

UNIVERSIDAD DE CHILE
FACULTAD DE MEDICINA
ESCUELA DE POSTGRADO
ESCUELA DE SALUD PÚBLICA



Incertidumbre en la medición de defunciones: una aproximación

SR. YURI FIDEL CARVAJAL BAÑADOS

TESIS PARA OPTAR AL GRADO DE
DOCTOR EN SALUD PÚBLICA

Director de Tesis: Miguel Kottow Lang

SANTIAGO, AGOSTO, 2011

**UNIVERSIDAD DE CHILE
FACULTAD DE MEDICINA
ESCUELA DE POSTGRADO
ESCUELA DE SALUD PUBLICA**

**INFORME DE APROBACION
TESIS DE DOCTORADO EN SALUD PUBLICA**

Se informa a la Comisión de Grados Académicos de la Facultad de Medicina, que la Tesis de Doctorado en Salud Pública presentada por el candidato

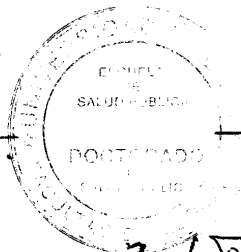
SR. YURI FIDEL CARVAJAL BAÑADOS

ha sido aprobada con nota 7,0, (en la escala de 1 a 7), por la Comisión Informante de Tesis como requisito para optar al Grado de **DOCTOR EN SALUD PUBLICA** en Examen de Defensa de Tesis rendido el día 31 de agosto de 2011.

Dr. Miguel Kottow L.
Director de Tesis

COMISION INFORMANTE DE TESIS

Dr. Víctor Molina
Presidente Comisión



Dr. Claudio Vargas R.

Dr. Mario Tarride F.

in memoriam, Hugo Behm Rosas (1913-2011)

*“le recuerdo escribiendo en la pizarra las siguientes cuatro proposiciones atribuidas por él a su maestro A. E. Singer Jr.,...
El conocimiento de hechos (particulares) presupone el conocimiento de teorías...
El conocimiento de teorías presupone el conocimiento de hechos (particulares)...
El conocimiento de hechos presupone el conocimiento de valor
...
El conocimiento de valores presupone el conocimiento de hechos”
Hilary Putnam[1]*

*“The fourth preoccupation which is similar in Smith’s and Condorcet’s economic thought is with uncertainty. Natural philosophy and moral philosophy, Smith says in his account of education in the wealth of Nations, correspond to two universal disposition of individuals. One is the disposition to wonder and curiosity; to think about and try to connect the apparently disjointed phenomena of nature (or the human contrivance). The other is the disposition to moral reflection... The course of ordinary life, that is to say, is to be surrounded by disconnected and often disorderly events: thunder and storms, the pulleys and wheels of dye workshops, the sentiments of other people... This universe of imaginative uncertainty is also the universe of commerce”
Emma Rothschild [2]*

*“incerto tempore ferme
incertisque locis spatium”
Tito Lucrecio Caro De Rerum Natura*

*“cómo se representan estas cosas, en forma que no aparezcan como alegorías caricaturales, sino que puedan servir a una especie de matemática de las catástrofes, y cálculos de las catástrofes, y cálculos de las incertidumbres...”
Roberto Matta [3]*

Mis sentimientos y gratitud para:

Neyen, Amanda y Fernando –mis amores– lejanos pero plenos también en este esfuerzo,

Antonio Infante, por estas interrogantes que son de alguna manera las suyas desde la arqueología de la salud pública y las redes,

Hernán Herrera, amigo, mentor, compañero,

Tegualda Monreal, sabia, cuantitativa, innovadora, rebelde,

Beatriz Marincovic, lectora infatigable de un par de versiones de esta tesis,

Todas las autoridades de la Universidad, que tuvieron a bien -mientras el gobierno suspendía el pago de la beca Valech- mantenernos como alumnos regulares y con plenos derechos de esta casa,

Carlos Henríquez, amigo, paciente y generoso instructor de estadística, de milagrosas aplicaciones de Stata, L^AT_EX y otras magias técnicas,

sus alumnos, especialmente Rodrigo, pero además Alvaro, Alejandra, Katherina y Camilo,

Danuta Rajcs, infatigable pensadora de estos problemas,

Daily Piedra, laboriosa de números y cubanidades,

Mónica Alvarez, Lorena Veloso, Alejandra Landabur, Nuvia Millán, Jacqueline Wilhelm y sus manos de Ariadna en el DEIS,

César Leyton, por su amistad a prueba de las vicisitudes históricas,

José “Pepe” Sulbrandt, tutor durante el doctorado, un interlocutor abierto a todas mis vicisitudes intelectuales,

Jorge Gaete, sociólogo ANT de la medicina, secreto interlocutor de estas ideas,

Carlos Yurac, chilote constructor navegante en la salud pública,

Gustavo y Gloria Molina, que han compartido generosamente conmigo la herencia intelectual y emotiva de su padre,

Ingrid Behm, en una amistad que ha crecido en el duelo,

Carlos Montoya, ejemplo de laboriosidad y ascetismo intelectual,

Rubén Gamboa, traductor y siempre inquieto pensador de estos problemas,

Claudio Silva, gran orientador entre números,

Sergio Alvarado, por todas las horas que me dio en esa especie de doyo que es su oficina,

Fanny Berlagoscky, cuestionadora vehemente del mundo en nuestros 30 años de amistad permanente,

Leonel Valdivia, apoyador en pequeños y grandes hechos,

Luis Weinstein, testimonio presente de la profundidad y valía de los años 60 y 70 de nuestra Salud Pública,

Los amigos y compañeros brasileños con quienes pude debatir mucho de lo que aquí está: Dina Czeresnia, Emerson Merhy, Rolando Moraes, Madel Luz, Nelson Senra, Alexander Camargo, Luciana Kind, José Ricardo Ayres, André Mota, Heliana Condes, Henri Jouval. Y muy especialmente, Claudia Chamas, Rolando Schramm y “Chico” Viacava, hermanos continentales que me acogieron con su fraternidad mas libre y risueña,
Rafael Malagon, doctorante colombiano de la ENSP con quien extendimos por horas, días y semanas las conversaciones sobre estas y otras preocupaciones,
Aníbal, primo, sobrino, amigo, perseguidor del espacio y la imagen,
Israel Carrasco y Astrid Donoso, libreros de los textos imposibles, del humor y la sonrisa,
Carmen, cuyo complejo legado he ido desenredando en estos años y al calor de estas palabras,
Hernán, que me legó –entre tantos otros– el noble oficio de lector a cuya vera aún soy un aprendiz,
Giorgio Solimano, generoso, amistoso y generador de oportunidades,
Paulina Pino, siempre preocupada de este doctorante al borde de la dispersión intelectual,
Los miles de nobles, pacientes y abnegados objetos técnicos con los que comparto esta autoría (y que hicieron posible muchos de los aportes de los amigos nombrados),
todos ellos, personas y no humanos, libres por supuesto de toda responsabilidad en errores, deslices u olvidos, que podrían más bien llamarse terquedad y finalmente. . .
Miguel Kottow, por la amistad labrada en el transcurso de esta tesis, como una lección inmediata y gratificante del disfrute intelectual, afectivo y ético del esfuerzo de pensar entre dos

Índice general

Prefacio	xv
1. Marco teórico	1
1.1. Metrología e Incertidumbre	1
1.2. Información, entropía de Shannon y biodiversidad	7
1.3. Sistemas de codificación diagnóstica	11
1.3.1. Clasificación Internacional de Enfermedades	14
1.3.2. SNOMED CT	16
1.4. Hipótesis y objetivos	17
1.4.1. Hipótesis	17
1.4.2. Objetivos	17
2. Material y método	25
2.1. El proceso material de traducción	25
2.2. Exploración de las bases de datos de defunciones 1997-2008	26
2.3. Medición de entropía en los datos	27
2.3.1. Serie de tiempo y parcialidades	27
2.3.2. Ajuste por tamaño	28
2.3.3. Separación entre riqueza ($\ln S$) y estructura ($\ln E$)	30
3. Resultados	31
3.1. Incertidumbre al clasificar/codificar	31
3.1.1. Traducciones en la construcción del dato de las muertes	33
3.1.2. Incertidumbres e indeterminaciones	41
3.2. Incertidumbres en los datos desde un punto de vista descriptivo	42
3.3. Cuantificando incertidumbre: entropía	45
3.3.1. Serie de tiempo	45
3.3.2. Quinquenios de edad	47
3.3.3. Regiones	49

3.3.4. Servicios de Salud	59
3.3.5. Hospitales y no hospitales	61
3.3.6. Médico que certifica	63
3.3.7. Profesionales y trabajadores no calificados	64
3.3.8. Zonas rural y urbana	66
3.3.9. Otros registros	66
4. Discusión	73
4.1. Incertidumbre en defunciones	73
4.1.1. El proceso de certificación	73
4.1.2. Importancia del análisis de los datos	73
4.1.3. Métrica de la Incertidumbre	74
4.2. Performación de la medida	81
4.2.1. Dos estadísticas: ¿una sola salud pública?	87
4.2.2. Diseño y experimentos	90
4.3. Generalización de la simetría	92
4.3.1. ¿Modernidad o no modernidad?	96
4.4. Incertidumbre, democracia y salud pública	97
4.4.1. Actor Network Theory (ANT)	98
4.4.2. Foros híbridos	101
5. Conclusiones	109
6. Sugerencias y recomendaciones	111
6.1. Una metrología de los registros	111
6.2. Recomendaciones	112
Apéndices	115
A. Principios fundamentales de las estadísticas (1994)	117
B. Archivos informatizados	121

Índice de figuras

1.1. Cuatro enfoques básicos en la evaluación de la incertidumbre de una medida	19
1.2. Algoritmo para la cuantificación de la incertidumbre de un mensurando	20
1.3. Esquematización de las fuentes de incertidumbre y subdeterminación al interior de la definición de una nosología	21
1.4. Transformaciones operadas desde realizaciones a medidas de entropía	22
1.5. Patrones y cifras de entropía	23
2.1. Diferencias esperables en los muestreos	29
3.1. Certificado de defunción	35
3.2. Proceso de codificación de las causas de muerte	38
3.3. Entropía en causas de defunción 1997-2008	47
3.4. Entropía en causas de defunción por quinquenios de edad	48
3.5. Entropía en causas de defunción por quinquenios de edad	50
3.6. Entropía por regiones	50
3.7. Entropía por regiones ajustadas por tamaño	51
3.8. Histograma de causas de defunción Chile 2008	52
3.9. Histograma causas de defunción Región metropolitana 2008	52
3.10. Histograma causas de defunción I Región 2008	53
3.11. Histograma causas de defunción XIV Región 2008	54
3.12. Histograma causas de defunción XI Región 2008	54
3.13. Curva de distribución de frecuencias de edades de defunciones entre 4 regiones	55
3.14. Contraste de frecuencias entre Aysén y Los Ríos	57
3.15. Contraste de frecuencias entre Metropolitana y Los Ríos	58
3.16. Contraste de frecuencias entre Metropolitana y Aysén	58

3.17. Entropía en causas de defunción por servicios de salud 2007	60
3.18. Entropía en causas de defunción por servicios de salud 2008	60
3.19. Entropía en causas de defunción entre defunciones intra y extrahospitalarias	61
3.20. Entropía de Shannon en causas de defunción por médico que certifica	63
3.21. Entropía en causas de defunción por región y lugar de defunción	65
3.22. Entropía en causas de defunción por médico que certifica	66
3.23. Entropía en trabajadores no calificados y profesionales	67
3.24. Entropía de Shannon en causas de defunción zonas rural y urbana	67
3.25. Entropía de Shannon ajustada por tamaño en causas de de- función zonas rural y urbana	68
3.26. Entropía de Shannon en causas de defunción del Distrito Fe- deral y Alagoas	69
3.27. Entropía por color de piel Sao Paulo	70
3.28. Entropía hospitales y domicilios Sao Paulo	70
3.29. Entropía hospitales y domicilios México 2009	71
3.30. Entropía por nivel de escolaridad México 2009	72
4.1. Gráfica de estimaciones de mortalidad infantil en el libro de Hugo Behm	79
4.2. Los cuasi-objetos en la modernidad	86
4.3. Traducciones	103
4.4. El espacio dialógico	104
6.1. Cartel publicitario ubicado en Avenida España, Valparaíso. Diciembre 2010	114

Índice de cuadros

1.1. Alternativas de valores de entropía (H), riqueza (S) y estructura (equiparidad: “evenness”) (E)	9
1.2. Tres usos de la medida de Shannon	10
1.3. Comparación de la Desiderata entre SNOMED CT y CIE 10	18
1.4. Cuatro ventajas adicionales de SNOMED	18
3.1. Oficinas del Registro Civil por Regiones y ausencia de conexión digital	32
3.2. Acrónimos con significados múltiples presentes en certificados de defunción	37
3.3. Causas de defunción que requieren consulta a médico certificador	39
3.4. Anomalías en nombres de variables en la base de defunciones DEIS MINSAL	42
3.5. Datos perdidos en fechas base de defunciones DEIS MINSAL	43
3.6. Datos inclasificables según actividad y ocupación en la base de defunciones DEIS MINSAL	43
3.7. Datos perdidos respecto de educación en la base de defunciones DEIS MINSAL	44
3.8. Edades inconsistentes en la base de defunciones DEIS MINSAL	45
3.9. Anomalías en códigos en la base de defunciones DEIS MINSAL	46
3.10. Frecuencia de diagnósticos en la base de defunciones DEIS MINSAL	46
3.11. Entropía, diversidad y estructura entre información contenida en defunciones ocurridas en y fuera de hospitales. Base DEIS MINSAL 2008	51
3.12. Parámetros de las distribuciones de frecuencia de las causas de muerte en 4 Regiones. Chile 2008	55

3.13. Entropía en las causas de defunción en 4 regiones, eliminando infarto al miocardio	57
3.14. Parámetros de las distribuciones de frecuencia de las causas de muerte en 4 Regiones. Chile 2008	59
3.15. Entropía, diversidad y estructura en la información contenida en defunciones ocurridas en SS Arica, Iquique, M central y Sur oriente. Base DEIS MINSAL 2008	61
3.16. Entropía y orden ascendente en la magnitud de información contenida en defunciones ocurridas por Servicios. Bases DEIS MINSAL 2007 2008	62
3.17. Entropía, diversidad y estructura entre información contenida en defunciones ocurridas en y fuera de hospitales. Base DEIS MINSAL 2008	62
3.18. Comparación entre sexo y edad de las defunciones hospitalarias y extrahospitalarias. Base DEIS MINSAL 2008	63
3.19. Proporción de certificación de diagnósticos en Hospitales y calidad de médico en la base de defunciones DEIS MINSAL	64
3.20. Proporción de certificación de diagnósticos en domicilio y calidad de médico en la base de defunciones DEIS MINSAL	65
3.21. Entropía de Shannon ajustada por tamaño de muestra en causas de defunción zonas rural y urbana	68
4.1. Causas de muerte imprecisas aunque no mal definidos en la base de defunciones DEIS MINSAL 1	75
4.2. Causas de muerte imprecisas aunque no mal definidas en la base de defunciones DEIS MINSAL 2	75
4.3. La imposibilidad de discutir con los modernos	94
4.4. Propuesta de Callon acerca de riesgo e incertidumbre	101
4.5. Configuraciones del público en salud	105
4.6. Dos modelos de decisión	106

Resumen

Esta tesis aborda la incertidumbre presente en las mediciones usadas en el análisis y las decisiones en salud pública.

La medida de entropía es adaptada para expresar la incertidumbre contenida en el conteo de las causas de muertes en las estadísticas vitales oficiales de Chile.

A partir de los hallazgos, discute los requerimientos metrológicos en salud pública, tan importantes como las mediciones mismas . Además considera y argumenta la existencia de incertidumbre asociada con las propiedades performativas de las estadísticas. Tanto por la forma de estructurar los datos a la manera de una cierta sintaxis de lo real, como por las exclusiones de aquello que queda mas allá de la modelación cuantitativa usada en cada caso.

Mediante una aproximación a la herencia del pensamiento pragmático y usando herramientas conceptuales de la sociología de la traducción y la Actor Network Theory (ANT), destaca que la incertidumbre puede contribuir en salud pública a un debate acerca de la vinculación entre técnica, democracia y la formación de un público.

Palabras Claves: Incertidumbre, salud pública, estadísticas vitales, sociología de la traducción, pragmatismo.

Abstract

This thesis addresses the uncertainty in the measurements used in the analysis and decisions in public health.

The entropy measure is adapted to express the uncertainty contained in the counting of the causes of deaths in official vital statistics of Chile. From the findings, discusses the metrological requirements in public health, as important as the measurements themselves.

Also considers and argues the existence of uncertainty associated with the performative properties of the statistics. So much for how to structure the data in the manner of a certain syntax of the real, as the exclusions from what is beyond the quantitative modeling used in each case.

By an approximation to the legacy of pragmatic thinking and using conceptual tools of sociology of translation and Network Actor Theory (ANT), stressed that the uncertainty in public health can contribute to a debate about the relationship between technology, democracy and formation of a public.

Keywords: Uncertainty, public health, vital statistics, sociology of translation, pragmatism.

Prefacio

Esta tesis surge del propósito de aplicar una regla metrológica básica: la especificación de la incertidumbre de una medición, al conteo de causas de muertes en el registro de defunciones, dentro del conjunto de datos contruidos y usados en salud pública bajo el nombre de Estadísticas Vitales. Con tal propósito, se organiza el trabajo en tres momentos:

1. Estudia y analiza la actividad cotidiana, herramientas y métodos de trabajo del Departamento de Estadísticas e Información en Salud (DEIS) del Ministerio de Salud, para apreciar las condiciones de posibilidad de tal propósito.
2. Explora las bases de datos entre los años 1997-2008 para pesquisar datos anómalos
3. Finalmente, a partir de una revisión de los métodos propuestos por la metrología contemporánea, prueba un método que permita identificar la existencia de incertidumbre en los datos y su expresión a través de una métrica. Para tal desafío, recurre a la entropía como medida de información, usando la propuesta de Shannon-Wiener y sacando provecho de la experiencia de su utilización en ecología en la especificación de biodiversidad, riqueza y estructura (equiparidad: “evenness”) en el estudio de ecosistemas.

Lo que anima esta empresa y quizás justifique su arriesgar en un trabajo fuera de la corriente principal en la disciplina, es la posibilidad partiendo de un particular problema métrico como es expresar cuantitativamente la incertidumbre que los datos contienen, reexaminar cuatro aspectos de la labor investigativa de salud pública que nos parecen de la mayor relevancia y actualidad:

1. Reducir la incertidumbre para aportar a la comunidad de investigadores en confiabilidad y reproducibilidad de los instrumentos en uso,

reconociendo la necesidad de convivir con la incertidumbre dada su presencia constante, expresando su existencia a través de una métrica.

2. Estudiar la metrología como una actividad estabilizadora de los “hechos científicos” y la presencia de incertidumbre, como dos expresiones de las características estructurantes que surgen a partir del dispositivo socio-técnico de investigación, en el cual la metrología se constituye. En esta reflexión recurrimos a la sociología simétrica para analizar la práctica científica, la investigación y el experimento.
3. Dada la particular inscripción de la salud pública entre lo natural y lo social, tomamos a la vez la generalización de esa sociología simétrica, para comprender lo artificioso de la oposición natural social y de la distinción entre naturaleza y sociedad. Lo que permite avanzar a una comprensión “no moderna” del presente, desde la especificidad de la salud pública. Revisita que nos vuelve a algunas sugerencias fundacionales de las aritméticas políticas de Petty[4], filosofías morales de Smith [2] o ciencias morales de Condorcet respecto de la incertidumbre. Compartiendo la salud pública con la demografía, la economía, la estadística y la sociología, el uso de la formalización matemática, el debate sobre incertidumbre reconecta con Smith, Condorcet y la sociología de Gabriel Tarde [5], en las cuales la incertidumbre se sustenta en la aporía de unificar lo diverso, múltiple y plural.
4. Ese reconocimiento, lleva a soluciones dialógicas, provisionales y discursivas. La explicitación de la incertidumbre y la publicidad de las reglas constructivas que subyacen a los hallazgos es una posibilidad para la democracia, como terreno de construcción de un público. La expresión de la incertidumbre, es un medio y un fin en salud pública, toda vez que apela no sólo a su rigurosidad metrológica, sino a la construcción de lo público en materias de salud y enfermedad, enriqueciendo su especificidad.

Por lo mismo, el terreno a recorrer en el esfuerzo metrológico de especificar esta incertidumbre, no apuesta plenamente su fortuna al hallazgo de una medida sumaria para un ajuste de los datos hasta cumplir criterios plenamente metrológicos ni de la adopción de las medidas que incluso sin tal medición ya aparecen como necesarias. Su éxito se juega en la posibilidad de que los resultados obtenidos pongan en evidencia anomalías de las cifras que justifican estos planteamientos. Repitiendo palabras de mejor fortuna: “Sin embargo, estoy convencida de que los riesgos de relegar este extenso e

importante tema superan por mucho las desventajas de mi abordaje, que es inevitablemente inadecuado y necesariamente tentativo” [6].

La elección de la incertidumbre como pregunta, se sustenta en dos argumentos:

- La creciente relevancia y centralidad que tiene actualmente la especificación de la misma en las mediciones y el consecuente despliegue metrológico de normas y procedimientos, para garantizar su expresión.
- La apertura que la incertidumbre opera sobre la medición como un acto constructivo que trasciende la mera correspondencia y la representación.

Con respecto a los conteos usados como objeto de interrogación acerca de la incertidumbre, creemos que

- Son cifras ampliamente conocidas, de acceso público, usadas en forma directa o transformadas en tasas, años de vida saludable (AVISA), años de vida potenciales perdidos (AVPP) u otra forma, para decisiones relevantes. Aunque son elaboradas con un énfasis muy especial en la reducción de su incertidumbre, no existe consenso en el reconocimiento de esa labor como de investigación o siquiera metrológica en salud pública.
- Tratándose de mediciones de una especie de “universo” o la realización única de un evento aleatorio irreplicable, la discusión sobre incertidumbre no tiene su centro en la pareja error aleatorio y error sistemático.
- Esta enfoque permite extenderse por sobre la incertidumbre que surge del acto de la medición como error, olvido, confusión o mal diseño (“lo subjetivo”) para relevar la que aparece por las características performativas involucradas en el uso de unas estrategias constructivas en el estudio de las mismas y la exclusión de otras. Dado que esas estrategias se han acordado en una comunidad de investigadores formada por humanos y no humanos (objetos, equipos, regulaciones) y con la pretensión de lo que Dewey llamaba “asertibilidad garantizada” [7] o “afirmabilidad justificada” [8], son la estabilización de controversias, objetos de debate y como tales, construcciones de “cajas negras” susceptibles de ser reabiertas para reconocer dentro de ellas no unidades finales, sino, asociaciones por interrogar.

Cuando recordamos que la inclusión o exclusión de una determinada patología en una cobertura universal por parte del estado se ha realizado bajo un argumento sustentado en cifras de defunciones, entendemos que la posibilidad de un debate público está asociada a la apertura de esas “cajas negras”. Sin expresar lo que excluyen esas cifras y el tipo de objeto construido en las operaciones de traducción que dan origen a las mismas, el cálculo realizado y la decisión tomada, difícilmente pueden ser llamadas democráticas. Si además este debate no se realiza en términos ampliamente comprensibles, en la dirección de construcción de un público, tales decisiones no potencian la convivencia en un mundo incierto.

Capítulo 1

Marco teórico

1.1. Metrología e Incertidumbre

La metrología, ciencia de las mediciones y sus aplicaciones [9], como disciplina individualizada y reconocida bajo esa denominación data de los años sesenta. Sin embargo, la ocupación en la precisión y reproducibilidad de las mediciones, es parte constitutiva del desarrollo de la ciencia y tal vez de la humanidad misma: “en el campo de la astronomía hay pruebas de que ‘la ambición por alcanzar estándares de precisión cada vez mayores’ fue ‘tan marcada en la antigua Mesopotamia como lo es en el mundo moderno’ [6]. A partir del siglo XV con el desarrollo de la imprenta, asistimos a un notable despliegue en la precisión, cuyas relaciones con la ciencia moderna son evidentes: “La observación y la medición se volvieron más precisas en el momento en que el hombre dejó de ser la medida literal de todas las cosas, cuando se pudieron reproducir con exactitud tablas, cuadros y registros detallados...” [6]. Buena parte del trabajo de la Royal Society desde sus inicios en el siglo XVII como centro notable de actividad y diseminación de investigación científica en occidente, puede ser leída como un ingente esfuerzo metrológico de reproducibilidad de los experimentos, de las condiciones de construcción de equipos y de la concordancia de mediciones [10]. La construcción el 22 de junio de 1799 de dos patrones de platino para el metro y el kilogramo, representan otra señal de aceleración y extensión notable en el ritmo de las estandarizaciones de las medidas. La constitución del Bureau International des Poids et Mesures (BIPM) el 20 de mayo de 1875, fecha hoy establecida como el día mundial de la metrología, representa a su vez una inédita articulación internacional, globalizadora, que se torna crucial en la universalización de las medidas.

La importancia de la metrología es evidente en nuestra vida cotidiana, que transcurre entre objetos vinculados con sistemas de medición y redes metrológicas de instituciones, personas, protocolos, equipos [11]. Nuevas magnitudes, métodos y problemas se han agregado desde esa fecha a las ocupaciones del BIPM, en la medida en que nuevos objetos han implicado nuevas dimensiones.

La metrología se concentra en varios problemas vinculados con las mediciones, tales como magnitudes, sistemas de unidades, procedimientos y resultados, exactitudes, trazabilidad, validación, correcciones, por mencionar algunas. Entre todas ellas aparece la incertidumbre, como un componente regular de las mediciones, para el cual se han desarrollado criterios normativos que consideran métodos para su especificación.

Evaluación de incertidumbre en metrología

La incertidumbre en las mediciones revela el rostro complejo de un acto aparentemente simple y unidimensional. Hablar de incertidumbre en mediciones, significa reconocer una estrategia constructiva subyacente a tal acto. Una medición es parte de un dispositivo normativizado, trazable, reproducible. Un acto sometido a reglas, patrones, calibraciones, inscrito en una red metrológica que elabora patrones y busca asegurar su estabilidad, que reconoce la medición como un acto que no es nunca el mismo. Por lo tanto, intenta definir su variabilidad mediante la especificación de la incertidumbre contenida en el mismo.

Cuestión que tiene un evidente contenido pragmático, pues hace a una apreciación adecuada de la medición, a su posibilidad de transformarse en un dato utilizable. En cuanto a las mediciones físicas esta practicidad es reconocida en el aparato mismo de normas y reglas metrológicas:

“When reporting the result of a measurement of a physical quantity, it is obligatory that some quantitative indication of the quality of the result be given so that those who use it can assess its reliability. Without such an indication, measurement results cannot be compared, either among themselves or with reference values given in a specification or standard. It is therefore necessary that there be a readily implemented, easily understood, and generally accepted procedure for characterizing the quality of a result of a measurement, that is, for evaluating and expressing its *uncertainty*” [12].

Un aspecto notable a considerar es que la definición de incertidumbre no apela a una magnitud que puede ser especificada como “el valor verdadero” sino “un intervalo de valores que pueda ser razonablemente asociado al resultado” [9]. Esto implica un ejercicio constructivo en el cual no se propone un valor preexistente e independiente de las mediciones, sino una aproximación empírica, a partir de los datos disponibles, para elaborar con ellos mismos, una cifra para el contraste que culmina en la especificación de incertidumbre:

“En el enfoque en torno al concepto de error, el valor verdadero de la magnitud se considera único y en la práctica, imposible de conocer en la descripción de la medición. El enfoque en torno al concepto de incertidumbre, consiste en reconocer que, debido a la cantidad de detalles incompletos inherentes a la definición de una magnitud, no existe un único valor verdadero compatible con la definición, sino más bien un conjunto de valores verdaderos compatibles con ella. Sin embargo este conjunto de valores es, en principio, imposible de conocer en la práctica. Otros planteamientos no contemplan el concepto de valor verdadero de una magnitud y se apoyan en el concepto de compatibilidad de resultados de medida para evaluar la validez de los resultados de medida” [9].

La construcción –como veremos– se dispone a través de una estrategia probabilística. Este enfoque –en nuestra opinión– mantiene una cierta ambigüedad acerca del origen de la incertidumbre, pues es compatible con diferentes comprensiones de la presencia de la indeterminación:

- El azar como propio del carácter intrínsecamente aleatorio del mundo
- El azar como producto de una limitación de los actos cognitivos humanos como desconocimiento de las variables implicadas o incapacidad de procesarlas
- El azar como aquello que es excluido de nuestras estrategias constructivas pragmáticas, para estabilizar relaciones, establecer mundos, verificar prácticas o modos de acción.

En la primera alternativa, incertidumbre se limita a ser un problema suficientemente abordable mediante modelos probabilísticos. En la segunda, incertidumbre podría tratar de un mundo determinista con conocimiento imperfecto o variables ocultas o de un mundo pasible de conocimiento en algún futuro. Pero, si por el contrario, la incertidumbre representa la explicitación de las reglas constructivas, la especificación probabilística de la

misma no da cuenta cabal del problema en discusión.

Esta última apertura, intersecta en ese aspecto con algunas de las propuestas de Zadeh, quien señala que el tema central de la incertidumbre no es la información estadística, sino la información como una teoría general, que admite varios tipos de construcción: posibilísticos, probabilísticos, verísticos, de usualidad, random-set, fuzzy-graph, bimodal y grupos [13]. Para Zadeh, en abierta polémica con estadísticos como Dennis Lindley, incertidumbre no es un fenómeno estadístico, sino abordable a partir de una teoría general de la información. Teoría que a su vez debe considerar un par de aspectos críticos como son la lógica difusa (fuzzy-logic) y la granularidad de la información (granularity). La lógica difusa permite operar con conceptos inciertos como joven, alto o alrededor de las 6. Un gránulo de una variable X es un conjunto de valores de X representados como unidad por que resultan indistinguibles o por su equivalencia o similaridad o proximidad o funcionalidad. Un intervalo es un gránulo. La atribución de una muerte a una causa es la construcción de un gránulo de este tipo. Atribución que no posee una función de pertenencia discreta de 0 ó 1, sino que constituye un conjunto difuso.

