erikson & Goldthorpe, 1992, p. 92)(Firth, 2005).

Este modelo, como aclara Vallet “es muy poderoso para detectar una tendencia dominante en los datos pero puede ser algo crudo para describir de forma precisa los cambios que han ocurrido” (Vallet, 2006, p. 12).

Esta función del modelo se ve acrecentada en el caso de la presente investigación ya que los períodos mediante los cuales se han diseccionado los datos se supone que hipotéticamente representan diferentes configuraciones institucionales.

Así, aún en el caso de que no haya una *tendencia*, en el sentido de un cambio *continuo* hacia alguna dirección, las estimaciones de los parámetros  $\beta$  para cada período pueden convertirse en interesantes por sí mismas si el modelo jerárquicamente anterior como el de *fluidez constante* ajusta de modo global. Esta propiedad aumenta si el diseño de investigación se realiza para observar efectos períodos.<sup>59</sup>

Esto es posible ya que, a diferencia de obras importantes como *The Constant Flux* (R. Erikson & Goldthorpe, 1992) en donde los períodos fueron categorizadas en función de decenios de años y los individuos raleados según su cohorte de nacimiento, aquí los períodos se seleccionaron en función del diseño descripto en la introducción empírica (§IE) y los individuos fueron raleados según lo expuesto en la secciones §4.2 y §4.3.

En símbolos esta hipótesis se puede representar del siguiente modo:

4.14

$$\text{Ln}Fe_{ijk} = \mu + \lambda_i^O + \lambda_j^D + \lambda_k^P + \lambda_{ik}^{OP} + \lambda_{jk}^{DP} + \lambda_{ij}^{OD} + \beta_k X_{ij}$$

Donde la diferencia específica con la expresión 4.13 es la incorporación del último término  $\beta_k X_{ij}$ . En este se encuentra un parámetro cuya función es calibrar el nivel  $\beta_k$  del patrón  $X_{ij}$  encontrado en el modelo de fluidez constante, a la luz de una tercera variable que en este caso son las diferentes cohortes (Xie, 1992).

Quizá estos últimos dos modelos sean algo complejos de interpretar en un primer momento. Siguiendo el léxico propio de la cartografía, uno podría suponer, al menos en los casos que se analicen varias tablas bivariadas y se apliquen los últimos dos modelos, que el patrón de asociaciones identifica una topología del terreno y que el nivel identifica la altura promedio. En esta investigación se puede suponer que se analizan cuatro mapas diferentes, uno para cada período.

---

<sup>59</sup> Nuevamente, una cuestión es que el modelo ajuste globalmente y otra que sea un modelo más eficiente respecto al modelo de fluidez constante en lo tocante al *trade off* entre parámetros agregados y mejoras obtenidas en su bondad de ajuste. Por otro lado, los valores de los parámetros de modelos que de forma global no ajustan de forma significativa carecen de validez (Firth, 2005).

Esto es, el *patrón* identifica elevaciones y depresiones a lo largo del plano y las une a través de isolíneas que serían iguales valores del logaritmo de los *odds ratios* locales (efecto interacción). La altura 0 sería cuando el logaritmo del *odds ratios* locales arroja un valor 0. Las depresiones arrojarían valores negativos y las alturas valores positivos.

En las distintas secciones del plano (celdas de una tabla de contingencia) donde el valor fuera 0 se daría una independencia estadística, que implicaría que las frecuencias de esa sección (celda) podrían ser reproducidas sólo por el efecto principal de la gran media y los efectos principales de cada una de las variables. En el caso en que los marginales estuvieran estandarizados, alcanzaría con el efecto aislado de la gran media.<sup>60</sup>

En el caso del modelo de fluidez constante no se afirma que la topología encontrada es estrictamente la misma en cada período. Lo que se afirma es que las distintas topologías encontradas en cada período, son similares al *promedio* observado en los distintos períodos estudiados. Es como si a cada mapa individual se lo comparara con un mapa promedio (este último construido en un momento anterior por la agregación de todos los mapas individuales), y lo que importan son las isolíneas que unen iguales puntos en la altura, haciendo abstracción de otros cambios (por ejemplo, si esas secciones ampliaron o redujeron su área).