Si la metrología como herramienta de acción no se detiene en estas interrogantes, lo cierto es que pone como uno de sus desafíos incorporar la incertidumbre como un componente usual, sin pretensiones de eliminar la interferencia que algunos factores puedan tener en alcanzar la exactitud plena. Reconoce entonces la existencia de fuentes de incertidumbre y porpone métodos para la identificación de esas fuentes y la estimación de su contribución a la incertidumbre total de la medida. De modo que el procedimiento de medida defina los márgenes de su utilidad práctica.

La incertidumbre de una medida es definida en las normas metrológicas como un parámetro no negativo que caracteriza la dispersión de los valores atribuidos a un mensurando, a partir de la información que se utiliza.

Esta definición, como ya dijimos, no se sustenta en la existencia de un valor verdadero para una magnitud, sino que lo toma como un concepto ideal, sin implicancias inmediatas.

La evaluación de la incertidumbre considera tres aspectos básicos:

- Una definición clara del mensurando
- Una especificación comprensiva del procedimiento de medida
- Un análisis comprensivo del impacto sobre los resultados de las mediciones.

A partir de estos considerandos se describen cuatro enfoques:

- Evaluación estándar o mediante modelación: construir una formulación de la influencia de cada factor y luego calcular una incertidumbre total, combinando las incertidumbres estandarizadas.
- Validación del método: realizar mediciones repetidas y modificar los factores que influyen. Estimar el sesgo.
- Validación interlaboratorios: comparación entre laboratorios para estimar repetibilidad, reproducibilidad y veracidad, medida respecto de un valor de referencia.
- Test de competencia o evaluación externa de calidad (EQA): usando la variabilidad entre laboratorios incluidos en el programa como estimador de la desviación estándar de la reproducibilidad.

Estas alternativas se esquematizan en la figura 1.1. El primer enfoque se considera evaluación tipo A y los otros tres, se consideran tipo B. Por evaluación de Tipo A se comprende una evaluación de un componente de la incertidumbre de medida mediante un análisis estadístico de los valores medidos obtenidos bajo condiciones de medida definida:

“Evaluación tipo A La incertidumbre de una magnitud de entrada X_i obtenida a partir de observaciones repetidas bajo condiciones de repetibilidad, se estima con base en la dispersión de los resultados individuales. Si X_i se determina por n mediciones independientes, resultando en valores q_1, q_2, \dots, q_n , el mejor estimador \hat{x}_i para el valor de X_i es la media de los resultados individuales:

$$x_i = \bar{q} = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n q_j \quad (1.1)$$

La dispersión de los resultados de la medición q_1, q_2, \dots, q_n , para la magnitud de entrada X_i se expresa por su desviación estándar experimental:

$$s(q) = \sqrt{\frac{1}{(n-1)} \sum_{j=1}^n (q_j - \bar{q})^2} \quad (1.2)$$

La incertidumbre estándar de X_i se obtiene finalmente mediante el cálculo de la desviación estándar experimental de la media [14].

$$u(x_i) = s(\bar{q}) = \frac{s(q)}{\sqrt{n}} \quad (1.3)$$

Determinadas estas condiciones asociadas a la medición, corresponde identificar las fuentes de incertidumbre y luego cuantificarlas. Una vez evaluada la

incertidumbre se estandariza, dividiéndola por el número de mediciones. Esto es la determinación de la incertidumbre estándar. Usualmente las fuentes de incertidumbre son varias, de modo que se debe seleccionar la distribución de probabilidades de la medición (normal, rectangular, triangular) para definir el mejor estimador de la incertidumbre. Luego se combinan las fuentes de incertidumbre, ponderándolas de acuerdo a un coeficiente de sensibilidad. Con estas cifras es posible obtener la incertidumbre expandida según esquema de la figura 1.2 En este enfoque es crucial la identificación y modelación de las fuentes de incertidumbre. Las evaluaciones tipo B de la incertidumbre de una magnitud de entrada usan estimaciones obtenidas por la experiencia o información externa. En el primer caso, para un enfoque de un solo laboratorio (validación de método), la incertidumbre se calcula:

$$u = \sqrt{s^2 + b^2} \quad (1.4)$$

Con S desviación estándar de mediciones y b , estimación del sesgo. En el segundo caso, para una validación interlaboratorios, la incertidumbre se calcula:

$$u = S_R \quad (1.5)$$

Con S_R la desviación estándar de la reproducibilidad interlaboratorios. En el tercer caso, usando información de Test de Competencias (PT),

$$u = \sqrt{s^2 + b^2} \quad (1.6)$$

Con S desviación estándar de mediciones y b , estimación del sesgo.

Formulando una aproximación al problema

Examinando ambos abordajes, parece mejor inclinarse por uno de tipo B. No poseemos una identificación precisa de cada fuente de incertidumbre y por eso hemos preferido hablar de dos grandes zonas de incertidumbre, en las que intervienen una serie de dimensiones, más que fuentes precisas. Ambas se combinan para poner borrosidad a la asignación de cada evento y a la magnitud resultante de su colección. El esquema de la figura 1.3, propuesto por Miguel Kottow ¹ (comunicación personal) intenta representar el problema, trazando vectores de las dos zonas de indeterminación, que se intersectan determinando áreas de incertidumbre al interior de cada nosología. De acuerdo con los cuatro puntos señalados en la introducción y que serán discutidos a partir de los resultados, falta de datos y de idoneidad son

¹Profesor de la Escuela de Salud Pública, Universidad de Chile

1.2. INFORMACIÓN, ENTROPÍA DE SHANNON Y BIODIVERSIDAD 7

desafíos para la tarea de reducción de incertidumbre. La taxonomía de causas de defunción es un componente que revela la performatividad de las métricas en uso. Subdeterminación nosológica y diagnóstica se vinculan con las cuestiones del orden moderno. La idea que se refuerza como central en la propuesta de este trabajo, no es sólo componer una expresión que resulte de cada una de las fuentes de incertidumbre y su modelación, sino el intento de realizar una aproximación global, tratando de captar la incertidumbre que contienen las cifras mediante un mensurando. Aun las formulaciones metrológicas del tipo B, que usan este acercamiento, contienen como elemento común una estimación de la variabilidad de los datos, en forma de un estimador insesgado con una expresión del tipo

$$\sum_{j=1}^n (x_j - \bar{x})^2 \quad (1.7)$$

El método conduce a expresar la incertidumbre a partir de una media y una varianza que tienen una distribución gaussiana, cuestión que en este caso no podemos modelar dado que los conteos y clasificaciones de defunciones se efectúan solo una vez por cada evento, obteniendo una sola realización de la medida en cuestión, irrepetible.

1.2. Información, entropía de Shannon y biodiversidad

Volvamos nuevamente a la teoría de la información. Para Kullback [15] la teoría de la información es una rama de las teorías matemáticas de la probabilidad y estadística, constituida en torno a los aportes de Fisher, Shannon y Wiener. Su raíz matemática está en el concepto de entropía y considera que los trabajos de Shannon y Wiener conciernen a la teoría estadística de la información y que el uso de medidas de entropía en teoría de transmisión de señales es secundaria respecto al uso como medida de información.

A partir de esos considerandos, la expresión más usada para aproximarse a la incertidumbre es la medida de entropía de Shannon, propuesta en 1948 como una medida de la entropía de un sistema, dado sus estados probables:

$$H = - \sum_{i=1}^n p_i \cdot \ln p_i \quad (1.8)$$

En un estado de máxima entropía, la información del sistema es máxima, con todos los estados posibles en condiciones de equiprobabilidad, por lo que

H alcanza su valor pico. A la medida de entropía de Shannon se la considera una medida Hartley, ya que surge a partir de la propuesta por Hartley en 1928, que es

$$H(r_E) = \log_2 \sum_{x \in X} r_E(x) \quad (1.9)$$

con

$$r_E(x) = \begin{cases} 1 & \text{si } x \in E, \\ 0 & \text{si } x \notin E. \end{cases}$$

Esta medida tiene la propiedad de ser la única medida funcionalmente significativa posibilística de incertidumbre en bits [16], pero adolece de la dificultad de no considerar las frecuencias de ocurrencia de cada resultado. Sus unidades pueden ser bits cuando la base de los logaritmos es dos. Si usamos base e son nats y bans cuando la base es 10. Un nat corresponde a 1.44 bits o 0.434 bans.

Esa dificultad la aborda la medida de entropía de Shannon, al ponderar el logaritmo de la probabilidad por su probabilidad.

Una interesante aplicación de la entropía de Shannon es su transferencia a la ecología. En efecto, la medida de Shannon se usa para medir biodiversidad [17] [18], alcanzando un valor máximo cuando un ecosistema tiene igualmente representada las distintas especies.

Así usada la medida de entropía, ha sido criticada por anudar dos conceptos diferentes: riqueza de especies (S) y estructura (equiparidad: “evenness”) de los ecosistemas (E). Un crecimiento en este índice puede deberse a un crecimiento de la riqueza de especies y/o de la estructura. Esta desventaja empero, puede transformarse en ventaja si consideramos que una medida de estructura es:

$$E = e^H / S \quad (1.10)$$

si tomamos logaritmos naturales

$$\ln E = H - \ln S \quad (1.11)$$

reacomodando

$$H = \ln S + \ln E \quad (1.12)$$

Es decir, podemos descomponer la contribución de cada una de las componentes a la biodiversidad, lo cual permite especificar de una mejor manera los hallazgos y las comparaciones, como se expresa en el cuadro 1.1 en la página 9, elaborado con el aporte de Sergio Alvarado ².

²Profesor de la Escuela de Salud Pública, Universidad de Chile

1.2. INFORMACIÓN, ENTROPÍA DE SHANNON Y BIODIVERSIDAD 9

Cuadro 1.1: Alternativas de valores de entropía (H), riqueza (S) y estructura (equiparidad: “evenness”) (E)

H	S	E	interpretación
$H_1 = H_2$	$S_1 = S_2$	$E_1 = E_2$	igualdad
$H_1 \neq H_2$	$S_1 = S_2$	$E_1 \neq E_2$	cambia la estructura
$H_1 = H_2$	$S_1 \neq S_2$	$E_1 \neq E_2$	la entropía no da cuenta de las diferencias entre E y S que se compensan
$H_1 \neq H_2$	$S_1 \neq S_2$	$E_1 = E_2$	estructuras semejantes pero entropías y riquezas distintas
$H_1 \neq H_2$	$S_1 \neq S_2$	$E_1 \neq E_2$	disimilitud en las tres dimensiones

Una forma de esquematizar el tránsito de la medida de entropía desde la teoría de la información, pasando por la biodiversidad y la aplicación a las causas de defunción que proponemos se ilustra en el cuadro 1.4. Entropía de Shannon puede ser interpretada como la cantidad de información adicional que requiero para conocer la causa de defunción de un caso seleccionado al azar dentro de la base de datos. Aplicada a la base de defunciones, una entropía x medida en bits o nats, significa que extraída al azar una defunción de la base correspondiente a un año, requiero x bits o nats de información para poder saber de qué causa ha fallecido ese individuo. De esa manera, la entropía expresa la riqueza de información contenida en determinada data y puede ser usada como una aproximación indirecta a la incertidumbre.

El enfoque probabilístico es transformado en un enfoque frecuentista, ya que la única forma de expresar la probabilidad de ocurrencia de un diagnóstico, es a través de la frecuencia en que ha ocurrido. Pasamos así del espacio de medidas de probabilidad a un indicador como es la medida de Shannon–Wiener, mediante una función de enlace que es la fórmula de cálculo.

$$P \xrightarrow{f} H \quad (1.13)$$

con f función de enlace

P espacio de probabilidad “medidas de probabilidad”

H espacio de entropía “medida de Shannon–Wiener”

Cuadro 1.2: Tres usos de la medida de Shannon

	Información	Ecología	Datos DEIS
unidad mínima	señal	individuos	defunciones
i	mensaje	especies	causas de muerte
p_i	probabilidad de transmisión del mensaje	frecuencia de individuos en la especie i	frecuencia de defunciones en la causa i

$$p \rightarrow f(p_i) = \quad (1.14)$$

p probabilidad frecuentista

Esta transformación puede ser representada como el paso del espacio de realizaciones a un espacio probabilista, luego a una métrica probabilista de 0 a 1, expresada por las frecuencias relativas de cada causa de muerte y finalmente a una métrica de Shannon, que va de 0 a infinito, ilustrada en la figura 1.4, elaborada bajo las propuestas de Sergio Alvarado . La interpretación de la cifra, requiere reconocer que, mayor información en una base de datos medida como entropía H y su descomposición en E y S también mayores, implica más riqueza de diagnósticos y una estructura más regular (“evenness”), lo que apunta a mayor precisión diagnóstica. Dado que esta interpretación se mueve en un amplio campo numérico, entre un valor máximo de H , que desde el punto de vista de diagnósticos es incertidumbre máxima, pues implica que todos los diagnósticos son equiprobables y un mínimo de 0 que implica que todas las defunciones han ocurrido por una sola causa. En el esquema 1.5 dibujamos ambos límites. La curva superior corresponde a una distribución regular, como la dibujada en la esquina superior izquierda. Para 90.000 registros y 2.000 diagnósticos, la cifra es alrededor de 12 bits. La línea superior del trazado marca la entropía calculada con la misma distribución, para distintos números de diagnósticos, uniendo los máximos valores posibles. Ese máximo es moderadamente obvio y concordante: una equiprobabilidad de diagnósticos no implica información adecuada. Cuando pasamos a otro tipo de distribución como la graficada con la figura gaussiana, tenemos una amplia zona de valores posibles. En el lado de la cota inferior, con un solo diagnóstico comprendiendo los 90.000 casos, H como dijimos es

0. Como se ve en el esquema, distribuciones marcadamente asimétricas que concentran en un código la mayoría de los casos, dejando para el resto un solo caso por diagnóstico, dibujan una línea inferior casi horizontal. Interpretar ese valor como un óptimo de reducción de incertidumbre significa aceptar que todos los diagnósticos sean codificados en una sola causa de muerte. Eso también representa una extremada ignorancia, nula información y una gran incertidumbre.

La respuesta a la pregunta acerca de cuáles son las magnitudes de H deseables sólo puede surgir a partir de mediciones parciales de entropía en subconjuntos de datos, intentando identificar variantes que nos muestren como se mueve la entropía entre dos condiciones de las cuales podamos suponer razonadamente diferencias de calidad de la data o mayor información y menor incertidumbre.

El cálculo de la medida de entropía de Shannon es analogado a los diagnósticos especificados como una medida de la diversidad de diagnósticos y de estructura en que organizan esos diagnósticos (distribución de frecuencia), midiendo la entropía, la cantidad de información contenida en ella. A mayor variedad de diagnósticos (S), mayor información (H). Una estructura más regular (E “evenness”) también incrementa H .

Concluimos aceptando que las mediciones son relativas en dos sentidos: se refieren a la base de datos que manejamos y no existe un patrón respecto de la cantidad de información óptima en causas de muerte. Podemos decir que la información es máxima en un sentido entrópico cuando las frecuencias de un número de diagnósticos son iguales o equiprobables. Y que es mínima cuando todas las causas de defunción se concentran en una sola causa.

Este razonamiento sin embargo nos lleva a conclusiones erradas, pues si todas las causas de defunción colapsan en un sólo código, es decir entropía e incertidumbre cero, lo que en verdad tenemos es una carencia total de información acerca de las causas y una incertidumbre desde el punto de vista de las causas de muerte, total. Esta amplia zona de ambigüedad interpretativa será abordada mediante un análisis de los datos obtenidos.

1.3. Sistemas de codificación diagnóstica

El manejo de las enfermedades para su procesamiento en grandes números, en los tiempos pre-informatización implicó trabajos de clasificación y codificación, instrumentos estandarizados para las traducciones, desde un vocabulario médico en movimiento –con particularidades locales y reglas

con distinto grado de formalización— hasta llegar a expresiones unívocas, válidas para ser usadas en las comparaciones entre países.

El modelo en uso, la Clasificación Estadística Internacional de Enfermedades y Problemas Relacionados con la Salud (CIE) ³ tiene una historia que expresa el predominio taxonómico en el trabajo estadístico. La organización taxonómica del conocimiento ha sido destacada tanto en el origen de la medicina clínica [19] como en la organización más global de los saberes, siendo su despliegue un momento destacable del paso de la época clásica a la moderna [20]. Obras notables en la taxonomía de enfermedades fueron desarrolladas por Sauvages *Nosologia Methodica*, Linneo *Genera Morborum* y Cullen *Synopsis Nosologiae Methodicae* [21].

Desde el siglo XIX el vocabulario médico controlado empieza a aparecer como un problema a encarar por caminos distintos al de las taxonomías.

El paso desde las expresiones en uso, regulares a su formalización, se puede entender como un proceso de varios pasos:⁴:

- **Lenguaje Natural** → **Vocabularios** → **Terminologías** → **Nomenclaturas** → **Clasificaciones** → **Agrupamientos**

Esta labor puede ser entendida entonces como un modelo terminológico en capas:

- **Lenguaje Natural** → **Vocabularios de Interfase** → **Vocabularios de Referencia** → **Vocabularios de Salida**

Una taxonomía es un resultado y no la actividad de traducción. Por eso una nomenclatura controlada no es simplemente un paso hacia CIE 10, sino un camino alternativo y quizás divergente.

Un vocabulario médico controlado debería cumplir ciertas características deseables. En 1998 Cimino planteó una desiderata de 12 puntos [22] [23], una expresión de deseos respecto a un vocabulario necesariamente multi-propósito, expresión inclusiva respecto de la gama de opiniones de expertos en el tema. Su desiderata contiene los siguientes puntos que cualquier terminología debería considerar:

- **Contenido:** por una parte, una amplia cobertura de términos, pero esencialmente una metodología formal para ampliar el contenido.

³Dado que en Chile se usa desde 1997 la Décima Revisión para la codificación, se entenderá por tal la expresión CIE 10

⁴En este caso, el esquema soslaya la traducción desde el paciente al médico o a los funcionarios en general, ocultando así una gran zona de incertidumbre

- Orientación a conceptos: no–vaguedad, no–ambigüedad, no–redundancia. “Cada concepto tiene un significado único y coherente aunque su significado puede variar, dependiendo de su aparición en un contexto” [22]. Un concepto, una intensión, pero permitiendo varias extensiones.
- Permanencia del concepto: “el significado del concepto una vez creado es inviolable” [22]. Ejemplo clásico: hepatitis no A no B no es Hepatitis C.
- Identificador no semántico de los conceptos: desprender al identificador de cualquier regla que otorgue significado a alguno de sus valores, o sea asignar a cada concepto un número con la sola característica de ser único.
- Polijerarquía: las taxonomías son jerarquías estrictas, lo ideal es articular los conceptos en el conocimiento y no en ordenamientos. Ejemplo: Síndrome hígato–renal debe poder asignarse a renal y a hepático.
- Definiciones formales: esto implica definir el tipo de relaciones entre los conceptos que construyen un concepto.
- Rechazar el “No Clasificable bajo Otro Concepto (NCOC)”, pues este campo genera un concepto ambiguo, cuyo significado cambia en el tiempo.
- Granularidad de conceptos: el nivel de especificación de los conceptos o detalle, debe dar cuentas del nivel que existe en el uso corriente del lenguaje científico.
- Múltiples vistas consistentes: la riqueza de granularidad y las polijerarquías deben poder expresarse en distintos tipos de arreglos de salida de datos.
- Representación del contexto: dice relación con una especificación de la forma en que se combinan los conceptos, como por ejemplo sitio, la acción clínica o administrativa en la cual se ubican y articulan.
- Evolución: los responsables del vocabulario controlado deben dar cuenta en la terminología de la evolución del contenido y estructura.
- La redundancia o sinonimia existente a nivel de vocabulario o lenguaje usual debe respetarse, por lo tanto, sería permitible y deseable varios términos para un sólo concepto.

1.3.1. Clasificación Internacional de Enfermedades

Nuestro modelo de vocabulario médico, con el cual organizamos los registros de defunción, es la Clasificación Internacional de Enfermedades (CIE) a nivel mundial mayoritariamente en su versión décima. Sus orígenes se remontan al siglo XIX, al primer Congreso Internacional de Estadística en Bruselas 1853, que encomendó a William Farr y a Marc d'Espine una clasificación uniforme. El segundo congreso en 1885, dada las incompatibilidades entre ambas propuestas, adoptó una lista de 139 rúbricas. En 1893 el Instituto Internacional de Estadísticas adoptó la propuesta de un comité dirigido por Jacques Bertillon que aceptaba el criterio de Farr de distinguir entre enfermedades generales de aquellas localizadas en un sitio u órgano. Consideraba tres clasificaciones con 44, 99 y 161 rúbricas. En 1898 la American Public Health Association junto con recomendar la clasificación de Bertillon, propuso revisiones decenales [21]. La Primera Conferencia Internacional para la Revisión de la Lista de Bertillon realizada en París en agosto de 1900 instaure la primera versión de la CIE.

La CIE es una herramienta clasificadora y un codificador de esas clasificaciones. No es posible separar la CIE, clasificación de enfermedades, de los tres libros que se articulan como su plataforma de producción de codificaciones. En la materialidad de la CIE se ha sacado el máximo de provecho de la utilización de la traducción de datos multivariados a una forma bidimensional, sobre la superficie del papel, multiplicada en las cientos de páginas de cada uno de los libros.

La separación en volúmenes permite que cada utilidad de la CIE pueda ser usada física y funcionalmente de manera independiente. El volumen 2 contiene las reglas de uso; el volumen 1 los códigos y su significado; y finalmente el volumen 3, el más usado, es un sistema de multientradas tipo diccionario, que permite una codificación convergente. Se puede utilizar intensamente cada tomo, sin generar un volumen monstruoso e inmanejable. El papel permite inscribir anotaciones y ayuda memoria en forma permanente. Estos libros son editados en versiones corregidas, pero dado que son de papel, soportan correcciones manuales o anexos de material de oficina escrito de diversos modos.

La máquina de codificar es el volumen 3, dispuesto a la manera de un índice alfabético, con un sistema escalonado de entradas, que permite converger en un código, a partir del lenguaje usual por los profesionales involucrados. Las formas de uso se especifican en ese manual del usuario, que es el volumen 2, en el cual se explican los tres grandes tipos de algoritmos con los cuales se trabaja: Principio General, Reglas de selección y reglas de modificación. La

clasificación misma o lista tabular está en el volumen 1, con el despliegue de los grandes grupos (letras) y luego el desglose hasta en tres dígitos, junto con la clasificación de causas externas y una lista de medicamentos. Es una especie de mapa de la clasificación en escala 1:1.

La CIE 10 es una gran taxonomía de enfermedades no sólo en el diseño sino en la forma de codificación, sustentada por una clasificación, que admite una jerarquía estricta. El sistema de daga (†) y asterisco (*) permite ubicar una patología en dos sitios, pero manteniendo la jerarquía.

En el ámbito de la amplia variedad de conjuntos técnicos basados en la imprenta, CIE 10 se organiza vinculada a la imprenta y al papel. Su nivel de digitalización sigue dependiendo de la forma impresa. La CIE se inscribe en una red de familias de clasificaciones, como “Clasificación Internacional de Procedimientos en Medicina” (CIPM), “Clasificación Internacional de Deficiencias, Discapacidades y Minusvalías” (CIDDM), actualizaciones y adaptaciones como en dermatología, odontología y estomatología, neurología, reumatología, pediatría, ortopedia, atención primaria, salud mental y trastornos del comportamiento, oncología, causas externas, la “Nomenclatura Internacional de Enfermedades”. Pero además, es parte de una estructura institucional, la Organización Mundial de la Salud (OMS) y en nuestro continente, Organización Panamericana de la Salud (OPS) y una lista de centros de referencias, encargados de los informes de modificaciones que mantienen viva y actualizada la clasificación. El capítulo de Trastornos mentales y del comportamiento (F00-F99) se vincula con las clasificaciones de la American Psychiatric Association, organizadas en el Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders (DSM).

Es difícil imaginar sin estos esfuerzos estandarizadores de categorías y códigos, el surgimiento de un mundo “de la salud pública” y la extensión de ese mundo, por todo el orbe: empresas, organizaciones no gubernamentales, medios de comunicación, naciones.

Las tecnologías de la información ponen a la versión actual de la CIE en una encrucijada. Nacida del mundo del papel y mundializada desde sus albores a mediados del siglo XIX, posee rigideces y limitaciones, que la vuelven pequeña y lenta, demasiado jerárquica y librada a la capacidad humana. Otras propuestas para abordar esas dificultades han aparecido. Parece difícil suponer que CIE y OMS logren tomar la vanguardia. Su destino parece estar ligado a desarrollos informáticos y lingüísticos dependientes de organizaciones intergubernamentales, como el que está en curso con la International Health Terminology Standards Development Organization (IHTSDO).

Mirko Grmek cuestionó la CIE 9 con criterios que siguen siendo válidos respecto de la CIE :

“Les publications médicales des deux derniers siècles contiennent la description d’environ 20.000 maladies, syndromes, formes de traumatismes et infirmités dignes de porter une étiquette particulière. Toutefois, un grand hôpital avec tous les services spécialisés n’enregistre généralement pas plus de 800 diagnostics différents et un médecin généraliste, même très avisé, se sert au maximum de 300 diagnostics.” [24].

1.3.2. SNOMED CT

Una alternativa o complemento disponible a CIE es Systematized Nomenclature of Medicine Clinical Terms (SNOMED CT). Una terminología clínica comprensiva que permite dialogar con terminología local de referencia y con vocabularios de salida como CIE 10 y también Diagnosis Related Groups (DRG), Clasificación Internacional de Atención Primaria (CIAP), Anatomic Therapeutic Chemical (ATC), Logical Observations, Identifiers and Numerical Codes (LOINC).

Desarrollada originalmente por el College of American Pathologist (1965), se fusionó en 1999 con los Clinical Terms Version 3 (CTV3) provenientes del National Health Service del Reino Unido, provenientes de los Read Codes (1984). A partir del 2007, es propiedad de la IHTSDO, constituida el 23 de marzo del 2007 por Australia, Canadá, Chipre, Dinamarca, Estonia, Lituania, Nueva Zelandia, Singapur, República Eslovenia, España, Suecia, Holanda, Reino Unido y Estados Unidos. Esta organización y SNOMED se rigen por el derecho de Dinamarca, pues su sede es la Universidad de Copenhague. A la I.H.T.S.D.O. puede ingresar cualquier país, nación, estado o zona que tenga derecho a voto en la Organización de las Naciones Unidas.

La estructura básica de SNOMED está dada por la tríada: conceptos, descripciones y relaciones.

- Los conceptos son la estructura básica y unívoca. Concepto es un significado clínico identificado por un número único (ConceptId) que no cambia. SNOMED tiene en su desarrollo actual más de 311000.
- Las descripciones, son términos o nombres asignados a los conceptos. Las descripciones activas suman casi 800000.
- Los conceptos se vinculan por relaciones que son de cuatro tipos: definitorias, calificadoras, históricas y adicionales. Las relaciones se expresan como: es un/una (vincula a un superconcepto o a un supertipo-subtipo) es parte de, es precedido por, es seguido por, en relaciones

de atributos. El total de relaciones entre conceptos excede de 1360000. Los atributos (sobre 50) tienen una amplia variedad de tipos, de acuerdo a su uso: clínicos, procedimientos, estructuras corporales, productos biológicos/farmacéuticos, etc. [25].

Sirva esta breve mención para ilustrar aspectos claves de SNOMED:

- Cada concepto es un entramado de relaciones y de polijerarquías.
- SNOMED es un vocabulario controlado con reglas sintácticas (de estructura de conceptos) y semánticas (de significado).
- SNOMED dialoga con el vocabulario médico corriente (“regular expressions”) y admite expresiones nunca antes usadas.
- Dada la cantidad de conceptos, relaciones, atributos y jerarquías, SNOMED es una terminología que funciona en un soporte informatizado.

SNOMED CT es una conceptualización distinta a CIE 10 acerca de la organización conceptual de las nosologías, pero por su versatilidad, puede traducir sus registros a CIE 10.

Una comparación entre CIE 10 y SNOMED CT respecto de su capacidad de dar respuesta a los requerimientos de la desiderata de Cimino puede ser tabulada del siguiente modo:

Según la comunicación de Alejandro Mauro en el curso Informática Médica Noviembre 2010, SNOMED posee cuatro condiciones que exceden la desiderata. Son las enumeradas en la tabla que sigue y con las cuales también contrastamos CIE 10.

1.4. Hipótesis y objetivos

1.4.1. Hipótesis

La cuantificación de causas de muertes en Chile es un proceso de medición pasible de ser sometido a reglas metrológicas y dentro de ellas, a una expresión de su incertidumbre.