Obviamente esto no quiere decir que no se puedan detectar diferencias específicas entre los diferentes mapas (períodos). Lo que sí se afirma, es que, si se construye una topología promedio de los distintos momentos, cada imagen específica no se separa en demasía con respecto a esa imagen promedio.

En el caso del modelo de diferencias uniforme (que se supone que se aplica sobre un terreno en donde previamente el modelo de fluidez constante tuvo un aceptable ajuste) lo que se afirma es que la topología (*patrón*) sigue siendo la misma en términos de interrelaciones (digamos lo que era antes más alto siguió siendo más alto, y lo que era más bajo siguió siendo más bajo) pero la altura promedio (*nivel*) cambió hacia alguna dirección. La topología promedio sería el término  $X_{ij}$  (*patrón*) y su dirección lo daría una multiplicación positiva o negativa dada por el término  $\beta_k$  (*nivel*) que sería específico para cada período.

Se supone que en este caso importan los valores del parámetro  $\beta_k$  (*nivel*) aún en el caso que el modelo de diferencias uniformes no realice una mejora significativa sobre el modelo de fluidez constante.

---

<sup>60</sup> Indirectamente este ejemplo imaginario sirve para destacar que no sólo los valores de los test de bondad de ajuste varían según los datos se encuentren estandarizados o no, sino que los valores de los parámetros de un mismo modelo también lo hacen en ambos tipos de datos.

Para tener en cuenta estos problemas, principalmente el primero, se han agregado una serie de cuadros a modo de anexo en los respectivos capítulos empíricos en donde se realizan una serie de análisis con los datos estandarizados. En cambio, en el interior de los capítulos los análisis se han realizado análisis con datos sin estandarizar, que, al momento de escribir estas líneas, es lo usual en el campo.

Si la altura promedio del último periodo se halla más cerca del 0 (contemplando los errores de medición que en esta metáfora serían los errores estándar) se dice que, dado el *patrón* obtenido, aumentó la fluidez social del mismo. En cambio, si se aleja del 0 se afirma que aumentó la rigidez social del mismo. Para averiguar esto último es usual la estrategia de tomar el primer momento como punto de referencia y sobre él trazar una evolución en términos de mayor o menor fluidez.

Explicado el funcionamiento de los modelos log-lineales utilizados en los capítulos empíricos ahora se pasará a los análisis de los test de bondad de ajuste de aquellos.

---

### 4.5.3 Análisis de bondad de ajuste

---

En los capítulos empíricos algunos análisis le otorgaran un peso importante a la bondad de ajuste de los distintos modelos propuestos. Como se aclaró anteriormente (§4.5.2), en el proceso de contrastación puede diferenciarse, al menos, dos momentos.

Un momento en donde se intenta traducir las implicaciones de la teoría a un lenguaje compatible con el tipo de datos que se producirán luego de la salida a campo. Podría decirse que, desde un *modelo teórico*, junto con una serie de hipótesis auxiliares, se construye un *modelo estadístico*, que se encuentra expresado en el mismo lenguaje que los datos a analizar. Este paso se intentó describir con algún detalle en la sección anterior.<sup>61</sup>

El otro momento importante del proceso de contrastación es el que una vez construido el *modelo estadístico* (datos esperados), este permite una comparación en pie de igualdad con los datos observados. Esta comparación requiere de una medida basada en alguna idea de distancia que represente el mutuo alejamiento entre ambos objetos. Los test que permiten realizar esa comparación reciben el nombre de test de bondad de ajuste (*goodness of fit*).