1.4.2. Objetivos

Objetivo general

Construir una medida asociada a la incertidumbre en la medición de causas de muerte de estadísticas vitales en DEIS MINSAL

Cuadro 1.3: Comparación de la Desiderata entre SNOMED CT y CIE 10

Desiderata	SNOMED CT	CIE 10
Contenido	1 360 000	14 000
Orientación a conceptos	sí	no
Permanencia del concepto	+++	+
Identificador de conceptos no-semántico	++	-
Polijerarquía	++	taxonomía simple
Definiciones formales	++	-
Rechazar el No Clasificable bajo Otro Concepto	+	-
Granularidad de conceptos	múltiples	3
Múltiples vistas consistentes	++	-+
Representación del contexto	+	-
Evolución	+++	+
Reconocer la redundancia	++	+

Cuadro 1.4: Cuatro ventajas adicionales de SNOMED

SNOMED CT	CIE 10
Comprensible, reproducible y útil	+
Terminología de interfase de uso fácil	-
Persistencia de los componentes y tracking de cambios históricos	-
Implementable en aplicaciones de software	+/-

Objetivos específicos

- Estudiar la construcción de estadísticas de defunción en el DEIS como una red socio-técnica, contrastando los métodos en operación con criterios metrológicos básicos y la identificación en su interior de condiciones de reducción de incertidumbre del conteo de defunciones por causa específica.
- Analizar los datos actualmente disponibles para identificar incertidumbres contenidas en los mismos.
- Probar una medida de incertidumbre asociada a los diagnósticos de defunciones 1997-2008.

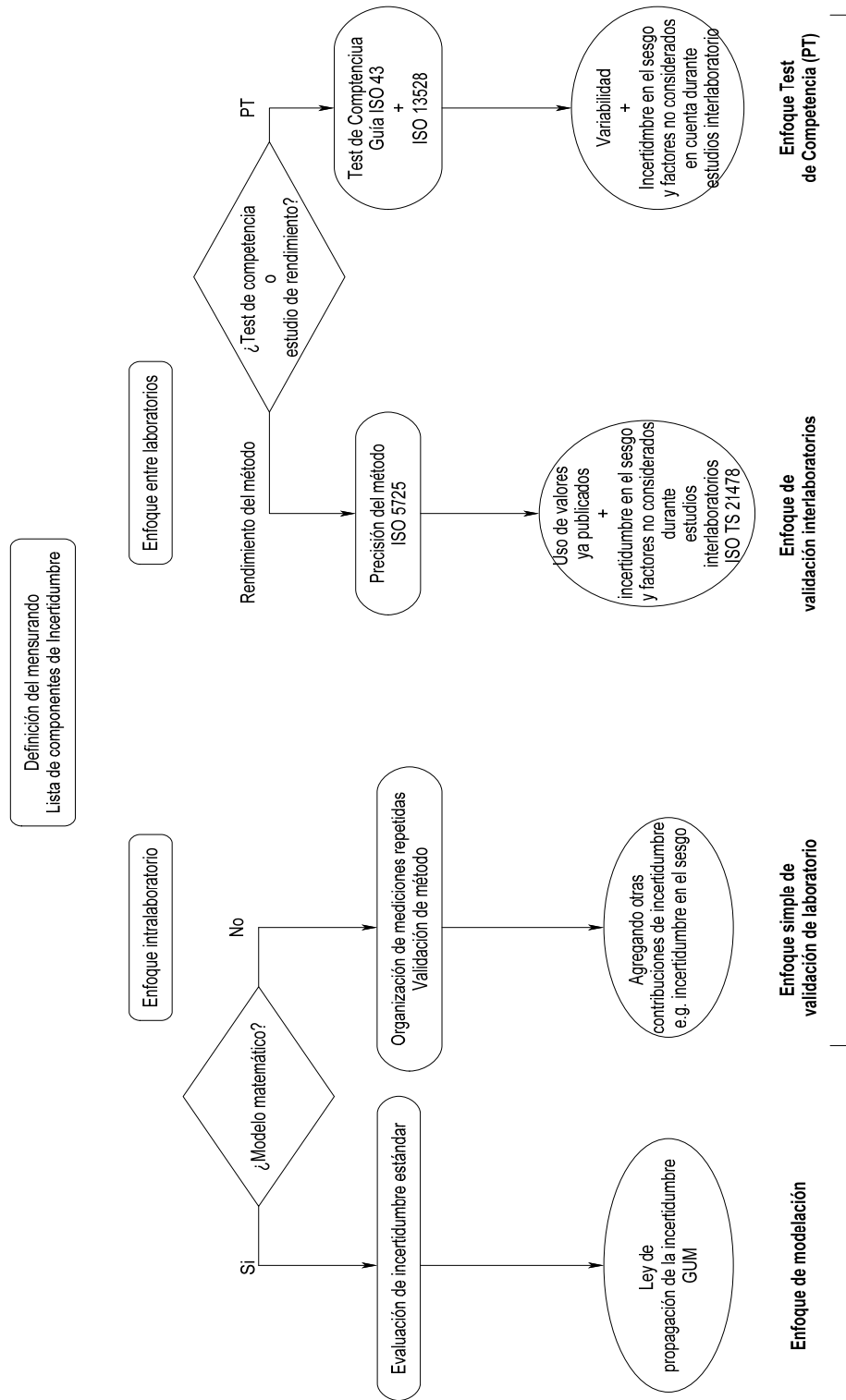


Figura 1.1: Cuatro enfoques básicos en la evaluación de la incertidumbre de una medida

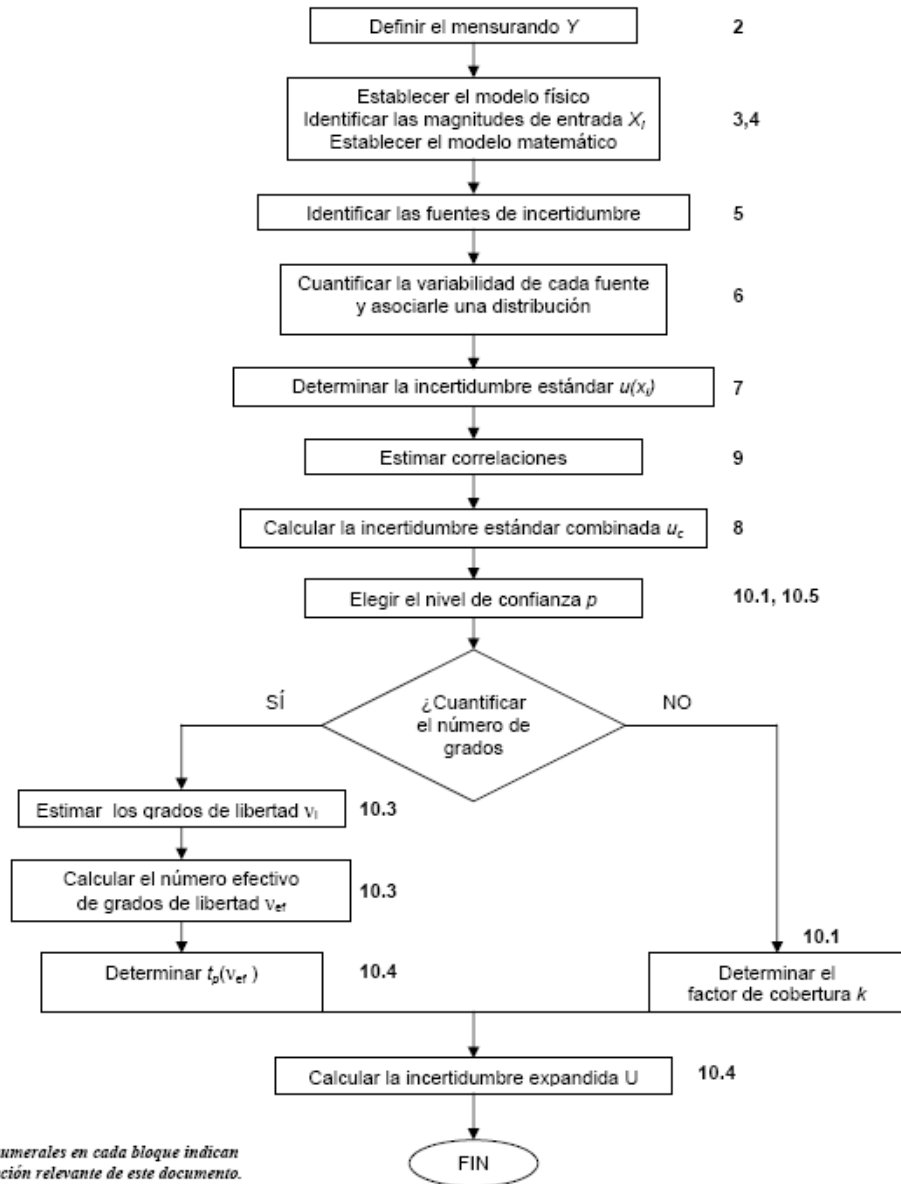


Figura 1.2: Algoritmo para la cuantificación de la incertidumbre de un mensurando

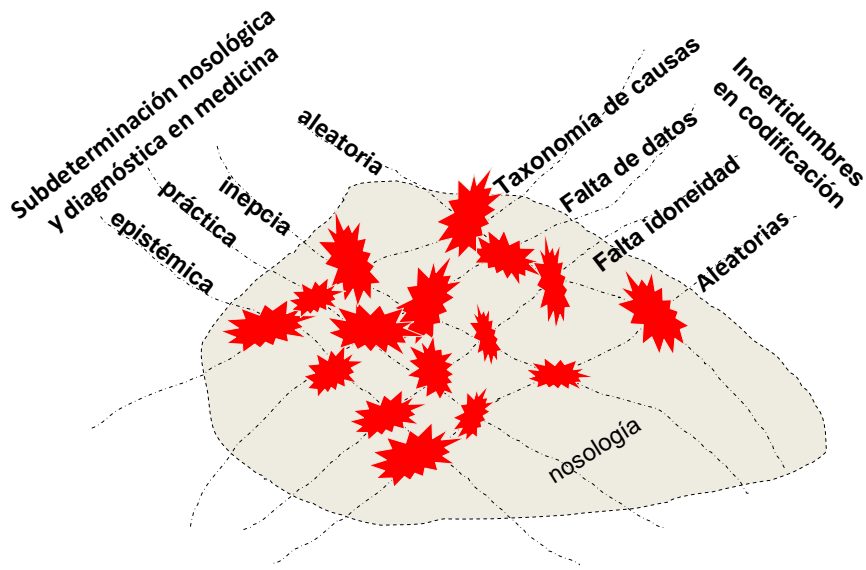


Figura 1.3: Esquemática de las fuentes de incertidumbre y subdeterminación al interior de la definición de una nosología

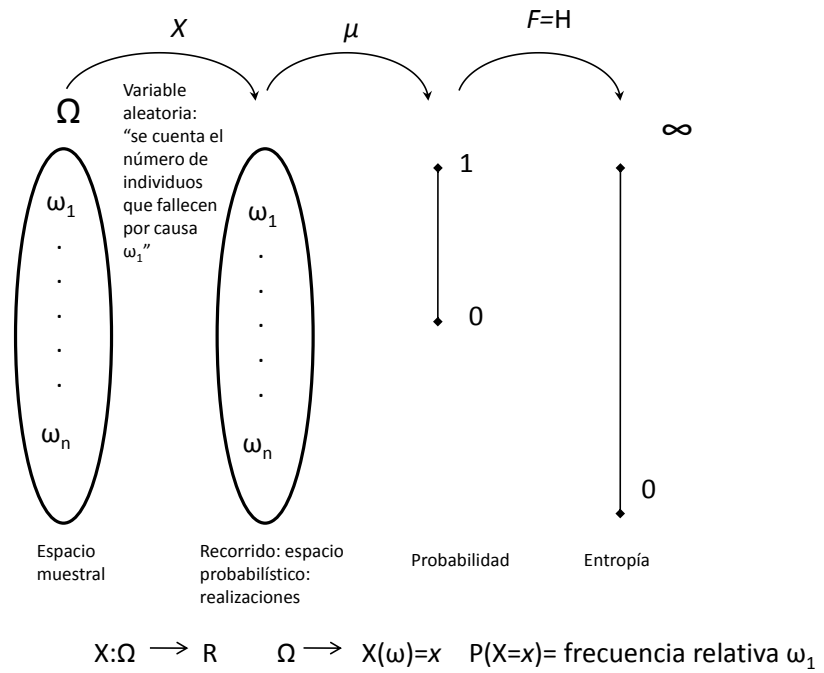


Figura 1.4: Transformaciones operadas desde realizaciones a medidas de entropía

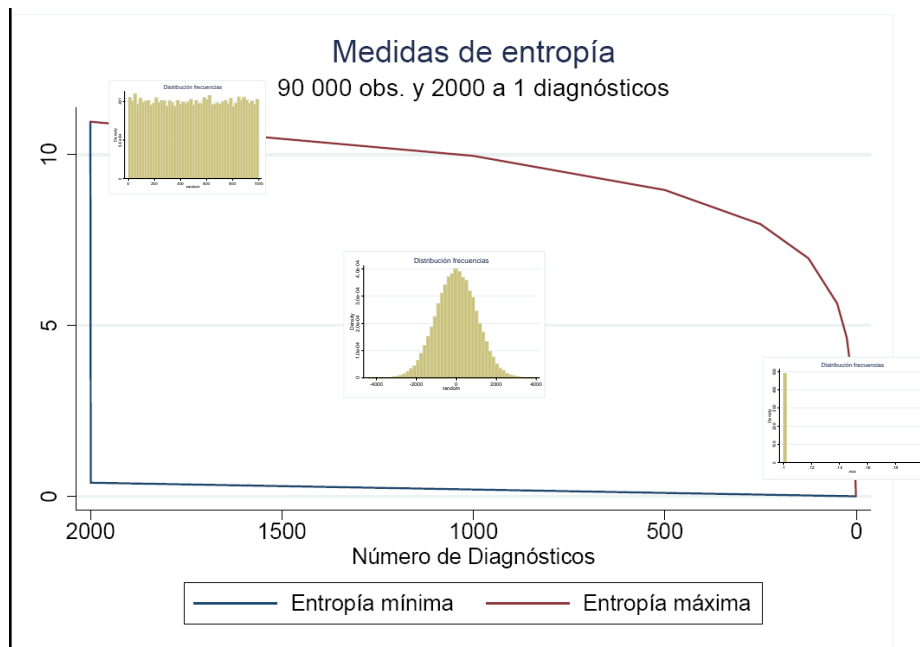


Figura 1.5: Patrones y cifras de entropía

Capítulo 2

Material y método

El trabajo de esta tesis se concentra en tres áreas:

1. Estudio del proceso material de traducción de los datos de las defunciones.
2. Exploración de las bases de datos de defunciones de los años 1997 al 2008.
3. Medición de Entropía en la serie de datos, ajuste por tamaño mediante muestreo y cálculo de los componentes totales (H), riqueza (lnS) e igualdad (lnE).

2.1. El proceso material de traducción

El autor asistió diariamente al Departamento de Estadísticas e Información en Salud (DEIS) desde abril del 2009 hasta enero del 2010, trabajando con las bases de datos de defunciones, en la actividad cotidiana de las codificadoras, recopilando normas, preparando documentos como una propuesta de formulario de reparos o minutas sobre modificaciones posibles al Código Sanitario, al convenio tripartito Instituto Nacional de Estadísticas (INE) Servicio de Registro Civil (SRC) y Ministerio de Salud (MINSAL). También en el análisis de las modificaciones al certificado de defunción, la instalación de un comprobante de muerte fetal, asistiendo a las reuniones del Departamento, a las reuniones de División, del convenio tripartito, coordinaciones con agenda digital, apoyando trabajos de la sección de estándares, realizando clases formales en el curso de capacitación a codificadoras, siendo parte de la discusión del análisis de las cifras de mortalidad 2007 particularmente

elevadas y redactando un poster sobre logros en calidad del DEIS para ser presentados en la reunión OMS Bangkok enero 2010. Algunas de las descripciones del trabajo del DEIS que se incorporan en esta tesis como resultados fueron escritas durante ese período, a la luz de algunas actividades realizadas o como ejercicios de debate al interior del Departamento. La formalización del proceso de codificación que se presenta se realizó en enero del 2011 en trabajo con el equipo y la colaboración de Sandra Fuentes.

2.2. Exploración de las bases de datos de defunciones 1997-2008

Escogidas las bases de datos de defunciones de carácter semi-oficial entre el período 1997 al 2008, estas fueron descargadas desde el sitio <http://deis.minsal.cl>. Se usó esta serie de tiempo, pues son todos los datos disponibles codificados en CIE 10, de modo de hacer un trabajo con datos comparables. Extender la serie a los años previos se bien incrementa los datos disponibles, pone graves dificultades para justificar la identidad de la serie. Además en este trabajo se opta por usar datos de registros administrativos que corresponden a una realización única de un evento no repetible, como son las defunciones ocurridas en un año definido. De este modo, no lidia con la incertidumbre relacionada con el muestreo y la inferencia y explora un área de la salud pública frecuentemente usado, pero poco estudiado desde el punto de vista de la formalización epidemiológica. Las bases en formato dbf, fueron llevadas a formato dta (STATA) mediante STATA transfer. La exploración de las bases se realizó construyendo un “template” o plantilla de STATA en modo “batch”, es decir escribiendo el esquema de pasos, claves y códigos de programación que debe considerar toda exploración de datos. Esta plantilla cumple la función de organizar el trabajo de un modo general y permitir variantes adecuadas al caso, dejando la tarea rutinaria al software, para reducir los errores [26] [27]. Esta actividad pudo ser realizada gracias a una estadía de aprendizaje en el Centro de Estudios Estadísticos de la Universidad de Valparaíso, bajo la dirección del Doctor Carlos Henríquez, en octubre-noviembre del 2010.

La exploración consideró los siguientes aspectos:

- Búsqueda de duplicados, mediante la identificación de casos repetidos (duplicate).
- Etiquetado variables y valores, de acuerdo a los códigos disponibles en el mismo sitio (label, values).

- Recodificación de valores perdidos a “.” (mvencode).
- Búsqueda de inconsistencias en valores mediante algoritmos de cálculo de edad por ejemplo y luego listado para conocer casos en que no se cumplieran condiciones de igualdad.
- Pesquisa de valores sin código.

A partir de la plantilla, se construyeron códigos de exploración (archivos “do” en STATA) para cada uno de los años de la serie de tiempo, ya que sus campos no mantienen los nombres a lo largo de la secuencia. La idea fue no modificar cada base, sino conservarla intacta. Esto permite que siempre tengamos a la vista cada base en forma idéntica a cómo fue descargada y poder debatir los hallazgos con cualquier persona que las obtenga mediante el mismo procedimiento. También incorpora trazabilidad al procedimiento de exploración de los datos y trabajo de comunidad, pues el intercambio de los códigos de programación puede ser realizado a distancia vía internet, ya que los archivos son pequeños y fáciles de comprender. La plantilla incluye un archivo de salida (log en STATA) que escribe un archivo de texto con todos los hallazgos, leíble desde una amplia gama de procesadores de texto.

2.3. Medición de entropía en los datos

2.3.1. Serie de tiempo y parcialidades

Se construyó un programa (archivo ado en STATA) que calcula la Medida de Entropía de cualquier variable. Se preparó además un archivo de ayuda (hlp en STATA) explicando su utilidad y modo de uso. Si se cargan ambos archivos en el directorio en uso, en STATA se usan como el resto de los comandos.

La fórmula utilizada para los cálculos fue:

$$H_A = - \sum_{i=1}^n f_i \log f_i \quad (2.1)$$

donde f_i la frecuencia de defunciones por la causa i (de n causas) en el subconjunto A de defunciones, se obtiene de

$$f_i = \frac{X_i}{\sum_{i=1}^n X_i} \quad (2.2)$$

Para obtener una interpretación de las mediciones de entropía, de acuerdo a lo ya señalado respecto de la imposibilidad de obtener de la medida una correlación directa con incertidumbre, decidimos comparar distintas dimensiones de los datos, buscando un patrón de las mediciones, consistentes con patrones inferibles de incertidumbre. Las mediciones se hicieron respecto de:

- Años 1997 a 2008.
- Edad del difunto.
- Región y Servicio de Salud de residencia.
- Lugar de ocurrencia de la defunción: Hospital, Clínica o Casa Habitación.
- Calidad de quien certifica: Si es el médico tratante, legista-patólogo, otro, testigo o ignorado.
- Comunas de residencia
- Nivel socioeconómico: medido en actividad y ocupación, en este caso, entre profesionales y trabajadores no calificados.
- Lugar de residencia: rural o urbano.
- Se realizó una aplicación de la metodología a datos disponibles de Brasil y México, en cuanto a territorios (Estados), lugar de ocurrencia y condiciones como color de piel en Sao Paulo, profesión o analfabetismo en México.

2.3.2. Ajuste por tamaño

Dado que los casos son diferentes en estas parcialidades, usando un criterio arbitrario de 15 % como punto de corte, se comparó la entropía entre la parcialidad de menor tamaño, digamos n , y se compararon contra la media de 1000 muestras repetidas tamaño n , de la parcialidad con mayor número de casos. A cada una de las 1000 muestras se les midió la entropía y la riqueza. Se probó la estabilidad de ambos valores en los muestreos graficando ambos valores. Todos los cálculos así obtenidos se llevaron a un archivo Excel, el cual fue llevado a STATA como archivo “coma separate value” para D.O.S., y graficados mediante otro código de programación que también se adjunta. Dado que el tamaño de los servicios de salud es distinto, así como la cifra de defunciones y la cantidad de casos y de diagnósticos, se explora

esta diferencia, buscando una determinación de H que corrija el efecto de las diferencias de tamaño. La estrategia usada consistió en realizar en los datos de mayor tamaño de los comparados, 1000 muestreos aleatorio del tamaño correspondiente a los datos menores, sin reemplazo. Para la comparación entre regiones, se usaron los datos de la región de Aysén por ejemplo, tomando de cada una de las regiones 1000 muestras de tamaño 487 y calculando en cada oportunidad H y S . Luego se realizó un estudio de estabilidad del parámetro en las 1000 muestras, comparando las medias acumuladas, el máximo y el mínimo de H y S . Se graficaron y compararon así dos medidas originales y una estimada mediante muestreo. El mismo método se usó en la comparación entre Servicios de Salud, áreas rural y urbana, profesionales y trabajadores no calificados. La hipótesis a probar es que las diferencias encontradas de esta forma representan valores distintos, que podemos expresar como métricas sobre conjuntos disjuntos. Si designamos como k la medida de entropía H para la comparación usada, siguiendo con el ejemplo del Servicio de Salud Aysén (H' y k') y Central (H y k), podemos expresar la condición esperada mediante el esquema siguiente:

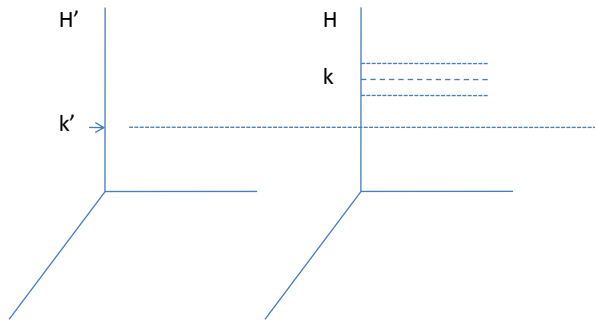


Figura 2.1: Diferencias esperables en los muestreos

2.3.3. Separación entre riqueza ($\ln S$) y estructura ($\ln E$)

Calculada en los muestreos la entropía media y la riqueza de diagnósticos, es posible calcular el aporte dado por la estructura como la sustracción del aporte de la riqueza a la magnitud de la entropía. De ese modo, se evalúa el patrón que toman las diferencias encontradas.

Capítulo 3

Resultados

3.1. Incertidumbre al clasificar/codificar

El Departamento de Estadísticas e Información en Salud (DEIS), encargado de organizar la información de poblaciones y defunciones para el sector salud, así como de los datos epidemiológicos y de actividad de los servicios, es un peculiar *oligopticon*. Con esta expresión Latour [28] intenta describir la condición especial de lugares que intentan desplegar una visión global, pero desde una óptica muy reducida. Haciendo una contraposición con el análisis de los panópticos realizado por Foucault del texto *Panopticon* de Bentham [29], podemos comprender algunas de las características comunes a los centros de cálculo conectados a muchos lugares simultáneamente, que despliegan esas inscripciones en plataformas para una visión simultánea. Sitios que desarrollan su trabajo a tiempo real, en una extensa red de intercambios como la bolsa de New York o el sistema de mando y control de un navío de guerra en pleno combate, una CACS (Computer Assisted Command System).

El DEIS a su manera, es un lugar en donde los hechos de salud, transportados por fax, papel, a través de módems, redes inalámbricas, softwares de registro, planillas, son transformados o traducidos en cifras.

Hechos que son interrupciones del flujo de la vida: muertes, hospitalizaciones, consultas. Detectados en algún lugar y reenviados por infinitos caminos, al cruzar por este nodo, son sometidos a un criterio de verdad formal y estandarizados. Tal egreso hospitalario, tal defunción, se especifican como códigos alfa-numéricos. La precisión con que esos criterios se cumplan, permite contrastar hechos ensamblados a partir de interrupciones del flujo de la vida, en otros sitios: radios, diarios, internet, canales de televisión y rechazarlos o

no rechazarlos, como tales. Aquí se realiza la distinción categórica entre una muerte asociada a H1N1 o causada por H1N1, por ejemplo, en el medio de las presiones comunicacionales y políticas por dar un número que exprese “verdaderamente” la mortalidad del brote.

Las cifras de defunciones circulan a través de esta red que tiene varias dimensiones. Uno de esos ejes, se desplaza conectando establecimientos asistenciales. Allí están los médicos que certifican la muerte del paciente hospitalizado, de aquel que muere en la urgencia o quienes trabajan en consultorios o centro de atención primaria. Otro eje corre a través de las instituciones que concurren a la construcción final de los datos: Instituto Nacional de Estadísticas (INE) y Servicio de Registro Civil (SRC).

La mayoría de las muertes, ligeramente sobre el 50 % de las defunciones ocurren en las casas y los datos se construyen allí por médicos que conocen o desconocen al difunto, muchos de ellos mediados por las empresas de pompas fúnebres, los administradores de cementerios y la red de oficinas de 446 oficinas del registro civil, para realizar la traducción del hecho mortal en un formulario.

El formulario por su configuración también performa el trabajo de codifi-

Cuadro 3.1: Oficinas del Registro Civil por Regiones y ausencia de conexión digital

Región	Oficinas	Oficinas no conectadas
Arica y Parinacota	6	3
Tarapacá	8	1
Antofagasta	10	1
Atacama	15	3
Coquimbo	29	2
Valparaíso	39	3
Metropolitana	66	0
O’ Higgins	34	3
Maule	46	5
Bío-Bío	74	25
Araucanía	22	4
Los Ríos	17	2
Los Lagos	54	20
Aysén	18	7
Magallanes	7	2
Total país	446	81

cación, establece las líneas, un pensamiento jerarquizado y la forma breve en que condensa los eventos que suponen ha ocurrido en esa muerte. El trabajo del médico certificador es una traducción que hace a partir también de datos y traducciones y que lleva a un vocabulario profesional, para intentar expresar aquello que barrunta como causas de muerte: resultados de exámenes, diagnósticos que culminan en una descripción, reportes que entregan instrumentos o que señalan testigos. Obligado a tratar con términos cuyo significado no conoce con precisión: causa inmediata, causas originarias, estados morbosos concomitantes, escribe en forma vertical algo que ha aprendido, procesado y escrito en forma horizontal. Las causas siempre se encadenan en una línea, a la izquierda se sitúa el origen y a la derecha el final. Pero el certificado se ha construido en forma vertical y se intenta encadenar la causalidad en orden ascendente, donde la causa ubicada en la línea inferior tiene la mayor jerarquía, pues la instrucción para las codificadoras es intentar identificar el origen a partir de la causa originaria, que es la situada en la última línea, a partir de la cual se debiera desplegar en sentido ascendente la secuencia que arriba a la muerte.

Las muertes se construyen como un objeto estadístico, si entendemos por construir no una arbitraria invención, sino su expresión como objetos establecidos y evidentes por sí mismos, sustraídos mediante papel y pantallas al movimiento sin fin del mundo.

Si intentamos comprender lo que ocurre en este Departamento y rastrear la larga serie de encadenamientos, las transformaciones que se han realizado en cada uno de ellos, y los ensambles entre personas, soportes, máquinas, establecimientos, profesionales, podremos percibir cuánto de lo que ocurre en la experiencia de la enfermedad está en las cifras y cuánto ha quedado excluido.

3.1.1. Traducciones en la construcción del dato de las muertes

Las cifras de muertes ya lo dijimos no son un hecho dado, se construyen laboriosamente, no sólo como *matters of fact* sino también en tanto *matters of concern* [30]. La expresión cuantitativa de las muertes y con especificación unicausal, requiere una intensa actividad de controversias, redes, idas y venidas y equipamiento técnico. En la preparación de las muertes para su aparición estadística, nada es definitivo, pues aparecen nuevas asociaciones, re-clasificaciones, re-asignaciones, correcciones a las categorías y revisiones de las cifras que, muchas veces son sólo provisionales.

La construcción de las estadísticas vitales es un proceso activo de varios

actantes: médicos tratantes, de urgencia, legistas, vinculados a las pompas fúnebres, de atención primaria, oficiales del SRC, funcionarios del INE, codificadores del MINSAL, formularios, cajas de certificados, sistemas informáticos a los que las funcionarias llaman en jergal local “monito”, “monito 32”, sistemas de códigos, familias de clasificaciones, reglas de codificación, normas internas, convenios, instrucciones, diccionarios.

Presentamos una descripción del proceso por partes que llamaremos traducciones, entendiendo que cada una de ellas realiza una transformación de una referencia circulante, que es nuestro objeto de estudio o mensurando.

Traducción I: primera zona de incertidumbre

La certificación de la defunción surge de la vinculación de un requerimiento oficial, el cual tiene un carácter imperativo a partir de la prohibición de sepultar el cadáver en ausencia del documento.

La cadena conecta a certificadores dentro de una red (establecimientos, consultas privadas) a la red del SRC y la red de cementerios, para el otorgamiento de un pase de sepultación.

La primera traducción es la que realiza el certificador. Ya hemos señalado el cambio de horizontal a vertical. El orden vertical de otros registros, como el egreso hospitalario o en la ficha clínica apunta no a una secuencia, sino a la importancia en términos de gravedad y de la actualidad del proceso patológico, primero en la lista, primero en importancia. Es el modo de escribir usual de registro de entidades nosológicas con el cual los médicos son entrenados.

Como se ilustra el certificado, este considera cuatro líneas para la traducción de un solo acontecimiento. El certificado actúa como un prisma que obliga al certificador a descomponer el evento en cuatro frases distintas, cada una correspondiente a distintas entidades nosológicas. Esta traducción está diseñada para que permita una gran variabilidad, aunque las cuatro líneas son insuficientes y muchos médicos se extienden con varios diagnósticos, abusando de los acrónimos por la misma razón.

Existe una propuesta de modificación del certificado, que busca aumentar las líneas disponibles en las causas para uso del certificador, una especificación extensa de las condiciones asociadas a las muertes de causa externa y otros atributos del fallecido, como etnia. Además la propuesta en curso, considera la creación de un documento específico para las defunciones fetales, que hasta ahora son registradas usando el certificado de defunción.

CERTIFICADO MEDICO DE DEFUNCION Y ESTADISTICA MORTALIDAD FETAL TARDIA

(ESCRIBA CON LETRA DE IMPRENTA Y COLOQUE EN CADA CUADRO LA LETRA O NUMERO QUE CORRESPONDA)

D-1

1748521

A. USO EXCLUSIVO MEDICO (O MATRONA EN CASO DE DEFUNCION FETAL)

1.- NOMBRE Y APELLIDOS DEL FALLECIDO _____ CEDULA DE IDENTIDAD _____

SEXO M. MASCULINO F. FEMENINO Ignorado

FECHA DE NACIMIENTO _____ EDAD _____

TESTIGOS QUE CERTIFICAN LA IDENTIDAD DEL DIFUNTO (Cuando no tiene cédula de identidad)

1. Nombre: _____ C.I. _____ Firma: _____

2. Nombre: _____ C.I. _____ Firma: _____

2.- DATOS DE LA DEFUNCION

FECHA _____ HORA _____

SOLO PARA FALLECIDO MENOR DE UN AÑO O DEFUNCION FETAL

Estado nutricional previo a la enfermedad

1: Eutrófico 2: Desnutrición grado I 3: Desnutrición grado II 4: Desnutrición grado III

LOCAL ESTABLECIMIENTO O DIRECCION _____ COMUNA _____

3.- CAUSA DE LA MUERTE En caso de defunción fetal especifique la causa, no anote MORTUATO.

CAUSA INMEDIATA: (Enfermedad o condición que produjo directamente la muerte)

a) _____

"Debida a" o "como consecuencia de"

CAUSAS ORIGINARIAS: (Enfermedades, lesiones y tipo de accidente, suicidio u homicidio que ocasionó la causa inmediata)

b) _____

"Debida a" o "como consecuencia de"

c) _____

II ESTADOS MORBOSOS CONCOMITANTES: (Contribuyentes a la defunción pero fuera de la cadena causal)

4.- FUNDAMENTO CAUSA DE MUERTE

1: Autopsia 4: Esa. Laboratorio EN CASO DE MUERTE VIOLENTA O ACCIDENTE

2: Biopsia 5: Cuadro Clínico LUGAR DE OCURRENCIA CIRCUNSTANCIAS TIPO

3: Operación 8: Información de Testigos 1: Casa 2: Conductor 1: Accidente

4: Otro 3: Trabajo 4: Otro 2: Suicidio 3: Homicidio

9: Ignorado 9: Ignorado

ATENCION MEDICA ULTIMA ENFERMEDAD 1: SI 2: NO 3: Ignorado

CALIDAD DE QUIEN CERTIFICA MEDICO _____ OTROS _____

FECHA CERTIFICADO _____

"Certifico la veracidad de los hechos consignados"

Nombre Médico: _____

Rut: _____

Domicilio: _____

Firma Médico y Sello Establecimiento

5.- INFORMACION ESTADISTICA (USO EXCLUSIVO REGISTRO CIVIL O ADMINISTRACION CEMENTERIOS)

RESIDENCIA HABITUAL DEL FALLECIDO _____

INSTRUCCION _____ OCUPACION _____

6.- SOLO PARA FALLECIDO MENOR DE UN AÑO O DEFUNCION FETAL

Nombre de la Madre _____

ESTADO CIVIL 8: Soltera C: Casada V: Viuda

HUJOS Includiendo presente inscripción

FECHA PARTO/ABORTO ANTERIOR AL PRESENTE HUJO

EDAD años cumplidos _____ INSTRUCCION _____ OCUPACION _____

Nombre del Padre _____

EDAD años cumplidos _____ INSTRUCCION _____ OCUPACION _____

IMPRESA REGISTRO CIVIL 1 Modif. DG octubre 91 - julio 92

Figura 3.1: Certificado de defunción

Traducción II: segunda zona de incertidumbre

En la mayoría de las oficinas del Registro Civil, los certificados de defunción se cargan en línea en una base de datos. Son 446 oficinas, de las cuales 81, dada su ubicación rural no están conectadas en línea y envían los documentos en papel a las oficinas centrales (Santiago) para que allí sean registradas. En el ala norte del sexto piso de Mac Iver 541, en el DEIS, en cinco estaciones de trabajo se realizan las traducciones que siguen hasta la traducción III. La jefa a cargo de esta unidad, se ubica en una estación de trabajo separada por un pasillo. La operación tiene dos inicios, uno de los cuales es la descarga una vez por semana de la base del Servicio de Registro Civil (SRC) y la generación de una aplicación sin denominación que llamaremos V, por la primera inicial de la persona que la desarrolló. Otra de las entradas son las cajas que una vez por semana un estafeta traslada físicamente desde el SRC al DEIS, con los certificados de defunciones. El primer paso es contrastar esos datos en papel con lo que aparece registrado en el sistema V. En ocasiones son la segunda copia y en otras ocasiones fotocopias. Ambos métodos de reproducción facsimilar son inadecuados para el objetivo, pero el uso de papel calco tiene un grave problema, ya que se trata de un objeto en extinción y la transcripción no es siempre fiel. Además los médicos que escriben usan un papel inadecuado (negro) diseñado para la escritura mediante máquinas y no el de uso manual (azul), que para un consumidor normal en los tiempos actuales es imposible de adquirir.

Esto hace que algunos de los campos no puedan ser contrastados entre lo que muestra la aplicación V y el documento de papel. Una vez creada la aplicación V, una funcionaria repara la base, completa los campos de diagnóstico vacíos, reescribe los acrónimos y chequea las comunas de ocurrencia para revisar su codificación adecuada.

La identificación de los acrónimos no es un procedimiento sencillo. Trabajando con Alejandra Landabur, identificamos 153 acrónimos de uso en el DEIS, de los cuales 4 tienen significados múltiples, siendo fuente de posibles errores, según el cuadro 3.2. El uso de estos acrónimos no está estandarizado.

Una vez que los certificados son contrastados, son enviados a las codificadoras. La codificadora más antigua ha jubilado, por lo tanto la labor de revisar los diagnósticos para desglosar aquellos sometidos a un proceso de revisión se han distribuido en todo el equipo. Se trata de los casos que corresponden a Enfermedades de Notificación Obligatoria (ENO), muertes maternas (a partir del año 2003 se estableció que toda muerte de mujer entre 10 y 54 años es materna hasta que no se demuestre lo contrario) y las muertes por

Cuadro 3.2: Acrónimos con significados múltiples presentes en certificados de defunción

Acrónimo	Significa	Y también significa
CIV	Coagulación Intravascular	Comunicación Interventricular
HIV	Human Immunodeficiency Virus	Hemorragia Intraventricular
IRA	Infección Respiratoria Alta	Infección Respiratoria Aguda Insuficiencia Renal Aguda
PCR	Paro Cardiorespiratorio	Polymerase Chain Reaction

Tuberculosis o para Síndrome de Inmuno Deficiencia Adquirida (probable), para lo cual existen sendos listados de condiciones que pudieran ser tuberculosis mal especificadas. También revisan los casos de Edema Pulmonar J81 (posible Hanta) y R99 (causas mal definidas y las no especificadas).

Incluimos en figura 3.2, una modelación del proceso realizada mediante la propuesta Business Process Modelation Notation. [31]

En este sistema se hacen dos tipos de codificaciones: aquellas que son definitivas y otras quedan con un asterisco, que implica buscar en el certificado de papel los datos de enfermedades concomitantes. Las correcciones que hacen en la aplicación borran el diagnóstico original y no incluye una identificación del digitador. Alejandra Landabur lleva los registros de VIH, Muertes maternas, Creutzfeld-Jakob, H1N1. En los hechos cumple funciones de vigilancia epidemiológica y además codifica.

El trabajo de codificación se realiza sobre una copia de la base del SRC, usando localmente la aplicación V.

Las codificadoras desarrollan su trabajo reajustando sus métodos basadas en seis procesos distintos. El primero es la experiencia y la discusión de sus casos. Como la codificación nacional es centralizada, la experiencia que una codificadora adquiere en este trabajo es incomparable: cada una de ellas codifica más de 20.000 eventos al año.

El segundo aspecto, es el trabajo con las reglas de codificación como están descritas en el Vol. 2 de la CIE 10, especificando un principio general y tres reglas de selección, así como reglas y condiciones para modificación de la causa seleccionada, mediante el principio general y las reglas. Finalmente el mismo volumen, tiene reglas interpretativas de causa intercurrente, secuelas, cirugías, siendo especialmente crítica la codificación de las muertes por cáncer.

El tercer aspecto es la capacitación, que realiza el mismo DEIS vinculadas a centros nacionales destacados de la OMS. En el año 2009 pude ser par-

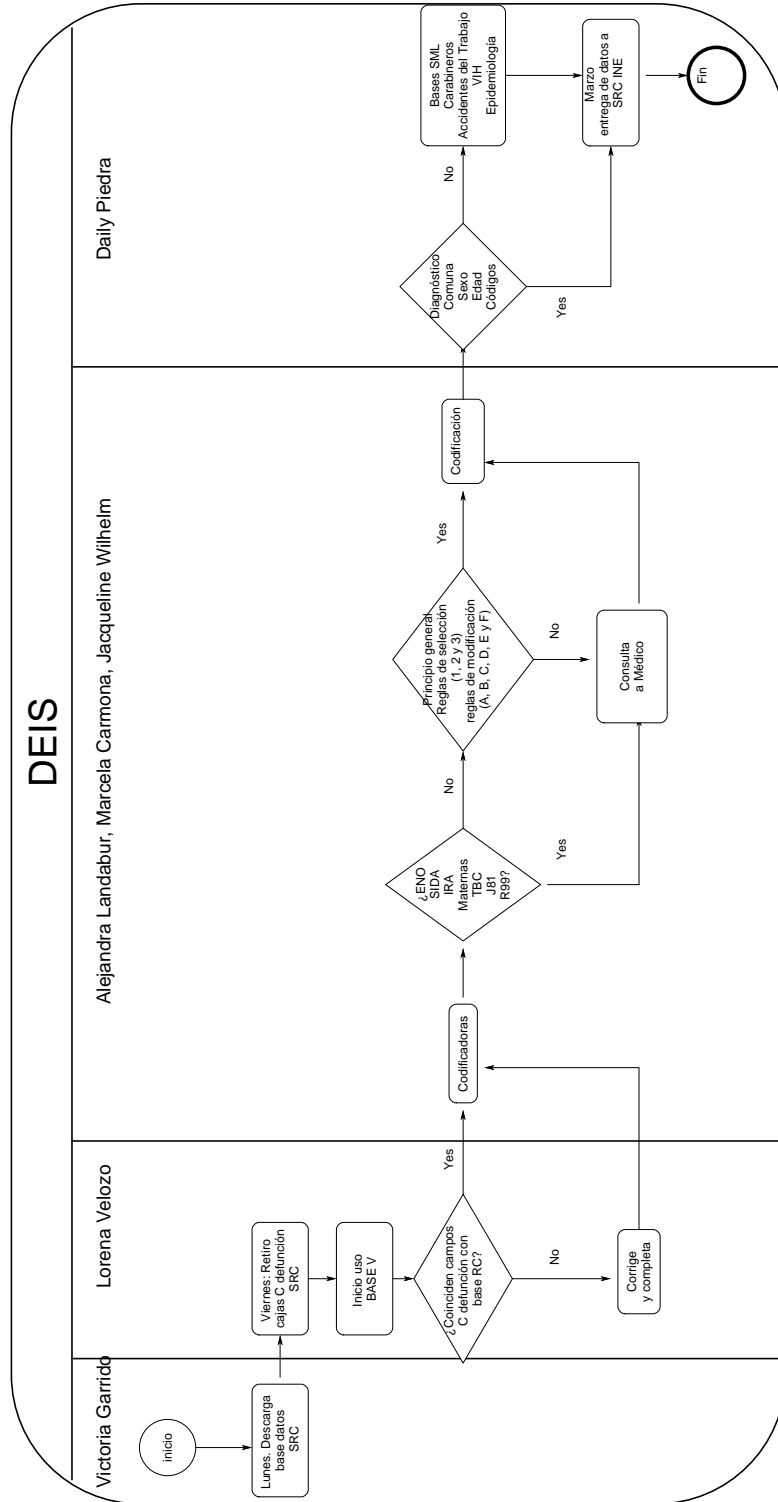


Figura 3.2: Proceso de codificación de las causas de muerte

Cuadro 3.3: Causas de defunción que requieren consulta a médico certificador

Enfermedad	Código	Explicación
Neumonía, Bronconeumonía	J18.9	Consultar en menores de 65 años
Sepsis abdominal		Enfermedades del sistema
Abdomen agudo	R10.0	digestivo
Sepsis	A41.9	Diversas causas
Shock infeccioso (Choque séptico)	A41.9	Diversas causas
Hemorragia (digestiva alta o baja)	R58.X	Diversas causas
Gangrena extremidad inferior	R02.X	Se puede deber a insuficiencia vascular,
Amputación supracondílea	T13.6	Diabetes o causa externa
Hemoptisis masiva	R04.2	Tumoraciones, tuberculosis.
Insuficiencia respiratoria crónica	J96.1	Broncoaspiración
Estado convulsivo	R56.8	Diversas causas
Broncoaspiración		Diversas causas
Aspiración de contenido gástrico	T17.9	Diversas causas: alcoholismo
Hemorragia interna aguda		Diversas causas: en caso de ser
Homicidio		muerte violenta no se indica causa
Anemia aguda-homicidio		externa ni naturaleza de la lesión
Encefalopatía Hipóxica	G93.1	Falta causa básica
Paro cardiorespiratorio recuperado		
Daño hepático crónico	K76.9	Podría ser cirrosis
Estado vegetativo persistente		Enfermedades cerebrovasculares o causa externa
Compromiso de conciencia	R40.2	Diversas causas del sistema nervioso central
Tuberculosis		Indicar si es activa o pasiva
Neumonía aspirativa	J69.0	Debida a qué causa
Neumonía intrahospitalaria		Falta causa básica
Inmunodepresión	D48.9	Podría ser SIDA, Insuficiencia Renal, tumores, trasplantes, etc.
Sepsis de origen cutáneo		Indicar motivo de la
Escaras sacra infectadas		postración
Asfixia	R09.0	

te de una actividad de este tipo, realizada para codificadoras que duró dos semanas de dedicación exclusiva, en conjunto con el Ministerio de Salud de Cuba.

La cuarta dimensión, es el trabajo entre las codificadoras para comentar nuevas categorías, proceso en el cual aparecen nuevas enfermedades, nuevos agentes, nuevas clasificaciones y nuevos métodos terapéuticos y diagnósticos. Esta dimensión es formalizada por una quinta dimensión, que son los envíos de reportes de la OMS en forma regular de modificaciones a los tres volúmenes de la CIE 10. Cambios que tienen que ver tanto a las categorías, como con la aplicación de las reglas o a los mecanismos de clasificación. Modificaciones que introducen una pérdida de la coherencia de la serie global. Y una dimensión final está dada por los reparos, que son las consultas realizadas por las codificadoras a los médicos certificadores con ocasión de diagnósticos contradictorios o en los casos mal definidos. Los reparos se solicitan telefónicamente.

Una simple formalización mediante un requerimiento oficial escrito y un registro de los mismos, aportaría estandarización y calidad del sistema. Cuando la codificación ha terminado, la jefa revisa los campos buscando incongruencia entre los datos. Este proceso ganaría notablemente si esta etapa pudiera ser realizada mediante un algoritmo computacional, de manera también de garantizar homogeneidad en el manejo y trazabilidad de las modificaciones. Una cuestión particular al respecto es que en esta corrección se pierden los datos originales, de manera que es imposible determinar si alguna codificadora tiene un sesgo en sus errores o saber cómo se han recodificado las muertes en el proceso de supervisión o tras los reparos. Para efectuar tal revisión vincula los datos finales con los que proceden de la base de defunciones del Servicio Médico Legal y los Egresos Hospitalarios del DEIS MINSAL, desde el 2003. A partir del 2004 incluye el chequeo de la base de datos de Accidentes Laborales Fatales del Departamento de Salud Ocupacional–MINSAL. A partir del año 2005 se realiza del mismo modo la vinculación con la base de datos de Accidentes de Tránsito y denuncias de delito de Carabineros de Chile.

Existe actualmente la propuesta de modificar el Convenio INE–SRC–DEIS. El propósito es actualizar el convenio a las formas digitales para intercambio de información y el cumplimiento de las responsabilidades legales de confidencialidad de los datos.

Otra iniciativa en discusión al interior del DEIS es la implementación de un sistema de codificación automática, como IRIS. Tal iniciativa requiere un trabajo notable en la forma de coleccionar la información de los médicos, tal vez una certificación de defunción online, un sistema de nomenclatura

médica y la construcción de una base de diagnósticos. Ya existe un trabajo de implementación de algoritmos en castellano. La estandarización que se puede lograr con un sistema automatizado sigue requiriendo el trabajo de las codificadoras, y tiene un porcentaje de fracasos, es decir diagnósticos sin codificar. Una vez revisada la base de datos se sube como archivo digital a sitio <http://deis.minsal.cl>, desde el cual se puede obtener online, con una clave de acceso que se adjudica individualmente y previa justificación de uso. Oficialmente se envía al Instituto Nacional de Estadística para su publicación.

Traducción III

Una vez al año en soporte papel y digital desde 1999, el INE publica una anuario demográfico y un compendio estadístico en el cual se comunican las cifras producidas en forma conjunta por el SRC, INE y DEIS MINSAL.

3.1.2. Incertidumbres e indeterminaciones

Revisado el proceso de codificación, podemos hablar de tres zonas de incertidumbre en la construcción de causas de defunción:

- La actividad de diagnóstico médico y su registro manual en el certificado de defunción.
- La actividad de registro del SRC en sus oficinas nacionales.
- La actividad de codificación en el DEIS.

Estas fuentes se pueden encadenar y potenciar, dada la secuencia del trabajo. La posibilidad de introducir reglas metrológicas en el proceso de diagnóstico y registro es limitado, dada la condición “civil” de tal actividad, pero un sistema online permitiría limitar o favorecer la capacidad del médico, así como tener una trazabilidad de los datos, identificando a cada uno de ellos. De igual modo, quizás podré considerar los antecedentes tenidos a la vista para hacer el diagnóstico, como ficha, exámenes, evolución clínica. La capacidad de imponer reglas metrológicas al SRC desde MINSAL es limitada por relaciones institucionales (tiene dependencias jerárquicas distintas) pues quien ingresa los diagnósticos y las categorías ocupacionales, es un funcionario cuyos conocimientos están orientados hacia otras especificidades. La zona de mayor posibilidad de introducir mejoras es el proceso mismo del DEIS, en donde cualquier automatización ya sea de partes o de todo el

proceso, permitiría validar campos, generar estándares, identificar inconsistencias, introducir medidas de calidad mediante trazabilidad de la autoría de las distintas transformaciones realizadas a los datos.

3.2. Incertidumbres en los datos desde un punto de vista descriptivo

Las bases tienen 51 campos y aproximadamente 90 000 registros por año. El primer hallazgo a destacar es que los campos no tienen el mismo orden en todo el período, ni la misma denominación cada año. Algunos desaparecen o se transforman en otros, como se muestra en cuadro 3.4. El año 2008 se usa para comparación de los nombres.

La mayoría de los problemas están vinculados con los datos construidos por

Cuadro 3.4: Anomalías en nombres de variables en la base de defunciones DEIS MINSAL

año	datos	nombres distintos	en otro orden	ausentes	nuevas
1997	78477	3	0	0	0
1998	80257	3	0	0	0
1999	81984	3	0	0	0
2000	78814	3	0	1	0
2001	81873	19	4	2	1
2002	81080	6	4	2	1
2003	83672	14	15	0	0
2004	86138	2	2	0	0
2005	86102	2	0	0	0
2006	83800	2	4	0	0
2007	93000	19	4	0	0
2008	90168	-	-	-	-

el registro civil. La ausencia de la fecha de nacimiento y día de la defunción se presenta en cuadro 3.5.

La codificación de actividad y ocupación se refiere al momento de la defunción, por lo que resulta de poca utilidad, ya que en promedio el 83 por ciento de los casos son codificados como inactivos.

Además casi un 2 % de los datos registrados son inconsistentes, ya que no aluden a ninguna categoría de las establecidas.

En la exploración se pesquisaron otras anomalías menores:

3.2. INCERTIDUMBRES EN LOS DATOS DESDE UN PUNTO DE VISTA DESCRIPTIVO43

Cuadro 3.5: Datos perdidos en fechas base de defunciones DEIS MINSAL

año	día, mes y año de nacimiento	día de defunción
1997	14	11
1998	16	14
1999	0	20
2000	3	3
2001	6	13
2002	2	13
2003	21	14
2004	16	4
2005	21	6
2006	13	6
2007	9	0
2008	20	4

Cuadro 3.6: Datos inclasificables según actividad y ocupación en la base de defunciones DEIS MINSAL

año	inclasificables en actividad y ocupación
1997	1776
1998	1786
1999	1787
2000	1763
2001	1816
2002	1959
2003	1836
2004	1180
2005	1222
2006	1057
2007	1493
2008	1359

- Incongruencias entre la cifra de hijos totales comparada con la suma de hijos fallecidos e hijos vivos.
- Existe preferencia de dígito en la fecha de nacimiento y en fecha de muerte.
- La variable edad de la madre toma un valor 0 para representar no

Cuadro 3.7: Datos perdidos respecto de educación en la base de defunciones DEIS MINSAL

año	años de instrucción	nivel instrucción
1997	287	285
1998	199	200
1999	191	187
2000	234	225
2001	90	92
2002	121	120
2003	76	68
2004	42	37
2005	74	70
2006	0	0
2007	68	68
2008	60	60

corresponde, al igual que en hijos vivos y fallecidos.

- La variable fecha de parto o aborto anterior, que corresponde a la fecha de ocurrencia de un parto o aborto anterior al caso registrado, en muchas ocasiones registra la fecha de nacimiento del caso.
- En atención médica se encontraron valores (5) que no poseen codificación.
- En ocupación se ocupa indistintamente x o X.

Un problema que puede ser resuelto muy sencillamente generando códigos de programación que modelen la base antes de su publicación es el cálculo de las edades. La base utiliza dos codificaciones diferentes, lo cual es complejo de manejar. Pero además, no usa las fechas como tales, de modo que la edad en algunos casos difiere más de un año respecto de la calculada entre fecha de nacimiento y defunción, según cuadro 3.8.

La base de datos incluye los códigos alfa numéricos de CIE 10, los cuales no son fácilmente convertibles a la glosa correspondiente o nombre de la enfermedad, por un usuario que no tenga o no sepa vincular en forma expedita dos bases. Esta condición hace que en algunos casos los códigos no tengan una representación en CIE 10, según cuadro 3.9.

Cuadro 3.8: Edades inconsistentes en la base de defunciones DEIS MINSAL

año	Edades inconsistentes
1997	0
1998	1
1999	2
2000	1
2001	0
2002	10
2003	5
2004	8
2005	8
2006	26
2007	16
2008	10

3.3. Cuantificando incertidumbre: entropía

3.3.1. Serie de tiempo

En la serie considerada la cifra de diagnósticos tuvo un comportamiento estable, como se muestra en cuadro 3.10.

La variación anual es pequeña, pero cada año se incorporan y desusan unos 400 diagnósticos. Eso sobre un total de 12800 aproximadamente de códigos.

La medida que buscamos oscila entre un máximo calculable de H , a partir de todos los diagnósticos del período y una distribución equiprobable de todos. Eso es carencia de especificidad de la codificación y por tanto incertidumbre máxima. H es mínimo cuando colapsan todos los diagnósticos en un solo código. La incertidumbre también es máxima ya que la información es inútil.

Por lo tanto una interpretación de la medición de entropía en los datos diagnósticos, puede surgir de su estimación en distintas condiciones, tratando de aislar o separar factores que la experiencia sugieren asociados a la incertidumbre.

No es la medida pura la que nos va a hablar, sino la experiencia previa y la medición actual.

Las tendencias de cada una de las paralizaciones se han desplegado a lo largo de toda la serie, para examinar su consistencia a lo largo del mismo,

Cuadro 3.9: Anomalías en códigos en la base de defunciones DEIS MINSAL

año	Códigos no verificables
1997	0
1998	3(E44.X, N121 y Q99.4)
1999	4(C52.3, E46.9, I50.X y T71.0)
2000	0
2001	1(I70.5)
2002	0
2003	2(I11.2 y R56.X)
2004	3 (T07.1, T07.5 y T68.7)
2005	0
2006	2 (C34.5 y D62.9)
2007	0
2008	0

Cuadro 3.10: Frecuencia de diagnósticos en la base de defunciones DEIS MINSAL

año	Frecuencia
1997	1897
1998	1871
1999	1853
2000	1824
2001	1919
2002	1931
2003	1886
2004	1867
2005	1838
2006	1809
2007	1828
2008	1800

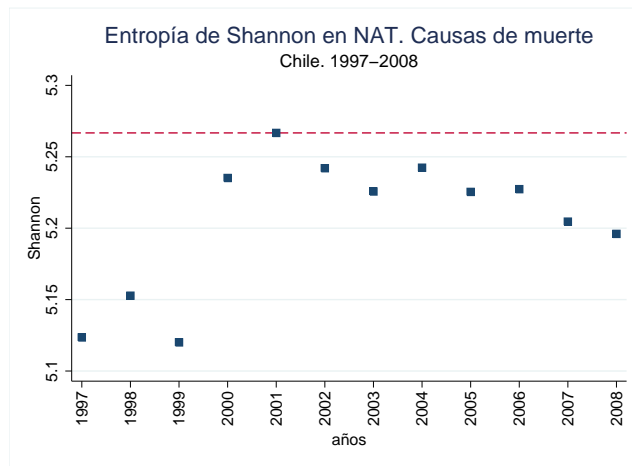


Figura 3.3: Entropía en causas de defunción 1997-2008

buscando entrecruzamientos. En todos los casos se usó como línea base, el valor máximo de la serie, para cada parcialidad.

El gráfico de la figura 3.3 muestra las variaciones de información de la serie de tiempos. El patrón es consistente con lo que en términos informales se ha llamado “Efecto DEIS”, la mejor calidad de la información junto con su disponibilidad en sitio web, a partir del liderazgo de una nueva jefa de Departamento, expresado en cinco parámetros de registros que se han modificado desde los años 2002–2003 en el siguiente sentido: incremento de las defunciones fetales, incremento de las muertes maternas, mejoría de la integridad de los datos de defunciones en menores de un año, reducción causas mal definidas, identificación de causas sometidas a vigilancia. Por otra parte, la medida de entropía no es afectada únicamente por la cantidad de diagnósticos, pues el máximo de entropía está el 2001, mientras que los diagnósticos de acuerdo al cuadro 3.10 fueron máximos en el 2002.

3.3.2. Quinquenios de edad

La información en base a la edad, se comporta con dos mínimos: la juventud y la vejez, en figura 3.5. Es posible suponer que existe una combinación de efectos entre edad y variedad de diagnósticos efectuados de causas de muerte versus diagnósticos posibles (adultos mayores) por un lado, y edad y variedad de causas de muerte posibles (niños y jóvenes). Al examinar las curvas descritas por la variedad de casos y el número de diagnósticos,

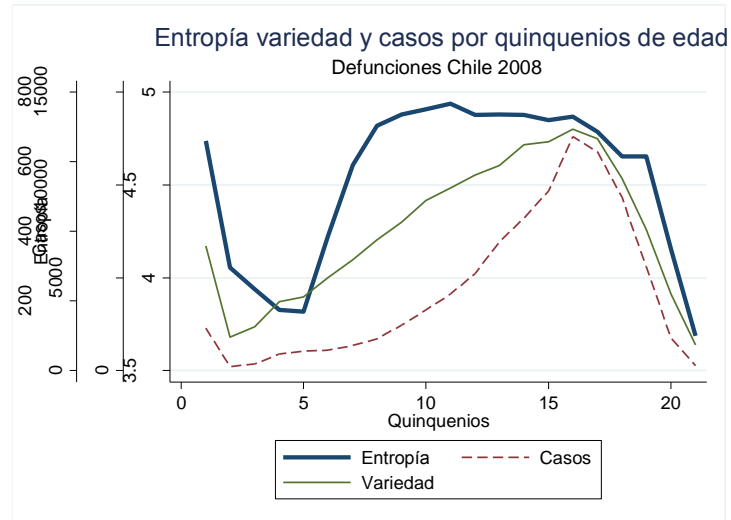


Figura 3.4: Entropía en causas de defunción por quinquenios de edad

en el análisis de las magnitudes de entropía vinculadas con variedad de diagnósticos constatamos que hay tres momentos en que estas magnitudes se comportan en forma semejante:

- Alta entropía en menores de 5 años.
- Convergencia a partir de los 50 años, para alcanzar sus máximos cerca de los 65 años.
- Descenso a partir de esa edad.