A modo de disgregación, quizá sea pertinente aclarar algunas diferencias entre un test de significación y un test de bondad de ajuste. La pertinencia de esta, se debe a la usual opinión de interpretar los primeros de modo (bastante) similar a los segundos, dado que ambos comparten muchas secciones de un mismo esqueleto formal. Se intentará mostrar que esa suposición, útil para fines pedagógicos, oscurece algunas diferencias, consideradas esenciales, entre ambos tipos de tests.

Cuando a los investigadores les interesa contrastar la bondad de ajuste de sus modelos estadísticos (incluyan o no la idea de independencia estadística) se penaliza más a aquel cuanto mayor es la diferencia con los datos observados. Lo anterior es indiferente a si los datos provienen poblaciones estadísticas completas o de muestras de aquellas.<sup>62</sup>

---

<sup>61</sup> Es pertinente notar que esta definición de modelo es más exigente que la definición usual en las técnicas de análisis más inductivas o exploratorias que asumen que la tarea del investigador consiste en seleccionar las variables y no necesariamente en precisar el modo mediante el cual estas se relacionan en aquel.

<sup>62</sup> Puede suponerse que a los investigadores de la movilidad social, aquí ampliado a los que estudian flujos relativos, les interesa de sobremanera la idea de independencia estadística y que, por lo tanto, los test de significación (en esos casos) pueden leerse de forma invertida a la forma usual. Esto es, como se intenta aclarar en el cuerpo del texto, tanto un consejo útil como un grueso error de interpretación.

En otras palabras, se trata, como las mayorías de las *rule thumb*, de una heurística simple que funciona, no por la aproximada veracidad de sus razones sino por los (usuales) estados de sus entornos o ambientes. Se dice que tienen una racionalidad ecológica (Hutchinson & Gigerenzer, 2005).

Esta actitud, que en efecto es una marcada preferencia de algunos investigadores de los estudios de la movilidad social, no es algo endogámico sino que forma parte del *ethos* de la ciencia de casi cualquier época como lo demuestra su centralidad en muchas escuelas de epistemología (Hempel & Oppenheim, 1945)(Cassini, 2003).

La función de los *test de significación* es controlar si lo observado en una muestra se puede inferir, estadísticamente, a su respectiva población, no si lo esperado concuerda con lo observado. Desde un punto de vista conceptual quizá la parte más interesante de los llamados *test de significación* sea la que relaciona las *estimaciones puntuales* con un *intervalo de confianza* de los mismos.

En este último sentido, los *test de significación* (también) se suelen usar para evaluar si la diferencia entre distintos datos *observados* se encuentra más cerca o lejos de determinada distancia crítica que se calcula al asumirse determinado parámetro de la población y algunas propiedades del muestreo aleatorio. Si se encuentra más allá de esa distancia se asume que su diferencia es *significativa*, entendiéndose que la diferencia observada en la muestra puede inferirse, estadísticamente, a la población. En efecto, se puede utilizar el esqueleto formal de estos conceptos sin adherir a las interpretaciones de Pearson-Neyman acerca de la función de los *test de significación* como test de hipótesis (Neyman & Pearson, 1933).

Más allá de la importancia de los *test de significación*, y en especial de los *intervalos de confianza*, a la hora de realizar inferencias estadísticas desde una muestra a su respectiva población, en las líneas que siguen se intentará abordar el problema específico de la *bondad de ajuste* de los modelos construidos.

Hablar de bondad de ajuste es hablar también de *residuos*, esto es, de la diferencia entre los valores esperados por el modelo estadístico y los datos observados. Existen distintos tipos de residuos, pero todos comparten la anterior definición. Cuanto mayor sea el *residuo* menor será la bondad de ajuste del modelo estadístico. En un extremo, la ausencia de residuo implica un ajuste total del modelo estadístico propuesto a los datos observados.

De este modo, existen dos problemas diferentes pero relacionados. Uno es la cuestión que relaciona la bondad de ajuste global del modelo contra los datos observados (que luego, como se verá unos párrafos más adelante y en los capítulos empíricos, se puede subdividir en un análisis de bondad de ajuste interno) y otra que se relaciona con un valor crítico de ese ajuste que es donde se utiliza un test de significación para determinar si esa distancia es significativa. Se empezará por el segundo punto para facilitar un hilo argumentativo.

Cuando se construyen modelos estadísticos, estos calculan sus resultados llenando con valores específicos los parámetros de algún modelo. Como se indicó en parte en el capítulo 1 (§1.5) y en la sección anterior (§4.5.2), la técnica log-lineal es una técnica que logra parametrizar de forma completa los flujos absolutos a través del modelo saturado.

Los valores críticos de los test de bondad de ajuste son importantes porque de ellos depende la aceptación de los valores de los parámetros individuales (no del

modelo en forma global). Si al investigador le interesa los valores de los parámetros de algún modelo (por ejemplo en los capítulos empíricos importan los valores de los parámetro  $\beta$  del modelo de diferencias uniformes), ese modelo debe ajustar siguiendo las convenciones en la materia.

Esta es la conocida interpretación de Fischer acerca de los test de significación dado un determinado *intervalo y nivel de confianza*. Nuevamente, el problema interpretativo se agranda cuando se agregan las alternativas acerca del modo más idóneo de interpretar muchos test. Especialmente es notoria la “amplia grieta” (L. Savage, 1961, p. 577) a la hora de interpretar el *p-valor* entre una alternativa Fisheriana de un test de significación, más cercana al espíritu de la bondad de ajuste (Fisher, 1935) y otra proveniente de la concepción Neyman-Pearson (Neyman & Pearson, 1933)(E. Pearson, 1955).<sup>65</sup>

Resumiendo, la definición anterior acerca que en un *test de significación* importa si el residuo entre lo esperado y lo observado supera determinado umbral importa porque lo que está en juego en la inferencia estadística son los valores de los parámetros de ese modelo. El test justamente permite decidir, dado un nivel de confianza, si los parámetros del modelo se pueden inferir estadísticamente a la muestra efectivamente analizada, no a alguna población de la cual se supone que la muestra forma parte. Luego, corre por cuenta del investigador y su confianza en la teoría del muestreo (y en que en el campo se haya realizado determinadas acciones acorde con aquella), extrapolar los valores de la muestra a alguna población estadística.

En cambio, el problema de la *bondad de ajuste global* de un modelo a los datos observados, no debe entenderse como una cuestión de todo o nada. Si bien existen reglas, razonables y compartidas por la comunidad de investigadores, para la toma de decisiones acerca de su efectiva adecuación, estas no dejan de ser convenciones que *dicotomizan artificialmente un continuo*, especialmente cuando se intenta comparar la bondad de ajuste de diferentes modelos. Este último punto es importante remarcarlo.

Cuando se quieren comparar diferentes modelos estadísticos, que se suponen que son traducciones de algunas hipótesis teóricas, el que un modelo ajuste más que otro, es en sí mismo una información pertinente. La validez de la proposición anterior, se mantiene aún en el caso en que la bondad de ajuste de los modelos no sea significativa, esto es, que los valores de los parámetros observados en determinado modelo no se puedan inferir a la muestra analizada (no la población) en cuestión.

De forma complementaria, y especialmente cuando no está del todo claro qué hipótesis teórica implica el modelo estadístico, se suele analizar a que costo se ha mejorado la bondad de ajuste, ya que en principio se pueden realizar modelos

---

<sup>65</sup> Para discusiones acerca de estas diferentes interpretaciones, incluso en comparación con la escuela bayesiana la cual es el origen del *BIC*, (uno de los indicadores de bondad de ajuste que se usará en los capítulos empíricos), puede consultarse (Lehmann, 1993)(Berger, 2003)(Christensen, 2005)(Louca, 2008).

escasamente parsimoniosos que consigan un excelente ajuste. Esto último se suele denominar *sobreparametrización*. El modelo saturado es un ejemplo de esto, ya que siempre ajusta a los datos.