En estos tres momentos el movimiento de la entropía es consistente con una interpretación proporcional a la variedad de diagnósticos contenida en los datos. La elevada entropía de los datos en menores de 5 años, está ciertamente vinculada con un esfuerzo diagnóstico organizado por la red estatal de hospitales y el dispositivo clínico apuntando a precisar las muertes de los menores de un año, que predominan en el quinquenio. La convergencia de las tres dimensiones, nos lleva a interpretar las cifras superiores de entropía como expresión de una mayor precisión diagnóstica.

Hay otros dos momentos en que es posible suponer que ambas magnitudes no se comportan de modo paralelo:

- El descenso de entropía entre los 5 hasta los 25 años, con incremento de casos y de variedad diagnóstica, no permite en este grupo etario interpretar unilateralmente esta baja entropía como reducción de la precisión diagnóstica, pudiendo la reducción de H ser un fenómeno de real reducción de las causas que conducen a la muerte entre estas personas.
- Del mismo modo, a partir de los 25 a los 50 años tampoco se mueven del mismo modo ambas magnitudes. El crecimiento de entropía es más rápido que el de casos y variedad. Tampoco en este caso, H puede ser interpretado como mejor precisión de las causas, pudiendo interpretarse su incremento como un incremento de la incertidumbre de los datos.

En resumen, las curvas pueden ser interpretadas en cinco momentos:

- En menores de 5 años mayor precisión diagnóstica, mayor entropía.
- A partir de allí hasta los 25 años, descenso de entropía con precisión diagnóstica posiblemente alta.
- Desde los 25 años incremento de entropía y precisión diagnóstica dudosa.
- A partir de los 45, elevada entropía con mejor precisión diagnóstica.
- Por sobre los 75, descenso de la entropía como descenso de la precisión diagnóstica.

3.3.3. Regiones

Existe una marcada heterogeneidad entre la información de los datos de acuerdo al eje longitudinal del país, como representa la figura 3.6. La región metropolitana predomina sin competencia, pero V y VIII región están casi equiparadas. La región XI tiene una situación notablemente desmejorada.

Para intentar ajustar las diferencias procedentes de los diversos tamaños de defunciones por región, se ajustaron a la dimensión de la Región de Aysén (487 defunciones en el año 2008 y 445 en el 2007). El ordenamiento de regiones cambia en un aspecto: las regiones I, XIV muestran más información y la metropolitana aparece en un orden posterior.

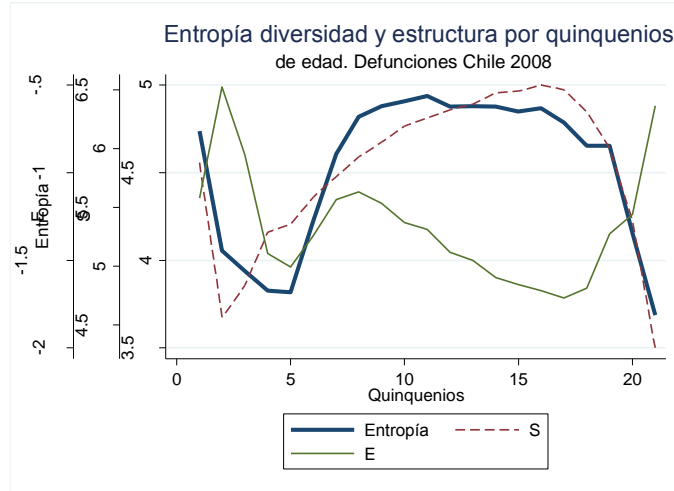


Figura 3.5: Entropía en causas de defunción por quinquenios de edad

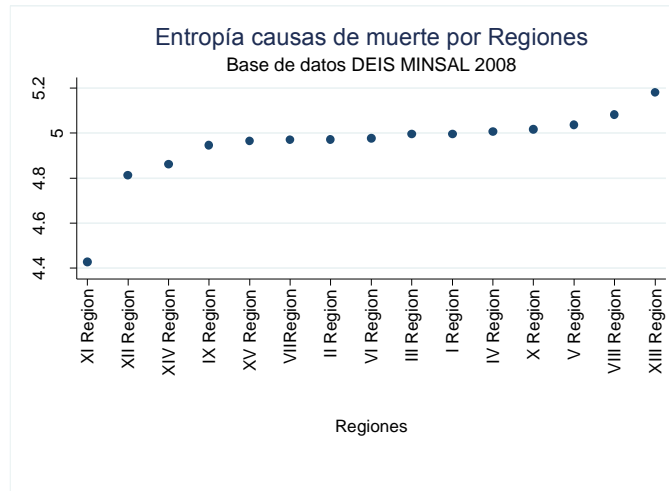


Figura 3.6: Entropía por regiones

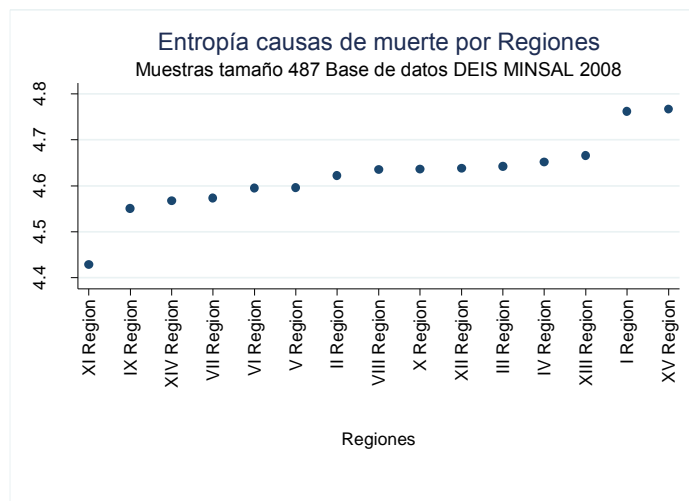


Figura 3.7: Entropía por regiones ajustadas por tamaño

Cuadro 3.11: Entropía, diversidad y estructura entre información contenida en defunciones ocurridas en y fuera de hospitales. Base DEIS MINSAL 2008

Medida	I	IV	XIII	XIV
H	4.7602905	4.6515476	4.6628114	4.7663618
S	190.26417	175.46154	175.5589	187.94727
lnE	-.48812292	-.51587233	-.50516315	-.46979961
lnS	5.2484135	5.1674199	5.1679746	5.2361614

Sin embargo al desglosar los promedios muestrales en diversidad y estructura, la I región y la XIV destacan por una riqueza de diagnósticos mayor, no así la estructura, que es más homogénea en la región metropolitana como se muestra en cuadro .

Esta característica cuantitativa de los datos se puede confirmar comparando los histogramas de frecuencia de las causas de muerte, organizadas simplemente como una variable nominal. La región metropolitana posee una granularidad de la data mayor a simple vista, lo que es coherente con el mayor valor del logaritmo de E.

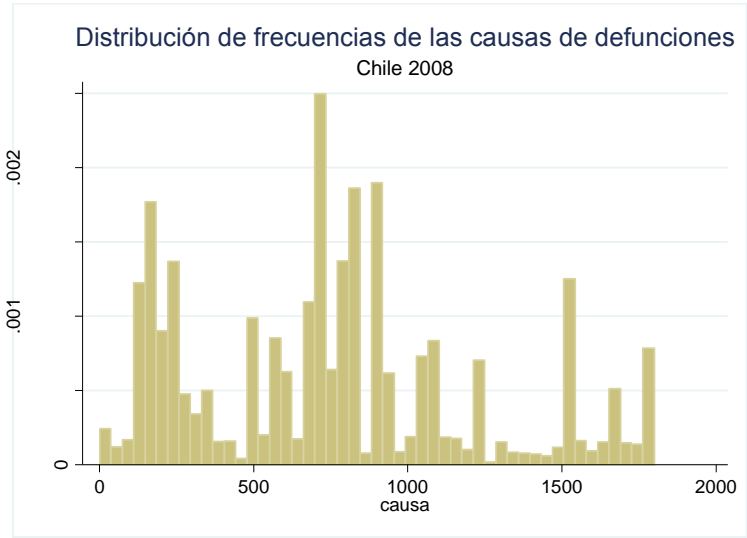


Figura 3.8: Histograma de causas de defunción Chile 2008

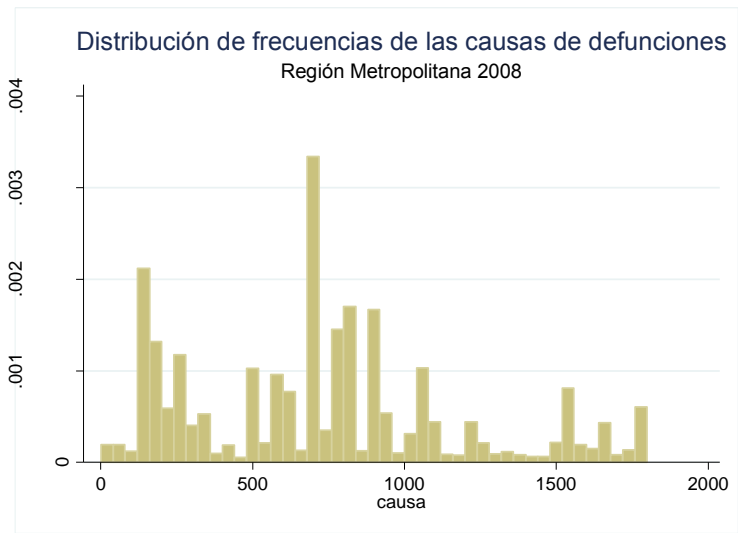


Figura 3.9: Histograma causas de defunción Región metropolitana 2008

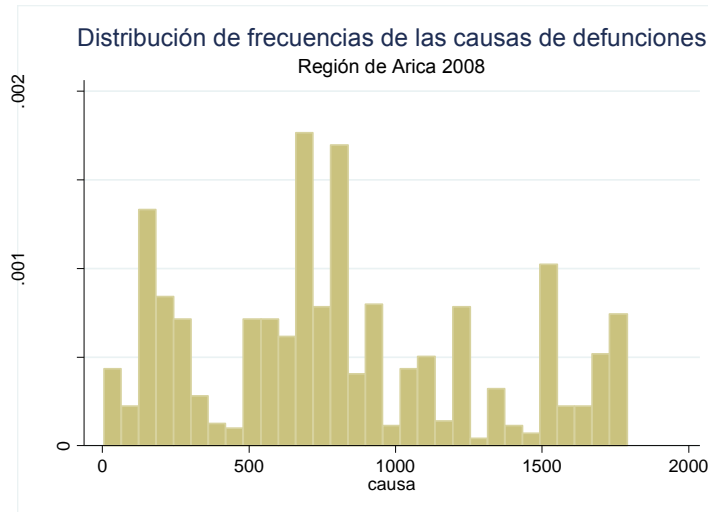


Figura 3.10: Histograma causas de defunción I Región 2008

Las regiones I y XIV tienen estructuras menos granulares y concentran la información en algunos grupos diagnósticos de manera muy semejante a Aysén.

Edad en regiones extremas

La diferencia encontrada entre las regiones plantea dos problemas: ¿Aysén por la cota más baja de información tiene una edad de muerte mayor que compone un factor adicional de incertidumbre a sus datos? ¿Las regiones de la cota superior, como Arica y la región de Los Ríos, tienen algún componente de edad diferente a la región Metropolitana? La inspección de esta dimensión mediante la densidad de edades (defunciones en mayores de un año) para estas cuatro regiones revela que Aysén tiene en sus defunciones un patrón de edades menor que el resto de las regiones comparadas. Para el caso de Arica y Los Ríos respecto a la Metropolitana, el efecto de la edad parece explicar la aparente anomalía, toda vez que esta última región tiene una curva desplazada a la derecha, sugiriendo la edad de sus difuntos como un componente a su relativo rezago respecto de la información de sus datos.

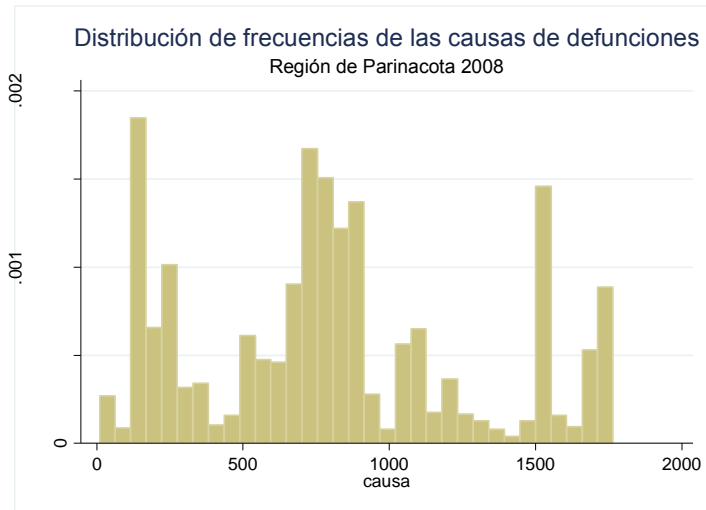


Figura 3.11: Histograma causas de defunción XIV Región 2008

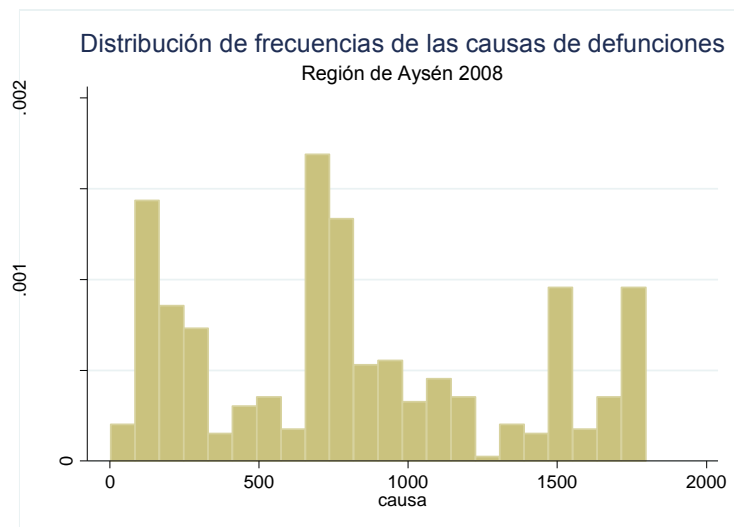


Figura 3.12: Histograma causas de defunción XI Región 2008

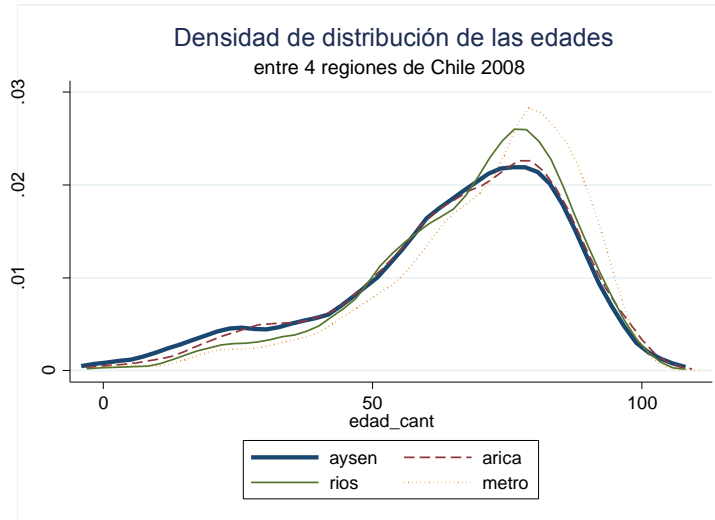


Figura 3.13: Curva de distribución de frecuencias de edades de defunciones entre 4 regiones

Cuadro 3.12: Parámetros de las distribuciones de frecuencia de las causas de muerte en 4 Regiones. Chile 2008

Parametro	Arica	Aysén	Metropolitana	Los Ríos
percentil 1	12	4	15	17
percentil 5	25	20	33	30
percentil 10	35	31	45	43
percentil 25	55	54	61	57
percentil 50	69	69	75	72
percentil 75	81	80	84	81
percentil 90	88	87	90	88
percentil 95	93	90	93	92
percentil 99	98	98	98	97
Media	65.79478	64.50955	70.61444	67.8246
Desv. estándar	20.12203	20.8651	18.31487	18.33915

Diagnósticos en regiones extremas

Al corregir por tamaño, Arica y la región de Los Ríos aparecen con más información que la Metropolitana, cuestionando la hipótesis de la calidad

asociada a una variable geográfica. Para examinar este problema examinamos la distribución de frecuencias de los diagnósticos con mayor detención entre estas tres regiones y comparamos con la peor, esto es Aysén. Usamos tres enfoques:

- Comparación de las frecuencias entre las tres regiones por diagnóstico, mediante gráficos etiquetando el diagnóstico por variables, haciendo seis contrastes.
- Comparando las entropías entre regiones al eliminar la causa más frecuente: infarto al miocardio(I219).
- Estudiando la distribución de frecuencia: percentiles, valores extremos, media y desviación estándar.

El primer enfoque muestra que un factor de asimetría notable es la abultada frecuencia de infartos al miocardio en Aysén respecto de las otras regiones comparadas. Esta asimetría –en menor cuantía– se observa también entre la metropolitana y las otras dos regiones. Sólo otros dos diagnósticos: Tumor maligno del estómago no especificado (C169) y Tumor Maligno de Bronquios (C349) tienen frecuencias superiores mayor a un 2% en ambas regiones. La diferencia parece situarse en la diversidad de causas de pequeña monta.

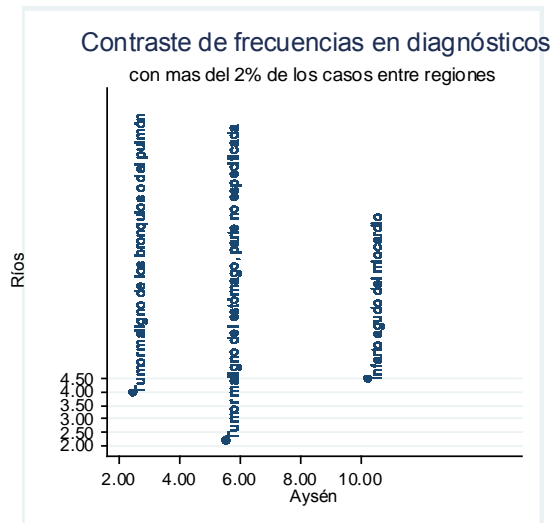


Figura 3.14: Contraste de frecuencias entre Aysén y Los Ríos

Cuadro 3.13: Entropía en las causas de defunción en 4 regiones, eliminando infarto al miocardio

Región	Entropía
Arica	5.0499494
Los Ríos	5.0046863
Aysén	4.5665728
Metropolitana	5.2701676

Para intentar ponderar el rol de la causa infarto al miocardio en las diferencias, eliminamos las defunciones de causa I219 y volvimos a calcular la entropía, la cual mantuvo su patrón de diferencias, según cuadro 3.13, aunque no corregimos por tamaño.

Finalmente, examinando los percentiles de frecuencia de los datos de cada región, podemos verificar que la granularidad de los datos de las regiones de la cota superior de información es notablemente más fina que la de Aysén. Toda la escala de percentiles, la media y la desviación estándar son superiores para Aysén. Si bien Arica tiene una granularidad más fina en el extremo bajo de la distribución, en el extremo superior los valores de frecuencia tienen superioridad sobre Los Ríos. Respecto de la Metropolitana, que tiene una

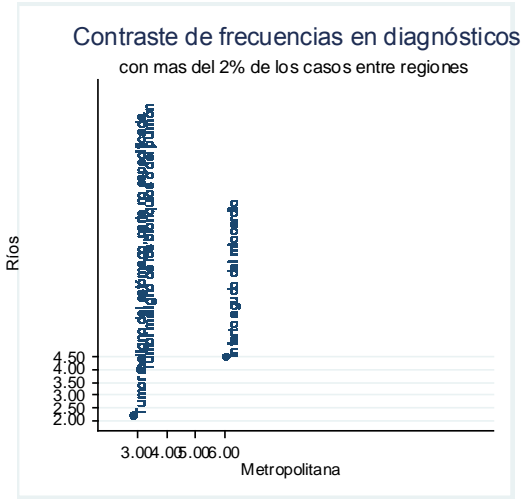


Figura 3.15: Contraste de frecuencias entre Metropolitana y Los Ríos

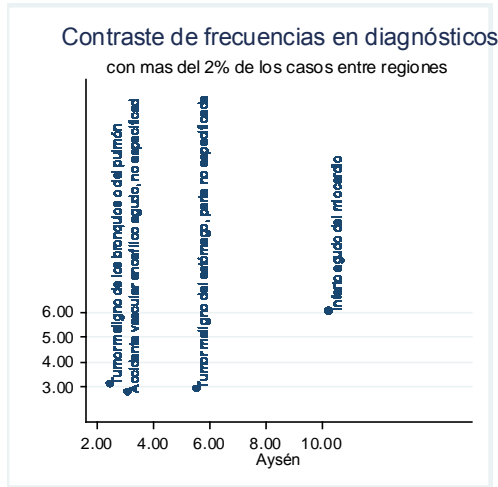


Figura 3.16: Contraste de frecuencias entre Metropolitana y Aysén

Cuadro 3.14: Parámetros de las distribuciones de frecuencia de las causas de muerte en 4 Regiones. Chile 2008

Parametro	Arica	Los Ríos	Metropolitana	Aysén
percentil 1	.0834028	.0986193	.0029958	.2053388
percentil 5	.0834028	.0986193	.0029958	.2053388
percentil 10	.0834028	.0986193	.0029958	.2053388
percentil 25	.0834028	.0986193	.0029958	.2053388
percentil 50	.1668057	.0986193	.0059916	.2053388
percentil 75	1.501251	.295858	.0239664	.6160164
percentil 90	.7506255	1.084813	.1048532	1.437372
percentil 95	1.584654	1.47929	.2995806	2.053388
percentil 99	3.002502	2.95858	1.539844	5.544148
Media	.3194888	.3484321	.0763942	.6369427
Desv. estándar	.3067795	.5534516	.3110781	1.05479

granularidad fina a lo largo de todos los parámetros, su tamaño obstaculiza mayor conclusiones.

En definitiva, la aparición de una mayor información en los datos de Arica y Los Ríos, puede ser explicada por una distribución más rica en diagnósticos de causas de muerte de baja frecuencia como ilustran las cifras del cuadro 3.14.

3.3.4. Servicios de Salud

En el caso de los Servicios de Salud, al realizar un muestreo para hacer comparables los tamaños el patrón geográfico de las regiones toma un curso distinto. Los servicios de la región metropolitana difieren notablemente entre sí, intercalándose entre ellos, otros servicios. Las diferencias en este caso están dadas tanto por riqueza como por estructura. Los servicios creados recientemente muestran menor información al igual que Aysén: Araucanía norte, Arauco. Chiloé se sitúa en un nivel intermedio. La condición de los servicios no tiene grandes reordenamientos entre el 2007 y el 2008.

Las diferencias entre los servicios con mayor información están aportadas por riqueza y estructura.

La variación del ordenamiento entre el 2007 y el 2008 es pequeña y de-

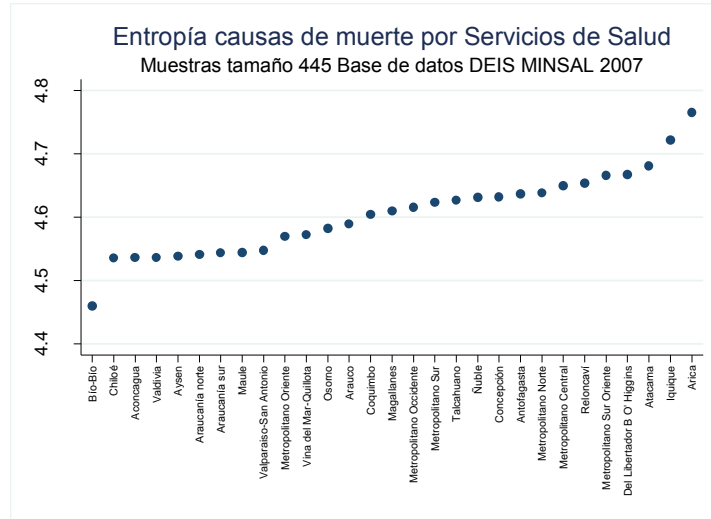


Figura 3.17: Entropía en causas de defunción por servicios de salud 2007

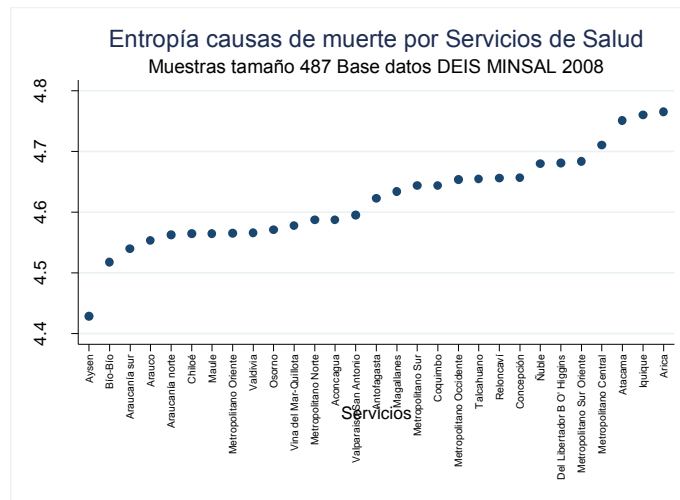


Figura 3.18: Entropía en causas de defunción por servicios de salud 2008

Cuadro 3.15: Entropía, diversidad y estructura en la información contenida en defunciones ocurridas en SS Arica, Iquique, M central y Sur oriente. Base DEIS MINSAL 2008

Medida	SS Arica	SS Iquique	SS M Central	SS SurOriente
H	4.7654719	4.7596896	4.7104387	4.6839634
S	188.14054	190.47388	183.80701	178.68095
lnE	-.47171736	-.48982553	-.50344763	-.50163844
lnS	5.2371892	5.2495151	5.2138863	5.1856018

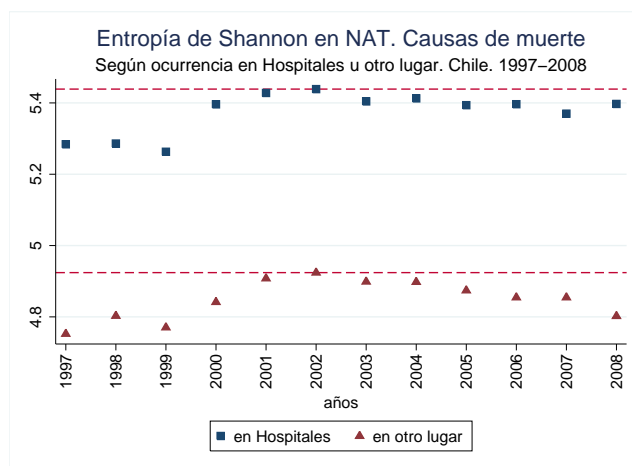


Figura 3.19: Entropía en causas de defunción entre defunciones intra y extrahospitalarias

terminada por variaciones de entropía de magnitud también menor, según muestra cuadro 3.16.

3.3.5. Hospitales y no hospitales

Las defunciones ocurridas dentro de los Hospitales, de acuerdo a figura 3.19, tienen mayor información que las ocurridas en otros sitios.

Si separamos la entropía en sus dos componentes para esta diferencia, observamos que la información contenida en los datos hospitalarios es mayor en ambas dimensiones según cuadro 3.17.

Cuadro 3.16: Entropía y orden ascendente en la magnitud de información contenida en defunciones ocurridas por Servicios. Bases DEIS MINSAL 2007 2008

Servicios	Entropía 2008	Entropía 2007	lugar 2008	lugar 2007
Bío-Bío	4.517941	4.459861	2	1
Chiloé	4.564754	4.535605	6	2
Aconcagua	4.586982	4.535694	13	3
Valdivia	4.565785	4.535903	9	4
Aysén	4.428634	4.537846	1	5
Araucanía norte	4.562293	4.540587	5	6
Araucanía sur	4.539298	4.543438	3	7
Maule	4.564829	4.544048	7	8
Valparaíso-San Antonio	4.59511	4.547472	14	9
Metropolitano Oriente	4.564957	4.569062	8	10
Osorno	4.571062	4.582574	10	12
Arauco	4.553183	4.588891	4	13
Coquimbo	4.64362	4.604429	18	14
Magallanes	4.634148	4.609223	16	15
Metropolitano Occidente	4.653869	4.615414	19	16
Talcahuano	4.654705	4.626409	20	18
Ñuble	4.679792	4.631144	23	19
Concepción	4.656572	4.631703	22	20
Antofagasta	4.622394	4.636837	15	21
Metropolitano Norte	4.586982	4.638081	12	22
Metropolitano Central	4.710439	4.649487	26	23
Reloncaví	4.656005	4.65392	21	24
Del Libertador B O' Higgins	4.68074	4.66727	24	26

Cuadro 3.17: Entropía, diversidad y estructura entre información contenida en defunciones ocurridas en y fuera de hospitales. Base DEIS MINSAL 2008

Medida	Hospitales	No Hospitales
H	5.3971413	4.8022803
S	1583	1096
N	42606	47562
lnE	-1.9699358	-2.1971422
lnS	7.3670771	6.9994225

Cuadro 3.18: Comparación entre sexo y edad de las defunciones hospitalarias y extrahospitalarias. Base DEIS MINSAL 2008

	Hospitales	No Hospitales
Edad promedio (años)	68	72
Proporción de Hombres	56 %	52 %

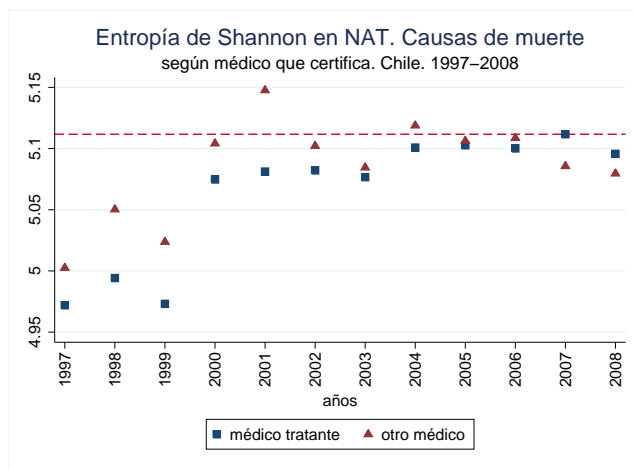


Figura 3.20: Entropía de Shannon en causas de defunción por médico que certifica

Los datos Hospitalarios corresponden a una población con un leve predominio masculino y de menor edad, respecto de los fallecidos en otros sitios.

3.3.6. Médico que certifica

El resultado del gráfico en 3.20, muestra que los médicos no tratantes aportan más información que los tratantes.

La participación de los médicos no tratantes en la certificación de los diagnósticos en relación a los no tratantes dentro de los hospitales es masiva, de acuerdo a las cifras de cuadro 3.19. En cambio, la participación de médicos tratantes es levemente mayor en las defunciones en domicilio respecto de los no tratantes, en cuadro 3.20. Esto sugiere que la información no está vinculada a la calidad de tratante del médico sino al conjunto de condiciones del establecimiento en que se produce la defunción. La informa-

Cuadro 3.19: Proporción de certificación de diagnósticos en Hospitales y calidad de médico en la base de defunciones DEIS MINSAL

año	% No tratantes en Hospitales	% Tratantes en Hospitales
1997	52,89	32,96
1998	54,03	32,08
1999	54,82	32,80
2000	55,14	32,14
2001	57,64	31,71
2002	58,96	29,84
2003	59,39	30,24
2004	60,44	32,71
2005	61,61	33,48
2006	62,97	32,42
2007	62,23	30,57
2008	59,56	29,68

ción que tenemos en los registros no es puramente del hecho ocurrido, la defunción, sino que se revelan en ella la capacidad de los establecimientos para contribuir a identificar ese hecho con mayor información. Esto es comprensible, dado que el soporte de un hospital para identificar una defunción es parte de la organización del mismo como un lugar para precisar las enfermedades a través de un diagnóstico. La tecnificación de este procedimiento hace dependiente de ese equipamiento la capacidad de aportar con mayor información acerca de las causas de muerte.

La información de las certificaciones procedentes de hospitales es sostenidamente mayor en casi la totalidad de las regiones, como muestra figura 3.21. La única excepción es la Región de Los Ríos. Excluidos los diagnósticos mal definidos (R) esta característica se mantiene.

La información de los médicos legistas es menor que la aportada por otros médicos, en figura 3.6. Los testigos alcanzan el valor $H=0$ pues en dos años colapsan los diagnósticos en uno sólo: R 99.

3.3.7. Profesionales y trabajadores no calificados

Entre profesionales y trabajadores no calificados, ajustando el tamaño mediante muestreo se observa que la información de las defunciones contie-

Cuadro 3.20: Proporción de certificación de diagnósticos en domicilio y calidad de médico en la base de defunciones DEIS MINSAL

año	% No tratantes en domicilio	% Tratantes en domicilio
1997	15,46	15,12
1998	15,8	16,96
1999	16,61	17,69
2000	17,02	17,32
2001	16,79	17,93
2002	31,05	28,08
2003	21,86	22,98
2004	15,23	15,83
2005	12,18	12,12
2006	11,69	12,34
2007	12,22	15,12
2008	15,47	16,82

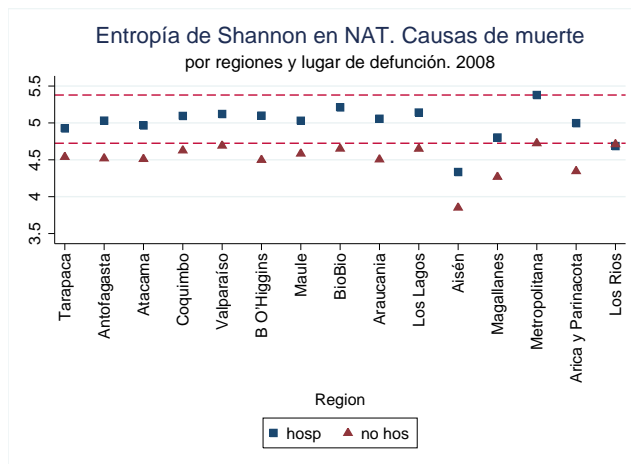


Figura 3.21: Entropía en causas de defunción por región y lugar de defunción

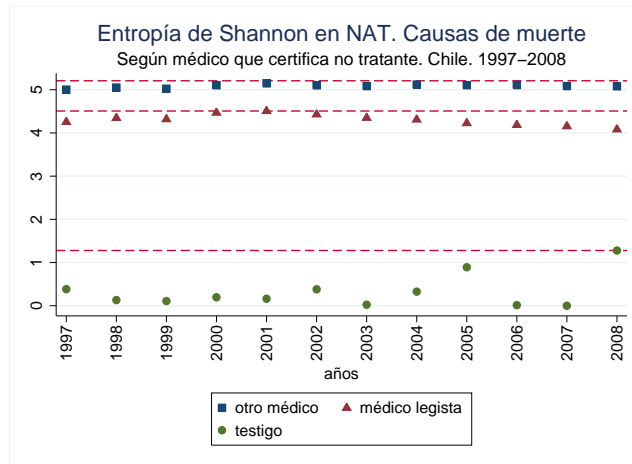


Figura 3.22: Entropía en causas de defunción por médico que certifica

ne mayor información en toda la serie, no sólo por la riqueza o variedad de diagnósticos, sino también por la estructura, según gráfico 3.23.

3.3.8. Zonas rural y urbana

Las causas de defunción de personas que fallecen en zonas rurales tienen menos información que las de zonas urbanas, según gráfico 3.24.

Tras la realización de un muestreo en las defunciones de zonas urbanas para equiparar la magnitud de zonas urbanas, tenemos una estimación consistente de entropía que distingue ambas áreas, siendo mayor la entropía de las defunciones de las zonas urbanas según se muestra en figura 3.25.

Las zonas urbanas tienen mayor información desde el punto de vista de la riqueza así como de la estructura, graficado en cuadro 3.21.

3.3.9. Otros registros

A partir de bases de datos disponibles, es posible replicar el análisis realizado para verificar la consistencia de los hallazgos.

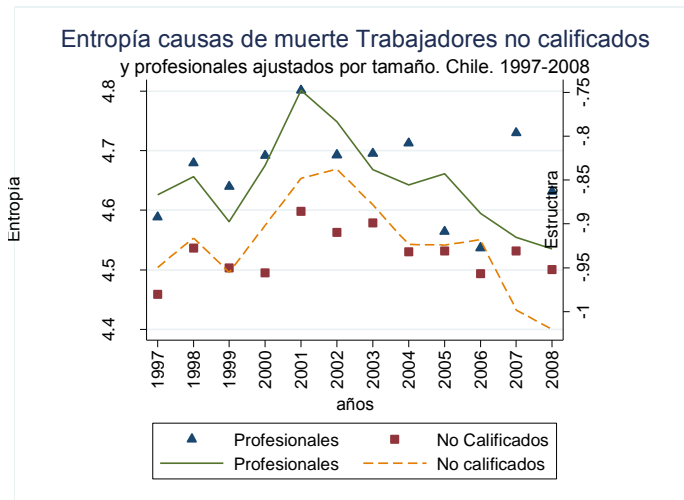


Figura 3.23: Entropía en trabajadores no calificados y profesionales

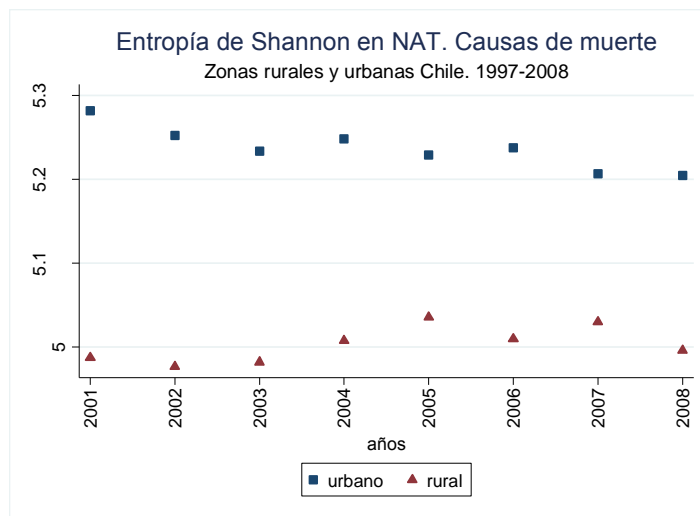


Figura 3.24: Entropía de Shannon en causas de defunción zonas rural y urbana

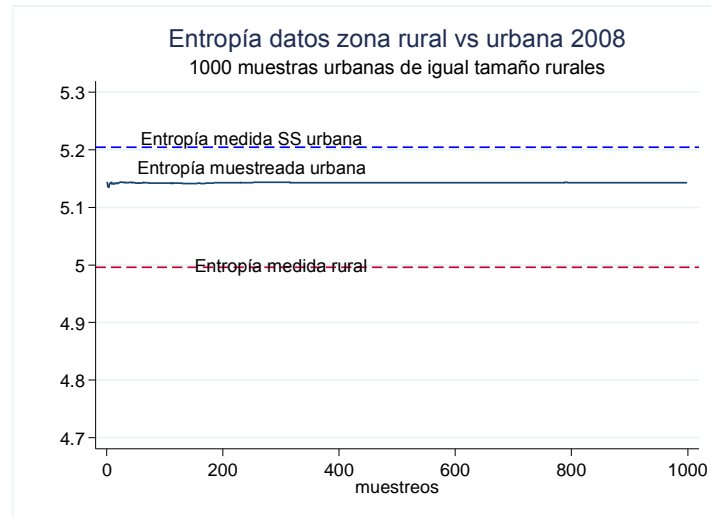


Figura 3.25: Entropía de Shannon ajustada por tamaño en causas de defunción zonas rural y urbana

Cuadro 3.21: Entropía de Shannon ajustada por tamaño de muestra en causas de defunción zonas rural y urbana

Medida	Rurales	Urbanas	Media en muestras urbanas
H	4.9960857	5.2044881	5.1428467
S	778	1728	857
N	11378	78790	11378
lnE	-1.6606408	-2.2502318	-1.6108662
lnS	6.6567265	7.4547199	6.753713

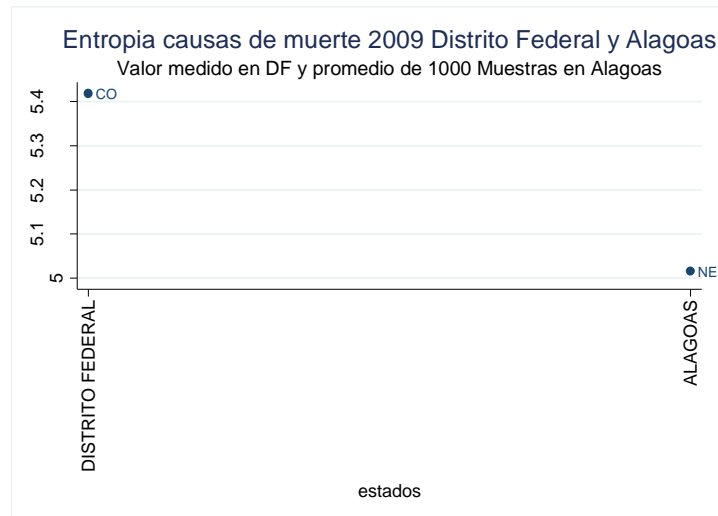


Figura 3.26: Entropía de Shannon en causas de defunción del Distrito Federal y Alagoas

Brasil

Brasil provee a través del DATASUS ¹ bases de datos de estadísticas vitales, administrables con el software Datawin desarrollado localmente y descargable en el mismo sitio.

Usando los datos del 2009, contrastamos la entropía de los datos en las defunciones hospitalarias y domiciliarias, entre los dos estados con cifras de mortalidad infantil extremas, por la cota superior e inferior mostrado en la figura 3.26. Y, por el color de la persona fallecida para el estado de Sao Paulo en figura 3.27. Este estado tiene casi el triple de defunciones por período que Chile. El patrón de las defunciones hospitalarias y domiciliarias en este estado es consistente con los hallazgos de Chile, en figura 3.28.

En las tres condiciones, cifras vinculadas con menor entropía se corresponden con mayor mortalidad infantil, con color de piel negro y con muertes domiciliarias. Los tamaños se corrigieron mediante muestreo.

¹<http://www2.datasus.gov.br/DATASUS/index.php?area=0205>

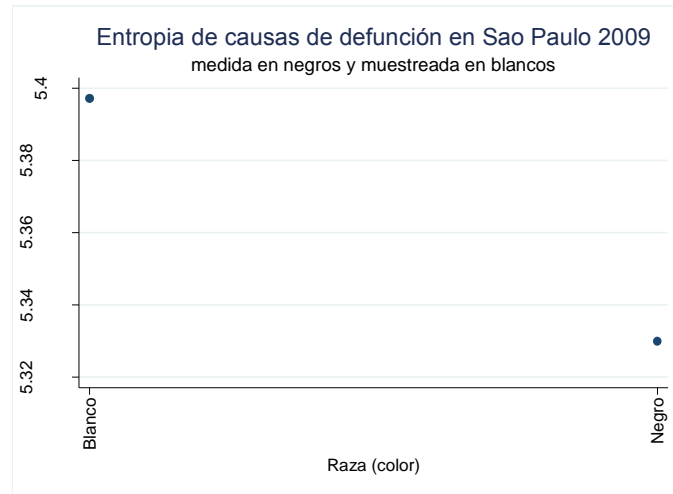


Figura 3.27: Entropía por color de piel Sao Paulo

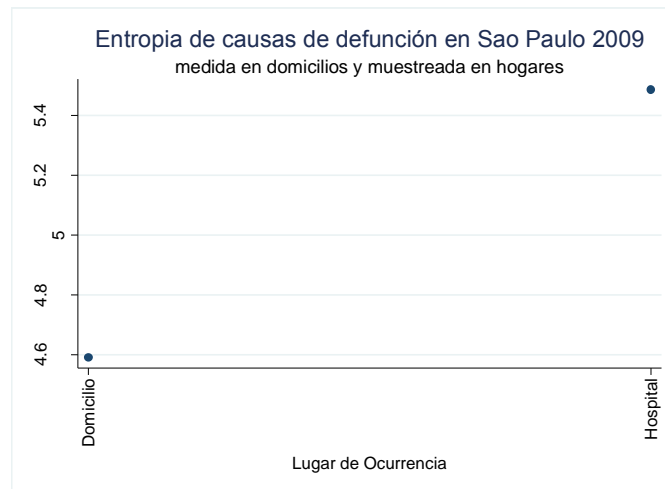


Figura 3.28: Entropía hospitales y domicilios Sao Paulo

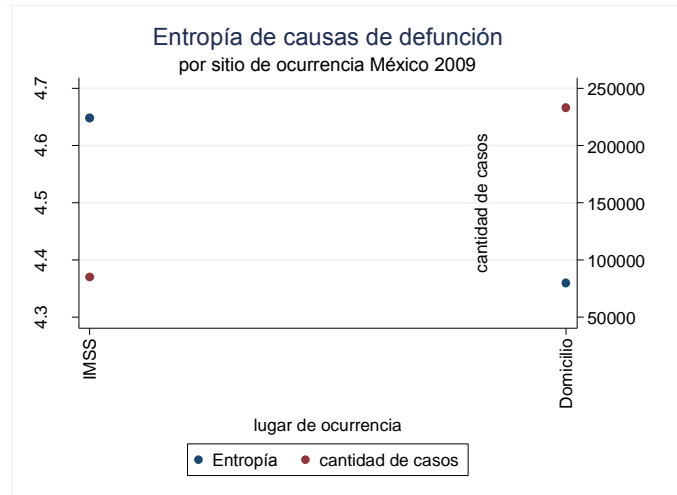


Figura 3.29: Entropía hospitales y domicilios México 2009

México

Los datos de México están disponible a través del SINAIS². En este caso, hicimos cálculo usando el año 2009, y medimos entropía entre estados, según lugar de ocurrencia (hospitales versus domicilios) y de acuerdo al nivel de instrucción: profesionales versus iletrados. La información contenida en esos diagnósticos de muerte fue inferior para las ocurridas en domicilio respecto a las hospitalarias, así como en trabajadores analfabetos respecto de profesionales. Los hallazgos, consistentes para lugar de la defunción y luego nivel educacional, se grafican en las figuras 3.29 y 3.30.

²<http://www.sinais.salud.gob.mx/basesdedatos/index.html>

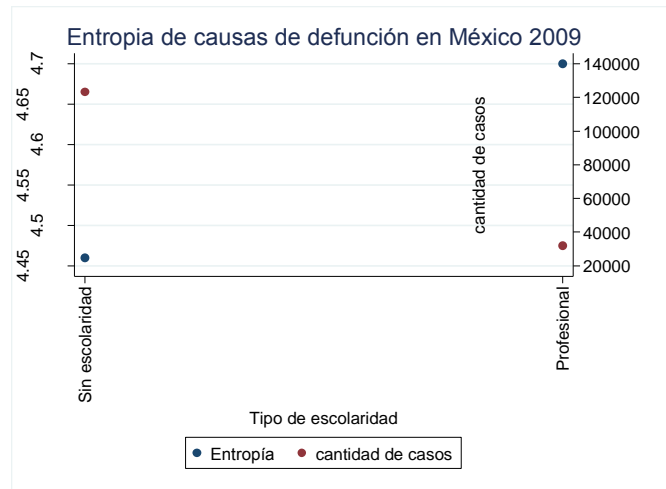


Figura 3.30: Entropía por nivel de escolaridad México 2009

Capítulo 4

Discusión

4.1. Incertidumbre en defunciones

4.1.1. El proceso de certificación

A partir de la descripción y análisis del proceso de codificación y de un examen de la conformación de los datos en las bases, reconocemos que existen elementos no susceptibles de someter a una metrología como son todas las indeterminaciones del acto médico y por otra parte, pasibles de tal abordaje, como son las de codificación y ordenamientos en el procesamiento de los datos. El campo de trabajo contiene por tanto posibilidades metrológicas, pero también limitantes metrológicas.

4.1.2. Importancia del análisis de los datos

Uno de los elementos que esta tesis quisiera relevar es la estandarización de la exploración de los datos. Existen buenos textos que justifican y orientan el valor y la utilidad de los procedimientos estandarizados y documentados [26] [27]. El reporte de hallazgos en un estudio, debiera informar los resultados de la exploración de los mismos como parte de la labor investigativa y la documentación al respecto debiera quedar disponible. Una aproximación sistemática al estudio de la organización de los datos y una especificación del proceso de revisión, puede ser organizada mediante sistemas de archivos con códigos de instrucciones, fácilmente replicables (“bat” o “batch”) y los problemas detectados debieran ser comunicados. Una tarea modesta y laboriosa, se puede transformar en una fuente de reflexión notable acerca de lo que son los datos como objeto de estudio. Así como de prudencia ante las conclusiones y decisiones que a partir de ella se infieran o decidan.

4.1.3. Métrica de la Incertidumbre

Respecto de la componente cuantificación ensayada, la entropía de Shannon y la corrección realizada para las diferencias de tamaño, constituyen una primera aproximación a una comparación de la información al interior de un país. La interpretación que los descensos de la medida de entropía implican peores datos y por tanto, pueden revestir utilidad para expresar incertidumbre. Esta forma de interpretar los hallazgos puede ordenarse del siguiente modo:

La cifra máxima de información que registramos para las causas de defunción en una base de datos, en un lugar y momento, expresa una cantidad de incertidumbre relativa, situada bajo el mínimo o la mejor especificación esperable o teórica de causas, en ese momento, ya que todas las mediciones de H , muestran un descenso consistente y sostenido en relación con algunos factores que de acuerdo a la experiencia agregan incertidumbre a los diagnósticos. Los datos de la I región para tal lectura constituyen un desafío sólo parcialmente abordado acerca de la ponderación que debiera tener la información en términos de riqueza o de estructura.

¿Porqué no aceptar que el máximo de cada año es simplemente la menor incertidumbre?

- Porque examinados el proceso de registro de las causas, hay marcadas áreas de incertidumbre, algunas posible al menos de ser trazadas (identificación de los médicos que certifican, el tipo de Hospital) y otras, que aún sin identificar, aportan imprecisión a los datos.
- Porque examinados los datos es evidente que contienen incertidumbre que puede ser reducida mediante sencillas técnicas de administración de datos.
- Porque en los mismos campos diagnósticos, fuera de las causas mal definidas, hay algunos diagnósticos oscuros, como se despliegan en los cuadro 4.1 y 4.2.
- Porque existen soluciones tecnológicas relativamente simples –tres de ellas absolutamente disponibles– que pueden hacer un uso pleno de la información actualmente disponible: SNOMED, IRIS y certificado médico de defunción on line.

Cuadro 4.1: Causas de muerte imprecisas aunque no mal definidos en la base de defunciones DEIS MINSAL 1

año	E785 Hiperlipidemia no especificada	I447 Bloqueo de rama izquierda del haz de His	I859 Várices esofágicos sin hemorragia
1997	7	0	5
1998	1	0	1
1999	3	3	0
2000	2	0	4
2001	0	3	0
2002	0	4	0
2003	4	0	1
2004	3	1	0
2005	1	0	0
2006	0	1	0
2007	0	1	1
2008	1	1	1

Cuadro 4.2: Causas de muerte imprecisas aunque no mal definidas en la base de defunciones DEIS MINSAL 2

año	B019 Varicela sin complicaciones	B349 Infección viral no especificada
1997	1	3
1998	1	5
1999	5	3
2000	1	0
2001	2	2
2002	2	3
2003	3	2
2004	3	0
2005	2	1
2006	0	1
2007	3	2
2008	1	1

En estas tablas que ilustran la vaguedad de patologías que han llevado a la muerte, no hemos incluido tres casos pesquisados el 2008 diagnosticados

como Carotinemia (E671), Pólipo anal (K620) e Hiperemesis gravídica leve (O210).

Concluimos haber ensayado una medida relativa de incertidumbre y un método de ajuste por tamaño, cuya magnitud es específica y aplicable para este conjunto de datos, pero que podría ser probada en otras condiciones, para confirmar la propuesta de identificar variaciones de la incertidumbre de los datos a nivel regional, urbano–rural, de acuerdo a una categorización de la actividad, del sitio de defunción (Hospital y no Hospital). A la vez, hemos podido corregir las diferencias dadas por el tamaño de los registros, mediante muestreos aleatorios y separando dos componentes de la incertidumbre, riqueza y estructura.

Interacciones

En lo particular de la modelación propuesta, mencionamos un efecto indiscernible entre edad y causas de defunción en dos sentidos: menos causas de muertes (en los jóvenes) porque existen menos causas de defunción y menos diagnóstico aunque existen mayor cantidad de causas de defunción (en los adultos mayores).

Una posibilidad sugerida por Jay Kaufman ¹ fue realizar una especie de estandarización de la medida de entropía de Shannon, dado que existe una propiedad de aditividad descrita:

$$H_n \left(\frac{1}{n}, \dots, \frac{1}{n} \right) = H_k \left(\frac{b_1}{n}, \dots, \frac{b_k}{n} \right) \sum_{i=1}^k \frac{b_i}{n} H_{b_i} \left(\frac{1}{b-i}, \dots, \frac{1}{b_i} \right) \quad (4.1)$$

La sugerencia era explorar la separación de las defunciones en grupos de edad y establecer la aditividad de la entropía. De ese modo, se podría recalcular H para una composición etaria estándar.

Mi primera aproximación a las cifras del 2008, usando la fórmula precedente no logró probar la aditividad, ya que uno de los requisitos es que la interacción entre los subsistemas (en este caso los grupos etarios) sea conocida. Este es uno de los problemas por resolver.

El rol de los Hospitales

En esta exploración, la información contenida en los diagnósticos aparece asociada fuertemente al tipo de establecimiento, que a la condición del médi-

¹Profesor Visitante en la Escuela de Salud Pública, Universidad de Chile

co respecto de su conocimiento del paciente como tratante. Esta dimensión puede vincularse con el patrón geográfico, los servicios, la ruralidad y quizás, también el patrón encontrado en la condición laboral. Si esto realmente es así, la precisión diagnóstica resulta asociada al dispositivo técnico del cual el médico es parte, que de su mera presencia o ausencia como acompañante de la muerte.

Efecto sobre las mediciones

Otra sugerencia realizada por la comisión examinadora y por Pablo Ruiz², fue intentar concluir implicancias prácticas de estos hallazgos. Como por ejemplo, asociar la incertidumbre geográfica para algunas causas de muertes o grupos de causas. Un hallazgo de este tipo implicaría que estudios que involucren mortalidad para algún grupo de causas realizados en distintas regiones (respiratorias por ejemplo) tengan dificultades para su comparabilidad nacional. Desde el punto de vista de la información, las bases de datos contienen heterogeneidades que manifiestan un patrón. Conclusiones que vinculen zonas (rurales o urbanas), territorios (Regiones, servicios), profesiones u otra, vinculada al acceso a un hospital, pueden ser afectadas por estas variaciones de la información y sustentar argumentaciones cuya justificación es cuestionable. En particular, la vinculación de causas de defunción con actividad y ocupación adolece de muchos casos sin valores y de diferencias en la calidad de los registros.

La lección metrológica de Hugo Behm sobre la mortalidad infantil en Chile

Buena parte de estas ocupaciones, fueron abordadas en 1962 por Hugo Behm a partir del trabajo realizado junto a Erica Taucher para mejorar la calidad de los datos de mortalidad infantil, en el libro: ‘Mortalidad Infantil y Nivel de Vida’, que puede calificarse como un intento altamente organizado de abordaje metrológico en salud pública.

A través de su investigación Behm intenta especificar la inexactitudes de las cifras de mortalidad infantil (ahora diríamos los factores de incertidumbre), para lo cual, realiza una revisión de los datos usado en el numerador y denominador de la tasa, partiendo por los nacimientos y luego examinando las dificultades en la precisión de las defunciones.

Behm reconoce la existencia de dos problemas: uno, la dificultad que representa para el registro y procesamiento de los datos la actividad de dos

²Profesor de la Escuela de Salud Pública, Universidad de Chile

agencias encargadas del tema, Dirección de Estadísticas y Censos (Ministerio de Economía) y el Servicio Nacional de Salud (Ministerio de Salud) y dos, la inclusión de algunas defunciones infantiles como defunciones fetales, problemas ambos que aunque tienen expresiones distintas, no están hoy del todo resueltos.

Aislando los factores que le parecen aportan mayor variabilidad de aquellos menores, Behm se concentra en tres elementos:

- Inscripciones tardías
- Edad de los fallecidos
- Causas de muerte

Para cada uno de ellos realiza cálculos a partir de distintos acercamientos empíricos (revisión manual y cotejamiento de varios miles de certificados de nacimiento y defunción) y usando algunos supuestos, pondera de manera gruesa su magnitud. Behm puede entonces construir series de tiempo de tres diferentes estimaciones de la mortalidad infantil: la aportada por la Dirección de Estadística, el Servicio Nacional de Salud y la suya. Y es sorprendente que a principios de los años 60 Behm hable de mortalidad infantil no como un dato positivo, sino como una estimación.

De las tres ocupaciones de Behm, la identificación de las causas de muerte persiste como un desafío mayor. Las inscripciones tardías, notablemente reducidas por las comunicaciones, replantearon el factor de corrección de los nacimientos en el 2009 respecto de las cifras de mortalidad infantil del 2007, reduciéndolo a 0,62 % tras haber usado entre 1952 y 1967 y luego desde 1974 un 5 % [32].

Respecto de las defunciones fetales, desde el año 2003 DEIS MINSAL establece la obligatoriedad para médicos y matronas de certificar la defunción fetal con independencia de la voluntad familiar de sepultación, pero aún no se ha logrado establecer un certificado independiente para tal propósito. El manejo de las estadísticas por dos instituciones diferentes, convenio de colaboración mediante, ha permitido avances relevantes, pero adolece de las dificultades de una organización bifronte.

Luego de ese intenso trabajo metrológico, Behm nos adentra en la discusión de la mortalidad infantil en tres dimensiones:

- Serie de tiempo: para constatar que a partir de los años 50 asistimos a un estancamiento de la mortalidad infantil especialmente en su componente tardío y muy marcado en provincias.



Figura 4.1: Gráfica de estimaciones de mortalidad infantil en el libro de Hugo Behm

- Factores Económico-sociales: Behm va a tipificar las muertes infantiles por el nivel social del padre, según sea obrero o no obrero (tras apreciar que la categoría patrones clasifica obreros) e imputando algunos datos perdidos, por provincias y separando sus componentes neonatal y tardío.
- Finalmente Behm va a intentar separar el efecto de los servicios de aquel vinculado al nivel económico, reconociendo explícitamente la existencia de interacción entre ambos.

A partir de este trabajo en tres frentes, Behm revela la existencia de un marcado estancamiento en la tendencia en la mortalidad, que se hace notorio en la mortalidad infantil tardía y que a la vez, se refleja con mayor agudeza entre los hijos de padres obreros.