Evaluada la *bondad de ajuste global* del modelo estadístico, el investigador puede también indagar acerca de la *bondad de ajuste interna* del modelo que no es más que un análisis detallado de los residuos celda por celda (Bishop, Fienberg, & Holland, 1975, Capítulo 4).

Esta actividad es más pertinente si tanto el modelo estadístico es implicado por un modelo teórico y si el primero ha obtenido un aceptable valor en la *bondad de ajuste global*. De todos modos, nada impide hacer un análisis de la bondad de ajuste interna de cualquier modelo estadístico, haya o no ajustado globalmente o esté o no implicado por un modelo teórico.

Esta estrategia se recomienda porque con ella se pueden observar *residuos localizados*, que son residuos que informan acerca del sentido e intensidad de la desviación entre lo esperado y lo observado en cada celda de una tabla de contingencia. Como regla general, la *asociación (o independencia) local* implica *asociación (o independencia) global* pero la inversa no es cierta (Wong, 1990). Esta estrategia también previene de caer en paradojas como la de Simpson (Simpson, 1951).

Antes de pasar a describir los test de bondad de ajuste utilizados, es oportuna una última aclaración. Los test de bondad de ajuste, al menos cuando primordialmente importa el testeo de una teoría, es conveniente hacerse en el nivel que implica el modelo teórico. En otras palabras, si este último predica, por ejemplo, sobre una población asexuada la bondad de ajuste del modelo estadístico debería evaluarse sobre una población asexuada.

Claro que si el interés del investigador es explicar estadísticamente los datos observados, más que testear las implicaciones de la/s teoría/s, la estrategia de analizar los datos en subpoblaciones diferentes (como varones y mujeres) es legítima. *Mutatis mutandis*, lo mismo puede decirse si más que *poblaciones* diferentes se agregan *variables* diferentes a las que especifica la/s propia/s teoría/s a testear.

Hecha esta introducción, ahora se pasará a una breve descripción de los tests de bondad de ajuste utilizados en los capítulos empíricos. Los tests seleccionados fueron el  $L^2$  (razón de verosimilitud), el *BIC* (criterio de información bayesiano), el  $\Delta$  (índice de disimilitud) y  $rG^2$  (coeficiente de determinación de Goodman). Se presentarán someramente cada uno y se remitirá a las publicaciones específicas para explicaciones más profundas.<sup>64</sup>

El  $L^2$ , designado con los términos ‘razón de verosimilitud’ o *deviance*, quizá sea el más conocido de todos los utilizados en este trabajo ya que su estructura formal se asemeja en algunos puntos al mucho más difundido test de bondad de ajuste  $\chi^2$  (ji-cuadrado). En efecto, este también arroja un valor crítico de

---

<sup>64</sup> Otras técnicas y test utilizados en los capítulos empíricos se explican *in situ* debido a su problemática específica.

significación ( $p$ -valor), que aquí, acorde con la tradición fischeriana, se lo interpretará como la aceptación de los parámetros del modelo.

En este sentido, decir que un modelo estadístico ajusta significativamente permite afirmar que las estimaciones de los parámetros de ese modelo se pueden inferir estadísticamente a los datos analizados. Nuevamente, el salto entre lo analizado en la muestra y su inferencia a su respectiva población corre por cuenta del investigador amparado en la teoría del muestreo, no en el test de bondad de ajuste.