Behm trabaja con un modelo desarrollista y su figura acerca de las cuatro etapas de la relación entre mortalidad infantil neonatal y tardía recuerda muchos las fases del modelo de “take-off” o “despegue” de los países de Rostow [33]. Pero también logra darle un justo espacio al análisis de las

prestaciones de salud versus las condiciones económicas. Análisis polarizado en estudios como los de McKweon [34], pero cuyas dos caras tienen siempre algo importante por enseñarnos [35].

La preocupación de Behm por la mortalidad infantil es metodológica, factual, ética y política:

“La mortalidad infantil viene a ser en consecuencia, un indicador del alto precio que los pueblos pagan por las formas de organización económicamente ineficientes y socialmente injustas que han logrado darse. Este es el marco auténtico para discutir el problema, marco que ningún médico puede olvidar o silenciar. Si se avanza en el análisis, se verá que el trasfondo del problema es político . . .” [36].

La metrología se vuelve en Behm un *matter of concern*, porque le importa comprender la mortalidad, porque esa comprensión debe “rebasar las esferas puramente médicas: debe llegar a la población misma, que no puede estar ajena a la solución de estos problemas. . .” y debe ser abordada de manera amplia, pues “la naturaleza misma del problema de la mortalidad infantil que estamos analizando, es buen ejemplo que la realidad no está artificialmente fragmentada en sectores independientes” [36].

En Behm, la metrología de las estadísticas es parte de un debate y como tal, podemos examinarla como una acción performativa:

“Porque estos datos son vitales para definir nuestros problemas, decidir sus soluciones y medir los progresos que hagamos, parece urgente tomar medidas para mejorar la calidad y oportunidad con que ellos se obtienen. De este modo las estadísticas cumplirían el único propósito que las justifica: servir para construir un mundo mejor” [36].

Su investigación es también una proposición, una convocatoria, una red desde lo textual, desde el objeto científico al mundo.

Actualmente existen notables avances respecto de la situación narrada por Behm. Las imprecisiones en las cifras de mortalidad infantil son excepcionales. Los registros oficiales no son únicos y subsisten diferencias entre las fuentes. Otras cifras como datos de morbilidad, incidencia, territorios deben seguir considerándose estimaciones.

El desarrollo de la informatización de las actividades administrativas y las prestaciones del sector salud, la capacidad de transmisión y administración de bases de datos, prometen mayor cantidad de cifras, velocidad y potencia

en su administración, pero también la proliferación de diferencias y de incertidumbres. Esta es una paradoja, que formulada en los términos unilaterales de la hipótesis de la presente tesis, oculta el caos que la propia actividad ordenadora engendra y potencia.

4.2. **Performación de la medida**

Tanto el trabajo de reducción de incertidumbre como la experiencia de Behm, señalan la necesidad de ampliar el horizonte del análisis desde la cuestión de la exactitud, hacia la cuestión misma de la medida y de aquello que expresa la incertidumbre, no sólo como un problema de exactitud de una medida, sino del acto de constitución de la dimensionalidad de lo que se mide. Medir es un acto estructurante, organizador. Que especifica y construye dimensiones, las hace medibles. En esa operación, hay inclusión y exclusiones, hay organización y reglas, condiciones de posibilidad. Como dice Senra:

“Las estadísticas no revelan, simplemente las realidades, tal como son; revelan realidades previamente construidas, idealizadas, construcciones que no son arbitrarias, personalistas, al contrario, son públicas y colectivas, obedeciendo a los dictámenes de las ciencias. . . son tanto del orden de la sintáctica como del orden de la semántica” [37].

Por eso, la interrogación por la incertidumbre en salud pública y en particular aquella contenida en las cifras de defunciones tiene una relevancia que excede el afán de precisión. El reconocimiento de la incertidumbre permite avanzar a una reflexión de la práctica de investigación en el campo disciplinar.

Si recurrimos a algunos pensadores de la ciencia como Peirce que considera la verdad como “la opinión destinada a que todos los que investigan estén por último de acuerdo en ella” y que “el objeto representado en esta opinión es lo real” [38], podemos sin abuso apelar a la incertidumbre como un componente de la realidad. De lo que hablamos y de lo que escribimos es de objetos construidos a través de nuestra actividad y experiencia. De objetos estabilizados mediante dispositivos y de la producción de inscripciones, de referencias que circulan entre humanos, con la pretensión de lograr ese acuerdo. Con esas referencias nos comunicamos. Para Peirce,

“El único efecto que tienen las cosas reales es el de causar creencia, pues todas las sensaciones que suscitan emergen de la cons-

ciencia en forma de creencias. La cuestión, por tanto, es cómo puede distinguirse la creencia verdadera (o creencia en lo real) de la falsa (creencia en la ficción). Ahora bien, . . . las ideas de verdad y falsedad, en su pleno desarrollo, pertenecen exclusivamente al método experiencial de establecer la opinión” [39].

Este acercamiento que supone la comunidad y la acción como el lugar en donde asienta el conocimiento (“quedaría patente que individualismo y falsedad son una misma y única cosa” [38]), supone un mundo no determinado, en donde el futuro está abierto, indecيدido, sin leyes ciegas. El flujo del tiempo, que para Peirce separa radicalmente el pasado capaz de actuar en el presente (“el modo del pasado es el de actualidad”), respecto del futuro, como aquello que no puede actuar, sostiene un presente “tan inescrutabile. . . aquel estado naciente entre lo determinado y lo indeterminado”. Para ese abordaje, destaca qué “ideas deben formar la urdimbre de un sistema de filosofía, enfatizando particularmente la de azar absoluto. Aquel modo de pensar, que será conveniente bautizar como *tijismo* (de $\tau\upsilon\chi\eta$, azar).”

Uno de sus compañeros en la aventura pragmática o pragmaticista, William James señala:

“La esencia de la vida es su carácter continuamente cambiante, pero nuestros conceptos son todos discontinuos y fijos, y el único modo de hacerlos coincidir con la vida es suponiendo arbitrariamente en ella posiciones de detención. Con tales detenciones nuestros conceptos pueden ser convertidos en congruentes . . . El método conceptual es una transformación que el flujo de la vida sufre en nuestras manos, esencialmente en provecho de la práctica, y sólo de manera subordinada en provecho de la teoría. Vivimos hacia adelante, comprendemos hacia atrás, decía un escritor danés” [40].

Para John Dewey, el tercer representante del pragmatismo estadounidense de principios del siglo XX, es la supresión del devenir y de lo particular, lo que permite constituir objetos científicos estables:

“Sólo *pro forma* es, pues, la variable una variable. No es variable en el sentido en que son variables las existencias individualizadas y únicas. La consecuencia inevitable es la sumisión de los modos individuales o únicos de variación a relaciones externas, a leyes de uniformidad, es decir, la eliminación de la individualidad. Si se tiene en cuenta la naturaleza instrumental de la relación entre

elementos, esta abolición de la individualidad se limita a significar una omisión temporal –una ojeada abstracta– a fin de llegar a condiciones en que se presentan individualidades” [41].

Este anudamiento del devenir, conocimiento e incertidumbre, está presente también en autores contemporáneos como Prigogine, para quien la flecha del tiempo, es decir la marca de la irreversibilidad de los acontecimientos, aflora como una característica global del universo. Aunque negada por una cierta práctica científica basada en leyes simétricas, como las de la dinámica, sus trabajos reintroducen el tiempo y con él la incertidumbre y la irreversibilidad. La experiencia humana de esa unidireccionalidad también la encuentra Prigogine, usando incluso una concepción clásica del movimiento, sólo que formalizada en espacios de fases y no en términos de trayectorias y recurriendo a la mecánica estadística. En el estudio de la frontera química–física de los estados disipativos y la evolución de soluciones en condiciones de desequilibrio, Prigogine identifica tales condiciones como la regla de la cual el equilibrio se torna una condición excepcional. Examinando la aparición de autorganización de la materia, valida la presencia de la irreversibilidad del tiempo en el mundo como tal y no sólo en la esfera de la existencia humana, rompiendo la dicotomía de las concepciones científicas predominantes entre lo físico y lo existencial, entre lo humano y lo natural. La flecha del tiempo apela justamente a la incertidumbre de la evolución de una estructura, a las bifurcaciones y evoluciones alejadas del equilibrio y de las leyes. De esta manera, Prigogine insiste en un mundo de posibles, en que la emergencia de lo nuevo es parte de lo humano y de lo no humano. Proponiendo una nueva interpretación de la incertidumbre cuántica, una lectura desde una mecánica clásica interpretada desde el espacio de fases y no de trayectorias, Prigogine señala a la medición como una introducción de irreversibilidad, pues la construcción de una traza o lo que es lo mismo, de un registro, implica generar una negación de la entropía, crear una organización y darle un cierto carácter de estabilidad. La medición sería el momento en que se introduce la flecha del tiempo en el mundo de la física:

“La ‘interface’ entre intelecto y materia que menciona Davies pierde su misterio: la condición necesaria para nuestra comunicación con el mundo físico, así como para nuestras comunicaciones con otros humanos, es una flecha común de tiempo, una definición *común* de la distinción entre pasado y futuro” [42].

Prigogine reivindicando un empirismo que a su vez debiera ser comprendido como un movimiento teórico, un devenir y no una estructura fija, señala:

“*Erewhon*³, inobservable por excelencia, de donde surgen los aquí y ahora, la multiplicidad de experiencias reales, es aquí, ciertamente, un pensamiento muy extraño para nosotros que hemos hecho de la exclusión de lo que no se puede observar en principio el recurso de un nuevo invento. Y, sin embargo, es pensando lo que no puede observarse, mónadas, clinamen, objetos eternos como, en ciertos casos, los filósofos han ‘precedido’ a la ciencia, han explorado los conceptos y sus implicaciones mucho antes de que esa ciencia pudiera emplearlos o descubriera su potencia ligadora’ [43].

Para nuestro caso, es relevante volver la mirada sobre la historia de lo excluido, intentar recuperar aquello que la medición sitúa como trasfondo, expresarlo y disponerse a debatirlo como parte de la práctica investigativa. Incertidumbre cuenta en tres aspectos. Como actante que actúa entre números, como elemento a tomar en cuenta y finalmente, como parte de un debate que enriquece la actividad investigativa.

Actividad cuya labor es introducir un orden en el caos fluctuante, un factor de organización, una negentropía:

“la science elle-même comme cas–limite d’un certain type d’organisme social, cas particulier mais non étrange de négentropie[Monod, 1970; Jacob, 1981; Serres, 1977a;1977b]. La partie qui nous intéresse dans cette argumentation est l’affirmation que la construction de l’ordre repose sur l’existence du désordre[Atlan, 1972; Morin, 1977]” [44].

La emergencia del orden, del registro, de la traza, excluye una zona no visible, congela y limita, suspende y excluye. Las mediciones con las cuales hemos trabajado han ocurrido por una sola vez y los procedimientos con que han sido realizadas, da forma a los hechos que forman nuestras creencias en el sentido dado por Peirce. Los métodos de clasificación, los sistemas de registro, incluyen aspectos de la realidad, pero excluyen otros. No en el ambiguo sentido de un algo incognoscible, sino en un sentido práctico de interrogantes que surgen por ejemplo acerca de los datos de ocupación para los cuales no hay posibilidad inmediata de una metrología que logre organizarlos de manera consistente para expresar las desigualdades. O en los datos respecto de hospitales que, carentes de identificación, no permiten estudiar las diferencias de los establecimientos en equipamiento y tecnología

³El nombre y el contenido de la novela utópica de Samuel Butler apela a un no lugar y no propiamente a un inobservable

y su impacto sobre los diagnósticos.

La interrogante por la incertidumbre no es sólo una pregunta acerca de cuán bien medido está lo medido, en este caso, las causas de defunciones. Lo relevante, es preguntarse acerca de la actividad mensurante misma, de aquello que se excluye y se escapa, pero también de la forma en que se organizan los códigos y de la forma que impone a los hechos vivos de la realidad. La medida debe poder convivir con lo no medido y para eso es preciso

“faire valoir la différence entre l'événement que constitue la création d'une mesure et le mot d'ordre que constitue la thèse selon laquelle cet événement illustre un droit et un devoir général de soumettre toute chose à la mesure” [45].

En ese mismo sentido, hablamos de *performación* de la medida o de *medida mensurante*. *Performación* significa que una categoría, un código, una clasificación no existen como una idea pura, sino que forman parte de un dispositivo, en el cual se construyen los hechos. Se ensamblan y se articulan. Que en controversias científicas jamás hay lo dado, no sólo porque la teoría orienta aquello que distinguimos, sino porque merced a la proliferación de equipos, artefactos como teoría material organizada, como equipamiento que supone una carga teórica, el hecho independiente resulta de una deliberada construcción de su autonomía. Reivindicamos el apelativo dado por Latour de “*factiche*” para los hechos pues logra explicitar el carácter constructivo que poseen los mismo, surgidos de la articulación de una práctica. *Factiche*, al unir hecho y fetiche, intenta cuestionar la validez de la distinción entre lo que es y aquello que es tan sólo fetiche, pues separa la creencia del saber, la experiencia de la realidad. Fetiche es un juicio de falsedad sobre una creencia no compartida. *Factiche* permite mostrar no sólo la dimensión pragmática del hecho, sino que mostrar su carácter construido e híbrido. Para eso, Latour ha recurrido a la expresión de Michel Serres *cuasi-objetos*, aludiendo a los hechos como híbridos, como compuestos de materialidad, de significado y de relaciones de fuerza. La exploración de la historia de los *factiches*, como forma de interrogarse por las diferentes transacciones y negociaciones que han acompañado su construcción, introduce una especie de nueva dimensión, esquematizada en la figura 4.2 tomada de [46], con un eje horizontal representando el trabajo de purificación (“científico”) de los *cuasi-objetos*, que releva su autonomía y una dimensión vertical, de articulación o ensamblaje, que expresa su carácter de construido.

Los *factiches* tienen la doble cara de lo construido y de lo dado, cargando sobre sus espaldas su historia, su purificación y su hibridación. Los datos es-

tadísticos pueden ser leídos en ambos ejes. Horizontalmente pueden ser leídos como representaciones cada vez más adecuadas de hechos. Verticalmente son hibridaciones de signos, relaciones y objetos, dispositivos o asociaciones. Ambas dimensiones constituyen simultáneamente el objeto estadístico.

Recurrimos a esta conceptualización porque permite comprender en un re-

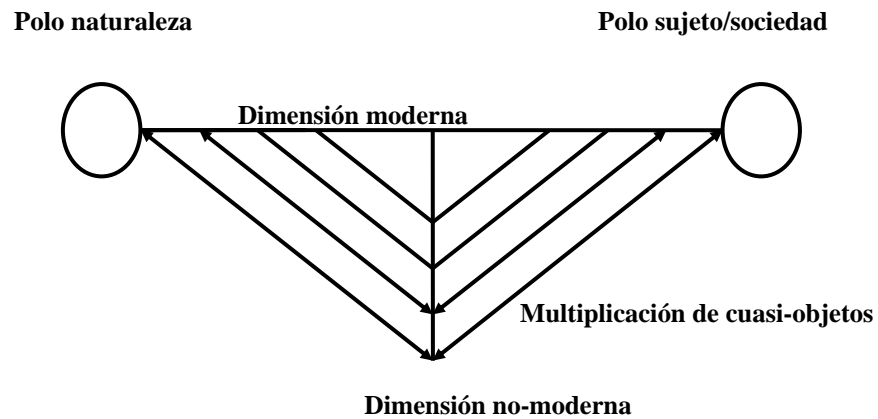


Figura 4.2: Los cuasi-objetos en la modernidad

novado sentido la interrogante que aquí estamos planteando acerca de la incertidumbre, pero también para ponernos a recaudo de las luchas anti-fetichistas, las que siempre van de la mano contra una práctica que no se interroga por la carga conceptual que tienen los hechos buscados, contruidos, performados y por la carga ética que va de la mano con tales decisiones. Empero, la inquietud respecto a la performación de la medida, nos propone un nuevo plano de discusión, en el cual la propia ubicación de la salud pública como actividad científica debe ser interrogada.

4.2.1. Dos estadísticas: ¿una sola salud pública?

Pues lo que proponemos frente a la incertidumbre y su expresión numérica, no es alejarnos de la política y confiar en un modelo basado en la ciencia, como sugieren Murray y Lopez [47] o centralizar el problema en un conductor o una organización [48], sino mantenernos en la comprensión de la multidimensionalidad de estas dificultades. Salud Pública y su herramienta privilegiada, la estadística, también pueden ser explorados a través del recorrido abajo-arriba y zigzagueando en la rivera y entre riberas.

Desde los orígenes de la demografía y las estadísticas de mortalidad, en los trabajos de John Graunt, la presencia de William Petty y de la Royal Society entre líneas, confirman la predominancia en la estadística de toda la batería y de los objetivos de procesos organizados por el Estado: censos, encuestas, registros administrativos [49]. Como si la estadística misma expresara este entrecruzamiento de la voluntad de saber y de la voluntad de mediar. Existe otra actividad también asociadas a la medición que lleva el nombre estadística: la disciplina que modela, infiere y testea, que matematiza los hechos.

Las dos estadísticas son una misma disciplina escindida en dos ramas: la estadística vinculada a las probabilidades con fuerte énfasis matemático, heredera de la aritmética moral construida por dos víctimas de la revolución: Lavoisier y Condorcet . Y la estadística administrativa, que registra en sistemas oficiales cifras que interesan a los gobiernos [50].

Dicotomía que planteada como oposición, engendra otras contraposiciones: el sabio y el administrador [51], instrumento de gobierno e instrumento de prueba [50].

Esta separación expresa la contrapartida de la unidad con la que surgen las teorizaciones acerca de las formalizaciones matemáticas de la vida colectiva, en el siglo XVII con William Petty [49], pero también en el siglo XVIII con Adam Smith y especialmente en Nicolás de Condorcet [2]. Condorcet dedica parte de su actividad a las estadísticas de salud [2] junto con su reflexión moral, filosófica y su fatal acción política en medio de la reflexión matemática y económica. En su teoría probabilística, se expresa una doble mirada de la incertidumbre, pues como dice Hacking su

“descripción es confusa, pero tiene una forma bastante atractiva. . . la verdadera probabilidad de la que habla Condorcet es una incógnita, objetiva, física, mientras que la probabilidad media es una medida epistemológica de la credibilidad. . . La primera probabilidad es epistémica y la segunda aleatoria” [52].

Esa doble cara, es el reconocimiento de la incertidumbre, que tanto en Condorcet como en Smith tiene en la democracia dialógica su resolución. Ni las formas económicas ni las políticas –como formalizaciones cuantitativas de la vida colectiva– logran resolver mediante procedimientos matemáticos sus aporías. Condorcet explícitamente señala la imposibilidad de componer el colectivo mediante una simple adición de individuos. Su “Ensayo sobre la aplicación del análisis a la probabilidad de las decisiones sometidas a la pluralidad de voces” de 1785 demuestra que las reglas de mayoría fracasan en componer soluciones cuando hay varias alternativas y órdenes de preferencia en juego. La diversidad y pluralidad abordada por reglas procedimentales no culminan en una solución estable, sino que exigen un permanente diálogo, una conversación sostenida y prolongada. El abordaje de la incertidumbre pone a la democracia sobre los caminos discursivos y argumentales, trascendiendo lo simplemente electoral y representativo.

Las dos estadísticas, separadas por una barrera impermeable, impiden justamente el movimiento entre lo político y lo matemático, bloqueando la riqueza comprensiva de la incertidumbre y de una solución que no es puramente matemática, probabilística, sino política y democrática.

Dos estadísticas separadas, en nuestra época de encuestas de todo tipo, de minería de datos, modelos conducidos por los datos, simulaciones, es un desencuentro lamentable. La siguiente cita nos resulta anacrónica en su ortografía, pero lamentablemente actual en su conceptualización:

“La estadística se divide en dos partes jenerales: 1. la estadística propiamente dicha, que se ocupa exclusivamente de constatar numéricamente los hechos; 2. la estadística comparada i aplicada a los estudios morales i económicos de la sociedad; por lo cual algunos la han llamado *estadística moral*, i los economistas de fines del último siglo le diéron un nombre que ha caído en desuso: *aritmética política*.

La estadística propiamente dicha tiene por objeto recojer i agrupar metódicamente los hechos sociales susceptibles de ser expresados numéricamente; miéntras que la estadística moral, o aritmética política, es uno de los medios de conjeturar hechos desconocidos, con el auxilio del cálculo sobre datos de hechos análogos conocidos. Auxilian esta parte de la estadística la teoría i el cálculo de las probabilidades, para conjeturar la mayor o menor eventualidad de que son susceptibles ciertos fenómenos sociales.

Este conocimiento del cálculo de las probabilidades corresponde

a cierto estudio elevado de las matemáticas: para el estadístico, propiamente dicho, son suficientes los conocimientos aritméticos” [53]

Hoy como en los orígenes de las estadísticas, son las acciones políticas las que plantean los desafíos teóricos. Fueron los registros oficiales los que permitieron proponer hipótesis de grandes números y verificar la existencia de regularidades:

“Las leyes estadísticas que parecen hechos brutos e irreductibles se comprobaron primeramente en las cuestiones humanas, pero sólo pudieron advertirse una vez que los fenómenos sociales fueron enumerados, tabulados y hechos públicos” [54]. Insistir hoy en esta separación, deviene en un derroche de recursos y posibilidades, en momentos en que la proliferación de bases de datos hace de ambas estadísticas una experiencia cotidiana para cualquier persona.

La administración de datos ha tornado el trabajo estadístico una tarea masiva, tanto por la cantidad de involucrados en labores de este tipo, como por la cantidad de tiempo que puede insumir. Frente a ese esfuerzo, una escisión entre lo “administrativo” y lo “matemático” limita las potencialidades de quienes la practican, dificulta la enseñanza y desarrollo, oscurece la alfabetización estadística y vuelve herméticos los métodos disponibles.

El doble movimiento de construcción y análisis, de fabricación y existencia independiente, que hemos reconocido a los factiches o también posibles de ser denominados cuasi-objetos [55], es parte también de los datos, gráficos, tablas, modelos:

‘Hasta la noción misma de una población exacta es una noción que tiene poco sentido mientras no haya instituciones para establecer y definir lo que significa ‘población’ ” [54].

La separación en dos tipos de estadística, que tiene un paralelo entre salud pública y epidemiología, gestión y cifras, administración e investigación, es desafortunada ya que obstruye una experimentación organizada y debatida, la posibilidad de que los datos permitan constituir un público en el sentido propuesto por Dewey [56], una valoración del esfuerzo de administración y de construcción de registros oficiales estadística y éticamente fundados, el uso de herramientas estadísticas y la aplicación de modelos para la construcción y análisis de inconsistencias, imputación y codificación de datos. Una falsa distinción que finalmente, parece subyacer a la ausencia de una

teoría del error de los sistemas de registros oficiales, a la modesta aplicación de reglas metrológicas en las cifras en uso en salud públicas, así como al olvido por la pregunta de la incertidumbre que está contenida en ellas. Cuestiones que encuentran su ordenamiento en una actividad crucial en el ordenamiento moderno como es la investigación científica y el prototipo de conocimiento propuesto por el experimento.

4.2.2. Diseño y experimentos

Mediante el trabajo de esta tesis hemos querido trasladar lo que aparecía como una mera opción teórica –la fascinante teoría del Actor red– a un campo de prueba mediante una experiencia práctica. Someter la salud pública a una prueba metrológica es un test sencillo, a partir del cual sea tal vez posible ir a los fundamentos y vérnosla con el edificio teórico y conceptual que instituye la disciplina. Pero si la disciplina misma no es un corpus estructurado teóricamente alrededor de algunos objetos conceptuales, sino una acción organizada, la prueba práctica tiene un peculiar valor.

La interrogación que hemos arriesgado proponer a nuestra salud pública, en su real estado y en uno de sus objetos reconocido como propio –como son dentro de las estadísticas vitales las causas de defunciones– quiere a su vez preguntarse por el tipo de experimento (los métodos o diseños) que constituyen su patrimonio. Acostumbramos responder que es la epidemiología quien tiene la clave del asunto en sus manos, que es allí donde se realizan las pruebas y mediciones, que es ella quien define el tipo de estudio, dado que por razones éticas, las lógicas experimentales puras no tiene cabida entre humanos. Eso reduce a la salud pública a un arsenal limitado y de segundo orden: toda la amplia gama de estudios cualitativos o su transformación en una variante interpretativa de encuestas específicas de salud o encuestas organizadas para responder a intereses gubernativos que secundariamente pueden ser útiles para nosotros, como por ejemplo las encuestas para medir pobreza.

Pero, volvemos a interrogarnos acerca de la teoría que instituye los objetos propios de la disciplina. De cuáles son las teorías que subyacen a su concepción de lo político, como teoría del vivir juntos –*polis*– o como estudio específico de algunas de las tantas redes que componen el colectivo, sea el Estado para el caso de las políticas públicas o la red de intercambios de objetos mediante precios –el Mercado– en la incipiente economía de la salud . Porque salud pública está cargada de teoría respecto de ese vivir juntos y de esas redes, cada vez que se propone problemas a encarar. Se alimenta, o bien de las concepciones individualistas propias de la economía, y realiza

estudios poblacionales en donde lo social es una simple adición de acciones individuales. O, bien, considera lo social como un todo estructurado y determinante, que se impone con necesidad a los individuos. En ambos casos, termine hablando de riesgos individuales o de determinantes sociales, de conductas tomadas con más o menos responsabilidad o de estructuras sociales, de estilos de vida o de factores, se paga un tributo no reconocido a disciplinas cuya teoría no sólo suponen presupuestos discutibles, sino que se toman de ella postulados de algunas escuelas, como si se tratara de hechos evidentes, soslayando las controversias subyacentes a las mismas.

¿Porqué este centro teórico no está en el centro de la inquietud disciplinar? Se comporta como si su desafío fuera conocer sin importar desde qué teoría. Que sus problemas particulares se pudieran abordar teniendo una adecuada herramienta para conocer, afincada en no importa qué teoría.

Valoramos la sociología de las ciencias y su principio de simetría, porque con su decisión de entrar a los laboratorios a comprender la práctica de investigación, ha aportado con herramientas prácticas para estudiar las acciones de investigación. Una de ellas, el concepto de inscripción, la identificación del rol crucial que tiene la producción de un registro con la característica de ser móvil y estable, circulante y permanente. La expresión móvil inmutable o referencia circulante, caracteriza con justeza a las estadísticas y particularmente, a la experiencia aquí desplegada con las cifras de defunciones. El hallazgo científico es la capacidad de hacer estable el registro a través de una serie de modificaciones y traducciones [44], la capacidad de construir un factiche que pueda desplegarse con independencia del experimentador.

La forma de hacer efectiva esta exigencia no está atada a un tipo de diseño ni a una particular estrategia de investigación. El requisito está dado por la capacidad de producir el objeto. Dentro del pragmatismo existe una difundida aceptación de que la lógica experimental es mucho más que la mera investigación de laboratorio y que a la vez su uso, está equitativamente repartido entre los individuos, usen o no delantal blanco. Peirce señala a propósito del razonamiento inductivo “no entiendo experimento en el sentido estrecho de una operación mediante la cual uno varía las condiciones de un fenómeno casi a capricho. . . Un experimento, dice Stöckhardt, . . . es una cuestión planteada a la naturaleza. Como cualquier interrogatorio se basa en un supuesto. Si este supuesto es correcto hay que esperar un cierto resultado sensible, bajo ciertas circunstancias que pueden crearse, o, en todo caso, encontrarse” [38]. Esta lógica experimental es reconocida por Dewey como presente en los ámbitos cotidianos de la existencia:

“Cuando decimos que el pensamiento y la creencia deberían ser

experimentales y no absolutistas, estamos pensando en una cierta lógica del método y no necesariamente la ejecución de un experimento como los realizados en laboratorio. Tal lógica implica: primero, que los conceptos, principios generales, teorías y desarrollos dialécticos indispensables en cualquier conocimiento sistemático sean formados y puestos a prueba en tanto herramientas de investigación. Segundo, que las medidas políticas y las proposiciones de acción social sean tratadas como hipótesis de trabajo, no como programas a los cuales se debe adherir y ejecutar de manera rígida” [56].

Pero además, una lógica experimental distribuida y asociada a un mayor acceso a experiencias con objetos técnicos, a mediciones, patrones, dispositivos, está vinculada con las redes que enlazan a nuestra disciplina con el público. La proliferación de objetos técnicos también ha organizado la lógica experimental de manera extensa. Explicar hoy qué es una base de datos y las dificultades asociadas a su administración, es una tarea sencilla comparada con lo que sucedía hace 20 años atrás, dada la extensión de experiencias con este tipo de objetos.

Así considerada y entonces plenamente experimental, nuestra disciplina queda sometida a los vaivenes discursivos del debate entre lo natural y social, lo que nos exige revisar algunos de los rasgos de esa dicotomía y del ordenamiento moderno del cual hace parte.

4.3. Generalización de la simetría

Entretanto, la incertidumbre permanece lejos de nuestra reflexión disciplinar y un esfuerzo como el aquí emprendido, alcanza insuficientes frutos. En la discusión corriente sobre el problema, uno podrá recurrir a tres argumentos falaces:

- La salud pública es una disciplina que estudia la enfermedad como algo “social”, en tensión con la clínica, que por estudiar la enfermedad como algo individual, olvida, margina, naturaliza los componentes “sociales”. La incertidumbre está en el lado de las ciencias duras, en las mediciones en el mundo “natural” y no en el mundo “social”.
- La epidemiología, en una relación de paralelismo o inclusión respecto de la salud pública, estudia los fenómenos de enfermedad poblacional como parte de lo “natural” y considera suficientemente la incertidumbre al calcular riesgos en términos probabilísticos.