El  $L^2$  se calcula en función de una distancia (razón de verosimilitud o *deviance*) y de su posterior comparación contra una distribución  $\chi^2$  (chi-cuadrado) según determinados grados de libertad que difieren según los diferentes modelos estadísticos. Este último paso arroja un  $p$  valor que determina su zona de significación. Se puede representar del siguiente modo:

4.16

$$L^2 = -2\ln\left(\frac{\mathcal{L}(\theta_m|x)}{\mathcal{L}(\theta_s|x)}\right)$$

Donde  $\mathcal{L}(\theta_m|x)$  es la función de verosimilitud (*likelihood*) de los parámetros ( $\theta$ ) del modelo  $m$ , que es el modelo estadístico esperado,  $\mathcal{L}(\theta_s|x)$  es la función de verosimilitud (*likelihood*) de los parámetros ( $\theta$ ) del modelo saturado y  $\ln$  es el logaritmo natural.

Este test de bondad de ajuste tiene el inconveniente (al igual que el ji-cuadrado) que ante numerosos casos ( $N \gtrsim 2000$ ) pequeñas diferencias entre lo esperado y lo observado se convierten rápidamente en significativas.<sup>65</sup>

Por otro lado, posee la virtud que se presta a una descomposición mayor que la del test de bondad de ajuste  $\chi^2$  (ji-cuadrado). Esta última propiedad es deseada cuando se quiere comparar la bondad de ajuste de distintos modelos estadísticos.<sup>66</sup>

El **BIC**, denominado con los términos anglosajones “Bayesian Information Criterion”, es un test que suele usarse de forma complementaria al  $L^2$ ,

---

<sup>65</sup> Este punto no es un problema serio para la interpretación Neyman-Pearson (Neyman & Pearson, 1933)(E. Pearson, 1955) de un test de significación ya que, en su vocabulario respectivo, se aseguraría un amplio rechazo de la hipótesis nula que, como su nombre lo indica de alguna manera, es una hipótesis no esperada por el investigador.

Entiéndase que el problema es de interpretación, y se crea al importar una interpretación originada para un test de significación y exportada posteriormente a un test de bondad de ajuste. Por esta razón, este problema lo tienen tanto el test  $\chi^2$  (ji-cuadrado) como al  $L^2$  (razón de verosimilitud) cuando se los utiliza como test de bondad de ajuste.

<sup>66</sup> La clave de este procedimiento está en que en el denominador de la expresión 4.10 no es necesaria la inclusión del modelo saturado, sino aquel contra el cual se quieren comparar los datos. De esta manera se puede calcular la diferencia en la *deviance* entre cada modelo y comparar, por ejemplo, cuanto se reduce aquella en función de los parámetros agregados o grados de libertad cedidos. Para más detalles puede consultarse (Boado, 2013, pp. 189-194) o el artículo fundacional de Roland Fisher (Fisher, 1922).

especialmente, aunque no de forma necesaria, cuando el  $N$  de los casos es mayor a 2000.

Como lo indica su nombre deriva de la tradición bayesiana y su formulación original es bastante más compleja que la usada corrientemente. Lo que se conoce como *BIC* es sólo una aproximación aceptable para una gran variedad de casos con el agregado de un fácil cálculo en comparación con su concepción original. Esta última fue propuesta por Gideon Schwarz (Schwarz, 1978).

Luego de una propuesta simplificadora (Spiegelhalter & Smith, 1982) y especialmente la ofrecida por Adrian Raftery (Raftery, 1986a)(Raftery, 1986b) su uso comenzó a extenderse en algunas áreas de las ciencias sociales. Puede representarse del siguiente modo:<sup>67</sup>

4.17

$$BIC = L^2 - (df)\ln N$$

Donde,  $L^2$  es la razón de verosimilitud,  $df$  son los grados de libertad (*degree of freedom*), y  $\ln N$  el logaritmo natural de la cantidad de casos.

A diferencia del  $L^2$ , no es posible relacionarlo directamente con un  $p$  valor que determine su significación. Sin embargo, su utilidad principal radica en la comparación de distintos modelos estadísticos, en donde se prefiere al modelo que obtenga un mayor valor negativo y se admita como (convencionalmente) aceptable cualquier modelo que presente valores negativos.

Otro test de bondad de ajuste utilizado en esta investigación es el  $\Delta$ , designado con los términos “índice de disimilitud” (*disimilarity index*). Su historia es algo curiosa. Basándose en una publicación estatal de 1943, donde se lo designa con el término “coeficiente de asociación geográfico” (National Resources Planning Board, 1943, p. 118) es utilizado empíricamente por Duncan en 1955 (Duncan & Duncan, 1955a) para analizar el problema de la segregación urbana. Luego, también es analizado por el mismo Duncan como una medida más genérica de concentración espacial (Duncan & Duncan, 1955b)(Duncan, 1957). Posteriormente se acepta su uso como una medida genérica de desigualdad (Siegel & Swanson, 2004, p. 763).<sup>68</sup>

En los estudios de movilidad se lo utiliza principalmente como una medida de bondad de ajuste que se interpreta como la proporción de casos de las frecuencias esperadas que el investigador debería reasignar para obtener que las frecuencias esperadas coincidan con las observadas (Kuha & Firth, 1999)(Kuha & Firth, 2011). Se lo puede representar del siguiente modo:

---

<sup>67</sup> Aparte de los textos citados en el cuerpo del texto pueden consultarse (Raftery, 1995)(Raftery, 1999) o el introspectivo artículo de Robert Hauser (Hauser, 1995). Existe también alguna controversia acerca de la utilidad de este test como lo demuestra la crítica de Weakliem (Weakliem, 1999) y la defensa de Xie (Xie, 1999).

<sup>68</sup> Otros autores también destacan la afinidad que existe entre el  $\Delta$  y una publicación temprana de Corrado Gini (Gini, 1914). Ver por ejemplo (Agresti, 2002, p. 329).

$$\Delta = \frac{\sum_{i=1}^M |Y_i - \hat{Y}_i|}{2N}$$

Donde  $Y = (Y_1, \dots, Y_M)$  son las frecuencias observadas en una matriz de contingencia,  $\hat{Y} = (\hat{Y}_1, \dots, \hat{Y}_M)$  son las frecuencias esperadas de determinado modelo estadístico y  $N = \sum_i Y_i$  es el número total de casos.

Por último, también se utilizó el  $rG^2$ , designado con los términos de “coeficiente de múltiple determinación” (Goodman, 1972a)(Goodman, 1972b). Este expresa el porcentaje de la reducción del valor del  $L^2$  (*deviance*) de cada modelo estadístico seleccionado comparándolo con otro modelo tomado como referencia (*baseline*). Se lo puede representar del siguiente modo:

4.19

$$rG^2 = \frac{(L_{mr}^2 - L_{ms}^2)100}{L_{mr}^2}$$

Donde,  $L_{mr}^2$  es la *deviance* del modelo tomado como referencia, y  $L_{ms}^2$  la *deviance* del modelo seleccionado sobre el que se quiere averiguar la mejora. Este modelo suele ser, aunque esto no es necesario, algún modelo de independencia. En los capítulos empíricos, se ha decidido que el modelo de referencia fuera el de independencia condicional.

De todo modos, si bien el  $rG^2$  suena familiar a los más conocidos  $R^2$  y  $Eta^2$ , propios del mundo de las regresiones, debe tenerse en cuenta que al usarse sobre datos agregados los valores de las asociaciones del  $rG^2$  suelen ser típicamente mayores a los de  $R^2$  y  $Eta^2$  (R. Erikson & Goldthorpe, 1992, p. 88).

Cabe destacar que este test es posible gracias a la propiedad de  $L^2$  de ser descompuesto, algo que no se puede realizar con el test  $\chi^2$  (ji cuadrado). En este sentido, se puede afirmar que el  $rG^2$  es un estadístico que sirve para comparar la diferencia en la bondad de ajuste global de distintos modelos.

Intuitivamente también indica el camino para discernir cuando esa diferencia es significativa y cuando no. Esto último, se hace comparando la diferencia en la *deviance* de ambos modelos con la respectiva diferencia en los grados de libertad de ellos. A estos valores (uno para la *deviance* y otro para los grados de libertad) se le puede calcular su respectivo  $p$  valor. Si este es menor a 0.005 se considera que la diferencia entre ambos modelos es significativa y, al menos desde un punto de vista estadístico, el modelo seleccionado el preferible al modelo de referencia. Este razonamiento se ha utilizado a la hora de comparar la bondad de ajuste entre el modelo de fluidez constante y el modelo de diferencias uniforme.<sup>69</sup>

---

<sup>69</sup> Este test de bondad de ajuste hace más transparente el problema de la sobreparametrización de los modelos estadísticos y de forma más general el *trade off* entre la parsimonia conceptual y la precisión empírica.

---

## 4.6 Conclusiones

---

A lo largo de este capítulo se han presentado una serie de problemas metodológicos. Algunos son más centrales y otros, en cambio, algo más periféricos para esta tesis, aunque todos son sumamente importantes para las ciencias sociales.

En este sentido, como se intentó describir en las secciones §4.2 y §4.3 y en el correspondiente anexo n°3 denominado ‘Sesgo de selección’ (§A3), la combinación de muestras aleatorias y cuestionarios equipados con preguntas retrospectivas para realizar análisis de cohortes, es una opción tan valiosa como riesgosa.

En efecto, permite indagar el pasado desde el presente y ayuda a contestar fructíferas preguntas de investigación. A cambio, su realización es un huracán de problemas metodológicos con múltiples soluciones de compromiso.

Luego, a lo largo de las secciones §§4.4-4.4.2, se señalaron las principales supuestos y decisiones en lo tocante al siempre espinoso problema de cómo hacer observables los inobservables. Nuevamente, esta gama de problemas también es central a la ciencia en general, pero en los estudios de análisis de clase, dado la profundidad de los mecanismos implicados, se vuelven críticos.

En efecto, dada la cantidad de problemas metodológicos que estos implican, como en muchas teorías de amplia generalidad, la posterior falta de ajuste entre algunas consecuencias de estas y la evidencia, puede deberse tanto a:

- a) la teoría específica utilizada,
- b) las hipótesis subsidiarias que esquematizan, esto es, crean un modelo teórico cualitativo que incluyen un subconjunto de los hechos (algunos más observables, otros más inobservables) sobre los que ‘a’ refiere,
- c) la serie de indicadores utilizados para convertir (el subconjunto de) los hechos inobservables de ‘a’ en hechos observables y,
- d) la serie de operaciones empíricas que determinan que (subconjunto de los) referentes efectivamente se analizaran (muestreo)

Por último, en las secciones §§4.5-4.5.3, se realizaron una descripción del tipo de técnicas que se utilizarán en los capítulos empíricos. Especialmente se hizo énfasis en aquellas técnicas que se consideran idóneas para un análisis de flujos relativos ya que, como se detalló en el capítulo 1, un análisis de ellos son los que intentaran responder a las preguntas de investigación de la presente tesis.

Por otro lado, se han especificado algunos modelos estadísticos, derivados de modelos teóricos que se usarán para indagar el ajuste de ellos a los datos. Igualmente se detalló el modo en que se evaluaría aquella adecuación. Nuevamente, más allá de especificidades que son propias de la tesis, mucho de esta sección es compartido por el racio-empirismo que inspira a la ciencia como empresa humana. Básicamente se trata de proponer *modelos teóricos* que afirmen hechos (algunos inobservables) sobre la realidad y luego, mediante alguna actividad empírica como observar, medir o experimentar, construir *datos* que

sirvan como evidencia para averiguar el grado de ajuste de los primeros con los segundos