La búsqueda de incertidumbre en salud pública supone romper las barreras que separan lo natural y lo social, haciéndonos parte de un cuestionamiento no moderno a la modernidad. Con tal propósito, apelamos a los esfuerzos de Bruno Latour y particularmente a su consideración del surgimiento de la separación entre lo natural y lo social como una distinción histórica, surgida con la revolución científica, que separa tajantemente al mundo del debate y del acuerdo –lo político (o social)– del mundo del saber y la verdad –la ciencia– cuya ocupación es saber cómo es la naturaleza. Esta distinción aparece como ilusoria cuando se examina la práctica científica y se verifica que ella también procede por acuerdos y debates, por pruebas de fuerza y reclutamientos. Y cuando se reconocen los hechos científicos y en general, los hechos sociales, como factiches. Es decir, no sólo como una proliferación dependiente de la invención científica, sino como articuladores y organizadores en otras esferas de la vida, particularmente en vidas que se autointerpretan de una forma ajena a la distinción moderna.

La dicotomía de actividad científica y de actividad social, separa el trabajo de purificación de los cuasi-objetos de la historia de su constitución. Quedan ocultas las pugnas y acuerdos, las relaciones de fuerza, que han precedido a su reconocimiento y aceptación por la comunidad de investigadores. La historia de las mediaciones es encerrada por la purificación, haciendo ardua la tarea de escrutar lo que se guarda dentro de los hechos científicos, como si constituyeran una especie de caja negra guardando su trayectoria previa. La modernidad puede ser comprendida como una peculiar forma interpretativa del otro, como la imposición de una asimetría interpretativa hacia aquellos catalogados como “no modernos”. La modernidad por tanto no implica una cronología, una época, etapa o período. Por lo mismo, una lectura no moderna no implica otra época, como insinúa el apelativo a lo posmoderno.

No moderno sería dotarse de herramientas investigativas que permitan una reinterpretación de las actuales prácticas, que pueda desarticular tres juegos de paradojas que hacen de los modernos polemistas casi imposibles de vencer en el debate argumental. La modernidad implica la creencia en una dicotomía naturaleza-sociedad, en que ambas polaridades son a la vez inmanentes y esenciales, dadas y construidas. Pero también la modernidad alienta un criticismo acerca de lo arbitrario del mismo ordenamiento social, en tanto inmanente y maleable. A la vez que propone una naturaleza con leyes, inmodificable, por otro, trabaja sobre una naturaleza en activa creación a través de laboratorios que producen una cantidad creciente de nuevos objetos que no existían como tales previamente y que surgen sólo gracias al trabajo científico. En el cuadro 4.3 tomado de [46], esquematizamos estas

paradojas.

Tal debate, y la propuesta de herramientas, resulta particularmente valiosa

Cuadro 4.3: La imposibilidad de discutir con los modernos

PRIMERA PARADOJA	
La naturaleza no es: nuestra construcción	La sociedad es nuestra construcción:
Es trascendente y nos sobrepasa	Es inmanente a nuestra acción
SEGUNDA PARADOJA	
La naturaleza es nuestra construcción artificial en el laboratorio: es inmanente	La sociedad no es nuestra construcción: Es trascendente y nos sobrepasa
CONSTITUCION	
Primera garantía: aunque construimos la naturaleza es como sino la construyéramos.	Segunda garantía: aunque no construimos la sociedad, es como si la construyéramos.
Tercera garantía: naturaleza y sociedad deben permanecer absolutamente distintas; el trabajo de purificación debe mantenerse absolutamente distinto del trabajo de mediación.	

para una salud pública escindida entre saber o mediar, gobernar o conocer, medir o administrar, ser demográfica o estadística. Salud pública ocupa un lugar de encrucijada, una zona borde, un encuentro de al menos dos voces. Sandra Caponi ha destacado la imposibilidad de narrar la historia de la salud pública unilateralmente como historia de las ciencias o como historia política [57].

Las dificultades para obtener soluciones metrológicas en salud pública, tanto en las cifras abordadas en esta tesis como en el hecho que los problemas respecto de la estimación de la mortalidad infantil, planteados por Behm en 1962, aún persistan, revela una anomalía. ¿Es imaginable en física o ingeniería que tras 50 años no se hubieran resuelto problemas básicos de medida? El DEIS no constituye un mero laboratorio científico. Salud pública ha desviado su atención de la multitud de objetos que pueblan, organizan y articulan la enfermedad, pero lo ha hecho justamente porque su objetivo no es hacer una medición pura de la magnitud enfermedad o muerte.

Esta paradoja puede ser abordada considerando con Stengers[45] que la

construcción de factiches tiene un doble componente: el de exigencia y el de obligación. La construcción de factiches científicos gira en torno al eje de las exigencias que se realizan al objeto: autonomía, independencia. Esas exigencias organizan las obligaciones del investigador, cuya labor es construir toda la purificación del factiche para que emerja como independiente de las labores constructivas, para que sea un hecho y no un mero artefacto de técnica. Pero en las disciplinas humanas, tanto las que producen saber como aquellas que son mediadoras o interventoras (servicio social, psicoterapia, sociología) el equilibrio entre obligaciones y exigencias, se inclina del lado de la obligación por sobre el de la exigencia. El énfasis reside en la negociación para obtener un objeto consensual y no independiente, en un acuerdo acerca de lo que se produce.

De esta manera, Stengers puede sobrepasar el terreno desbrozado por Latour y cuestionar que sea la argumentación la única forma de resolver las controversias. Si la forma debate tiene sus méritos, como los revela la ciencia y la democracia, también tiene algunos inconvenientes, ya que apuesta a un método universal.

Stengers busca una “ecología de las prácticas”, que reconozca la particularidad de las ciencias, pero también de las técnicas y de las diferentes prácticas, que pueda evitar la “maldición de la tolerancia” para con aquellos que no debaten o argumentan con nuestras formas, por más universales que nos aparezcan. Stengers quiere evitar la construcción unilateral de la identidad de los otros y el levantamiento de todo tipo de muros entre los “otros” y las ciencias modernas. En el reconocimiento del predominio de la obligación por sobre la exigencia, terreno en el que para Stengers se sitúan las técnicas, diferenciadas en ese aspecto de la ciencia purificadora. Este enfoque reconoce una especificidad al rol del laboratorio en estas disciplinas, pues no sólo purifica, sino que negocia, acuerda, se somete a las normas jurídicas, explicita sus mediaciones. Es científico y moderno, pero además construye sus factiches articulándose explícitamente con las instancias jurídicas, administrativas, políticas, legales. Explícitamente adopta las formas constructivas y negociadoras. Las razones de sus logros no van por el mero camino de la purificación y construcción de un objeto autónomo e independiente, tras un objeto incierto y voluble, no sólo por el riesgo de la empresa científica, el artefacto sin objeto. Su resultado depende del éxito de un acuerdo y no de la mera capacidad distribuida en el equipamiento del dispositivo técnico, en los instrumentos, investigadores y la unilateral purificación [58].

¿Hacia dónde se encamina Stengers con estos considerandos? A dar otro paso adelante de la propuesta de Latour de construir un parlamento de las cosas [59], sugerida como estrategia para abordar la construcción de un mundo

común, para hacer entrar a la naturaleza en política, para generar un espacio que permita debatir con las cosas, a través de sus representantes –los científicos– frente de los representantes de diversos grupos humanos. A esta propuesta, Stengers le asigna una limitación que la vuelve unilateral: la solución de las controversias y diferencias no es meramente política. Llamar a un debate en términos políticos es proponer una universalización unilateralmente moderna. Tal foro excluye a los sedentarios, a los territorializados, a los tradicionalistas, a los que no están dispuestos a traducir al lenguaje de esos universales sus problemas, en fin, a la racionalidad moderna. La dificultad que a Stengers le ocupa respecto de la alternativa de parlamento de las cosas, es la aparición de situaciones indecidibles, en las cuales precisamente lo que no existen son esos universales que permitan el acuerdo. El debate queda confinado a un silencio unilateral o a sustentar defensivamente expresiones todo terreno como el apelativo al carácter sagrado de la vida, a favor o en contra del cual es poco lo que se puede argumentar.

La alternativa de Stengers, pone al cosmos por sobre la política, por eso intenta avanzar por sobre el parlamento de las cosas y se identifica como una cosmopolítica, como la búsqueda de una paz que escapa a la maldición de la tolerancia, que toma las prácticas de la diplomacia, el ejercicio de creación de vínculos no a partir de valores o argumentos universales, sino de la creación de condiciones sobre las cuales se pueda convivir. En este desarrollo nos hemos alejado un trecho de la reflexión centrada en una cientificidad pura. La ecología de las prácticas, el énfasis en la obligación y en laboratorios como mediadores, se nos aparecen como descriptores más parecidos a la labor cotidiana de la salud pública, a su rol de productora de saber, pero también de productora de traducciones entre actores y constructora de objetos. Un ejemplo clásico de una salud creadora de una cosmopolítica es la pandemia de AIDS/HIV, que ha generado condiciones excepcionales en las prácticas de salud pública, replanteando reglas de vigilancia, de consentimiento, de confidencialidad, imponiendo sistemas de financiamiento, de investigación, negociando las decisiones con actores emergentes.

4.3.1. ¿Modernidad o no modernidad?

Ubicados en otra perspectiva del debate posmoderno, buscamos para la salud pública una identidad que reconozca su carácter de traductora, una salud pública con la urgencia de ser mediadora y a la vez una productora de saber. Que requiere que sus resultados sean reconocidos como relevantes por aquellos a lo que involucra, que ostente el calificativo de pública no como un apelativo a una rama productiva del sector salud de propiedad estatal,

sino a su voluntad de ser parte de un debate de una ciencia que considera la acción dialógica como parte de su método. Pública podría significar que se dirige a los problemas que importan a varios, que involucra a un público y que su labor es articularlo. Si tan sólo fuera una ciencia, el interés por las implicancias performativas de sus expresiones y resultados sería autolimitado. También habría que recalcar que, junto con medir, debe explorar y proponer, que su búsqueda de soluciones no es un peldaño anterior a la política, sino que intenta avanzar a través de la política representativa.

Una metrología para la salud pública como herramienta para considerar la expresión de algunos objetos de estudio relegados a la incertidumbre: desigualdades entre territorios, en los adultos mayores, en el acceso a tecnologías o medicamentos y frente a los indecibles como aborto o muerte asistida. Problemas que la salud pública no puede aguardar por un abordaje separado en dos campos: el salubrista y el político, ya que en ambas cegueras anida la posibilidad de una biopolítica, de una utilización de lo “natural” con fines “sociales”.

Desde ese punto de vista, una salud pública no detenida ante el supuesto umbral entre natural y social. Pero que tampoco lo reafirme diciendo “se ha naturalizado lo social”, sino que ahonde en las articulaciones que objetos y humanos constituyen en lugares y en redes específicas. Un horizonte no moderno, para examinar las controversias que contienen expresiones como salud colectiva, medicina social, salud comunitaria, salud poblacional o determinantes sociales. Y que reconoce que a la vez que nuestros factiches tienen las dificultades y ventajas de los objetos científicos, considera a la vez su carácter performativo, que son parte del objeto que constituyen y que como tal, no bastan las reglas metroológicas para asegurar su adecuada construcción. Su verdadera prueba está en su capacidad de crear un público, esto es de convocar a los involucrados, de interesarlos en el debate y de adecuar su trabajo investigativo a ese horizonte.

?¿Cual podría ser la vocación de la salud pública en un mundo no moderno?

4.4. Incertidumbre, democracia y salud pública

Si la lógica experimental está difundida gracias a los objetos técnicos, entonces Salud Pública puede hacer provecho de eso, en su búsqueda de diálogo con las disciplinas humanas o sociales. Aunque se trata de un desafío presente desde los albores de la disciplina, sus frutos son escasos y el reclamo de una “nuova scienza”, de un nuevo paradigma sigue vivo [60] [61] [62].

El presente trabajo nos convence de la validez de esas inquietudes y que tales

desafíos comprometen otras cuestiones y no la pura calidad de los estudios. Sociología y historia siguen siendo fuentes de aliento para perplejos. Algo de esto era lo que buscaba Henry Sigerist, cuando contaba el propósito que lo animaba:

“me había inclinado gradualmente al enfoque sociológico de la historia y a la sociología de la medicina. Veía claro que la aplicación de nuestros conocimientos médicos a la sociedad era dificultada por una variedad de factores económicos, políticos, religiosos y filosóficos, que debían investigarse si habíamos de progresar” [63].

María Angélica Illanes reafirma este aserto al centrar su preocupación por la “historia de la construcción del Estado como institucionalidad de salud pública” en “comprender como se concibió y construyó el régimen político-cultural en Chile llamado a realizar la tarea de la construcción de Estado y nación moderna en base a un pacto político-social fundado en los conceptos de derecho, equidad e integración” [64]. Historia y redes, cuasi-objetos y factiches, inscripciones, referencias circulantes, traducciones, pueden ser valiosas herramientas exploratorias y bienvenidas por tanto, para intentar mirar lo que tenemos enfrente “Dado que la comprensión del presente desde adentro es la tarea más problemática que puede enfrentar la mente humana” [65]. Los diálogos que cruzan estos problemas, en nuestra perspectiva los situamos en dos zonas, que los resultados expuestos vindican como fructíferos:

- ¿Qué sociología puede ensayar la salud pública? ¿Qué valor conceder al pragmatismo? ¿Cómo esa reflexión se adentra en el campo de los números?
- ¿Cómo entrecruzar las líneas de la política y las estadísticas?

4.4.1. Actor Network Theory (ANT)

Nuestro primer horizonte ha sido explorar en las disciplinas humanas o sociales, ideas, problemas y métodos que aludan o conecten con conceptos u objetos de primera relevancia disciplinar. En este caso, con el registro y recolección de estadísticas vitales y la elaboración de un conteo de las causas de cada una de las defunciones. En la exploración de las estadísticas como un objetos de estudio y no como un mero portador de información, coincidimos con autores que plantean la necesidad de realizar una socio-historia de los objetos estadísticos, tomados como foco de atención y estudio y no sólo como medio de análisis [66] [67]. El intercambio desarrollado con estos

autores en el marco de esta misma tesis, nos convence de que se trata de un desafío incipiente, en el cual el propio objeto de estudio está aún en proceso de construcción. Nelson Senra ha hecho buen acopio para tal tarea de su bagaje como economista e historiador, hablando de una demanda estadística *ex ante* y *ex post* y de una oferta estadística [37]. Realizando una tarea empírica y de reflexión en torno a dos siglos de historia de estadísticas de Brasil y de acopio de material bibliográfico excepcional [68], [69], [70], [71], [72], [73] y [74], Senra ha probado la fecundidad del desafío. Este nuevo campo tiene ya un bagaje de temas e investigadores continentales que permiten considerarlo como un nuevo territorio de conocimiento [75] La tetralogía de textos, tablas, gráficos y cifras es un objeto aún sin una denominación cerrada, pero de notable impacto para la comprensión de aquello que conocemos como modernidad [6]. Son estos objetos, los que pueden servir como apertura o como clausura dentro de la salud pública. Reconocer su historicidad, hacer con ellos una sociología de las asociaciones, es potenciarlos como objetos para una apertura disciplinar que enfatice lo público como un adverbio y no mero calificativo.

Intentando dejar atrás la dicotomía social versus natural, hemos sido gratamente sorprendidos hasta la seducción, por el reconocimiento de una sociología de las asociaciones, que intenta dejar de lado “lo social” como dado y por tanto, de la existencia prefabricada de explicaciones sociales y las determinaciones sociales. No sólo hemos considerado un aporte esa perspectiva, sino también su revisión de la actividad científica, del debate modernidad posmodernidad y también la recuperación de algunas filiaciones intelectuales como la herencia pragmática. Hemos realizado este trabajo teniendo siempre a mano sus propuestas, y tratando de explorar un problema de larga data, intentando averiguar el valor heurístico de tal teoría.

La experiencia realizada en este estudio, nos convence del valor de tal exploración. Los acontecimientos y la disciplina pueden señalar indicios sugerentes al ser interrogados de este modo. Pero además creemos haber logrado un pequeño avance, en el problema propuesto, esto es, expresar la incertidumbre de las cifras. Usando un método traído de otro campo, creemos haber detectado la presencia de incertidumbre y entrevisto la posibilidad de abordar cuantitativamente un problema actual y pendiente [48] [76] [77]. La sociología de las ciencias transformada en sociología de las redes (“simetría generalizada”), implica lecciones inmediatas para una sociología de los actantes, humanos y no humanos, de los objetos técnicos, científicos, cotidianos. Estudiar en forma extensiva fuentes y experimentar las consecuencias de tales pragmáticas, sociologías y filosofías para nuestra disciplina resta pendiente.

Intentando un uso disciplinar de algunas categorías de la ANT, como traducción, inscripción, cuasi-objeto, actante, hemos hallado indicios de que las cifras de defunciones no constituyen una positividad existente sin más, y que articulan fenómenos políticos, económicos, modelos de desarrollo, indeterminaciones en las categorías nosológicas que no se resuelven por sistemas administrativos, metrológicos o taxonómicos. La pregunta por la incertidumbre de los registros de defunciones trae de la mano una serie de interrogantes acerca del uso de poblaciones como modelación sociológica, de los datos censales, de los afanes gubernamentales sobre los cuales se inscriben.

El reconocimiento del pragmatismo como una alternativa al pensamiento dualista, de factura principalmente cartesiana, es otro de los elementos que intentamos rescatar. No sólo por su particular valoración de la incertidumbre, de la investigación científica, de la experimentación, sino principalmente por su capacidad mundana de conectarse sin ambigüedades con temas éticos, políticos y por su afán de

“acopiar y presentar las razones por las que no debe existir la separación antigua entre la teoría y la práctica, a fin de que hombres como el juez Holmes puedan decir que la teoría es una cosa sumamente práctica en el mundo, para bien o para mal” [78].

A partir del debate posmoderno, las voces pragmáticas han reanimado una discusión acerca de valores y conocimiento, contra un apogeo economicista. En el debate por el debido reconocimiento de la pertinencia ética del conocimiento destaca Hilary Putnam [1]. En la búsqueda de propuestas que logren trascender el debate entre individualismo y comunitarismo [79]. Una revaloración de las posibilidades de una filosofía alejada del problema de la mente y de lo objetivo, también podría fecundar los debates de la salud pública que requieren la sabiduría y el oficio de los saberes filosóficos [8]. Finalmente, la tercera cuestión en la que esta tesis sólo emprende el primer camino es el valor de explorar los objetos científicos como desafíos a ser investigados. Coincidimos en medio de este trabajo con autores que plantean la necesidad de realizar una socio-historia de los objetos estadísticos, tomados como foco de atención y estudio y no como un mero medio de análisis [66] [67]. El intercambio desarrollado con estos autores en el marco de esta misma tesis, nos convence de que se trata de un desafío incipiente, en el cual el mismo objeto de estudio está aún en construcción. Nelson Senra ha hecho buen acopio para tal tarea de su bagaje como economista e historiador, hablando de una demanda estadística *ex ante* y *ex post* y de una oferta estadística [37], pero pudimos debatir con él acerca de otras aperturas a la

Cuadro 4.4: Propuesta de Callon acerca de riesgo e incertidumbre

	Riesgo	Incertidumbre
Decisión racional	++	Exploratoria
Opciones definidas	++	Indefinidas
Entidades participantes	Enumerables	No enumerables
Interacciones	Identificables	No identificables

construcción misma de tal objeto. La tetralogía de textos, tablas, gráficos y cifras es un objeto aún sin denominación, pero de notable impacto en aquello que conocemos como modernidad [6]. Son estos objetos, los que pueden servir como apertura o como clausura dentro de la salud pública. Reconocer su historicidad, hacer con ellos una sociología de las asociaciones, es potenciarlos como objetos para una apertura disciplinar que enfatice lo público como un adverbio y no mero calificativo.

4.4.2. Foros híbridos

Incertidumbre pone en nuestra reflexión algunos desafíos que enriquecen la noción de riesgo como un problema meramente probabilista. Cuantificar el riesgo es organizarlo en alternativas discretas y enumerables, cuantificables a partir de esa identificación. La preocupación por la incertidumbre, alude a fenómenos que no se agotan en esa modelación de probabilidad, pues tienen la marca de aquello no previsible. No se trata de alcanzar un acuerdo a través de la pura discusión argumental, pues no hay una sola y universal racionalidad en juego. Mucho menos puede ser resuelta a partir de una especificación de expertos, como expresión de sujetos racionalmente aptos. Si las decisiones racionalmente sustentadas, universales, no son una alternativa, el acuerdo, la aceptación de la condiciones de provisional de lo que sabemos y de lo que decimos, impone el diálogo. Pero a partir de lo que señalamos de Stengers, no se trata de un simple encuentro en una mesa, entre profanos y expertos.

Para dar otro paso, esta vez en el trabajo de salud pública en condiciones de incertidumbre, recurrimos al concepto de Michel Callon de foros híbridos. [80]. En el mundo actual de la salud –poblado por objetos técnicos– convivimos, pensamos y tomamos decisiones en medio de incertidumbre. Podríamos decir que el paso de la higiene pública o sanidad, a la salud ambiental es el tránsito hacia zonas de incertidumbre. O por ponerlo con mayor claridad, a la toma de decisiones en condiciones de incertidumbre. Las declaraciones

de impacto ambiental, el retiro de medicamentos en uso, el debate de métodos de manipulación de ADN, de embriones, son propiamente problemas del mundo de la incertidumbre más y no de los riesgos, toda vez que hablamos de efectos impredecibles, incluyendo la imposibilidad de determinar la irreversibilidad de muchos de ellos.

Esa incertidumbre en el trabajo disciplinar, nos pone ante el desafío de repensar la articulación de la investigación con el diálogo que vincule a los no expertos, la constitución de un público de la salud pública, la institución de “foros híbridos”, como lugares de debate con los involucrados, pero además como instancias de acuerdo y exploración común de problemas.

Lo que Dewey llamaba construir un público, intentando expresar la necesidad de realizar una experiencia común para explorar las fronteras entre público y privado, en la detección de aquellos efectos de las acciones que involucran a otros. Un público puede ser constituido a partir de aquellos que están implicados en esos efectos, sean positivos o negativos. Pero tal público debe construirse, pues no es una identidad colectiva dada, ni una agrupación espontánea hacia la cual todo tiende, como a veces se refiere respecto de la comunidad. Un público es conformado a través de una exploración, de la convocatoria a distintos actores, del intercambio de las experiencias, la renegociación de las identidades, la explicitación de los puntos de vista y las pruebas o justificaciones.

Dewey apela a la comunicación, el uso de signos y a las destrezas propias de la experimentación en el arte, como mecanismos que pueden enriquecer la percepción de la realidad y contribuir a un resultado mejor. Consciente de la existencia de aspectos políticos y administrativos que contribuyen al eclipse del público en las democracias, Dewey plantea que la mera existencia de una regla de mayoría es apenas una oportunidad para la discusión, la persuasión, el debate: “la necesidad esencial es la mejora de los métodos y condiciones de debate, de discusión y de persuasión. Este es el problema del público” [56].

Siguiendo a Callon con adaptaciones menores [80], esquematizamos en tres operaciones de traducción el trabajo de investigación, en la figura 4.3. La primera traducción es la tarea de seleccionar un problema (Macrocósmos 1) y su transformación en registros, en inscripciones, en material organizado, estandarizado, operable. La segunda, enmarcada como un trabajo de laboratorio, encerrado, pero sometido a múltiples controversias, transformaciones e interrogaciones de las mismas inscripciones. La tercera traducción es la devolución al mundo (Macrocósmos 2), la salida del laboratorio y la aparición del cuasi-objeto como un *matter of fact* sin señales de tener algo de *matter of concern*. La construcción de un público es un experimento político

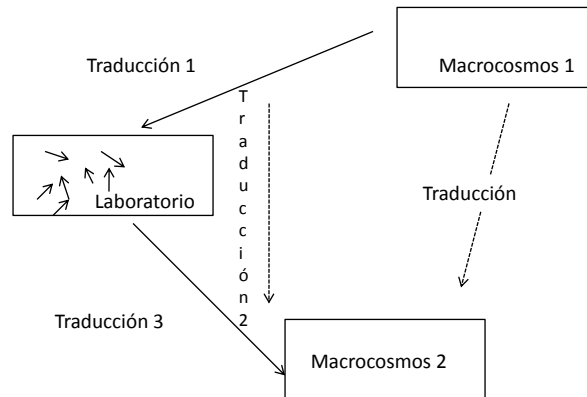


Figura 4.3: Traducciones

democrático, un arte de prever y revisar los resultados obtenidos a partir de los presupuestos planteados. Pero además una posibilidad de cruzar las barreras que separan a profanos de científicos, a ciudadanos de representantes. La profundidad de esta reanimación democrática se juega en dos dimensiones, cada una de ellas operables a través de las tres etapas, en el trabajo de seleccionar y organizar los problemas, en la polémica tarea de ensamblar los objetos de investigación, en volverlos independientes, trazables, estables, dentro del laboratorio y finalmente, en reconstituirlos como parte de las redes en el mundo. En la primera dimensión, llamada por Callon la exploración de los mundos posibles, es posible avanzar en la adaptación de los resultados de laboratorio, incorporándolos a la comunidad de investigadores, y en el debate acerca de la identificación y la formalización de los problemas. En la segunda dimensión, denominada exploración del colectivo, es posible ir desde el reconocimiento de las identidades emergentes, el debate y el intercambio entre los colectivos de esas identidades y finalmente la recomposición de las mismas, como se ilustra en la figura 4.3 tomada de

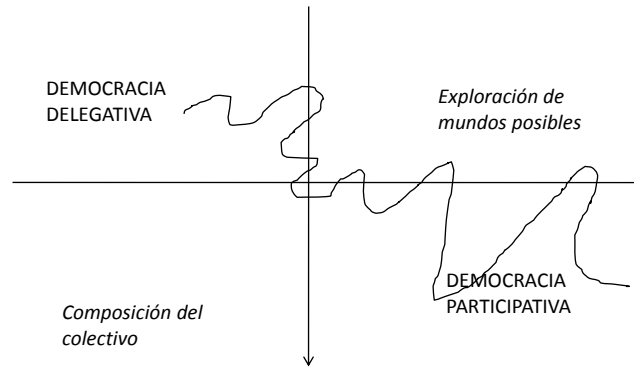


Figura 4.4: El espacio dialógico

Callon [80].

Construir un público es un esfuerzo de exploración de posibles, una propuesta que atraviesa las incertidumbres y a sus portavoces. Un camino no lineal, pero que posibilita una estrategia de fortalecimiento de los aspectos dialógicos de la democracia, planteados en forma complementaria a aquellos puramente representativos. Finalmente se trata de tomar en cuenta y considerar la incertidumbre, de especificar las formas del debate y buscar formas para crear una acción colectiva y mesurada.

Fortalecer el polo dialógico de la democracia es de alguna manera transformarla, sobre todo cuando la concepción que de ella se tiene acentúa su aspecto clásicamente delegativo o representativo. Fortalecer el polo dialógico implica explorar las posibilidades de encuentro entre los expertos y el público, apelando a la validación experimental o experiencial, a la posibilidad de construir lógicas comunes entre los mundos públicos y científicos.

Si nos preguntamos cuáles han sido los públicos de los que salud pública ha sido parte, siguiendo la secuencia

▪ problema → público → instituciones

podríamos proponer en una forma descriptiva, sin pretensiones analíticas o secuenciales, un esquema de configuraciones del público en salud en cuadro 4.5.

La medicina tiene una larga historia de introducción de tecnología e innova-

Cuadro 4.5: Configuraciones del público en salud

Problema	Público	Instituciones
Pestes, epidemias, miasmas	Criollos y peninsulares	Junta de Vacuna Protomedicatos, Hospitales religiosos
	Gobierno Pastoral	Cuarentenas, casas de expósitos
Gérmenes	Pobres y Ricos	Consejo Superior de Higiene.
	La cuestión social	Juntas de Beneficencia (“Notables”)
Industria, Producción	Obreros, indigentes	Honorable Consejo SNS
Industrialismo Salud	Asalariados (asegurados)	Comités tripartitos
Vacunas, Medicamentos (ISP) Lab. Chile (F.N.)	indigentes	Consejos locales de salud (DS 602). Comités Paritarios.
Riesgos	Expuestos, No Expuestos	Poblaciones, regulaciones.
	Determinantes sociales	Técnicos y expertos Políticas Públicas.
		Partidos y representantes de gobierno
Objetos Técnicos	¿ redes sociales, TICs, SIH?	¿Foros Híbridos?

ción, pero la reflexión acerca de las incertidumbres de esas tecnologías han estado confinadas a la bioética, y no ha logrado desarrollarse a la vez en la disciplina.

Si durante casi dos siglos hemos ajustado nuestra mira a otros problemas, catalogándolos como sociales, colectivos, comunitarios o poblacionales, buena parte de nuestra aproximación a los mismos, ha sido guiado por un modelo de riesgos probabilístico, distante de la incertidumbre. Si trasladamos el foco de atención hacia los objetos, con particular énfasis en la composición de los objetos técnicos, en su construcción híbrida, como una red de actantes, incertidumbre cobra un valioso significado. No una cuestión de modelación, sino de experiencias y prácticas de diálogo democrático, búsquedas de compromisos para la acción y decisiones medidas. Expresión que permite

comprender la prudencia como un esfuerzo deliberado y demandante y no como una mera inacción o un obstruccionismo empecinado, esquematizado en el cuadro 4.6.

Esto implica la construcción de nuevas instancias, lo que Callon denomina

Cuadro 4.6: Dos modelos de decisión

“Elección categórica” (decisión tradicional)	“Encadenamientos de encuentros” (decisión en incertidumbre)
Un momento único, un acto	Una actividad iterativa encadenando decisiones de segundo orden
Tomada por un actor legítimo	Con la participación de una red de actores diversificados según las responsabilidades
Cerrado por las autoridades científicas o políticas	Reversible, abierto a nuevas o a nuevas formulaciones

foros híbridos [80], compuestos de distintos tipos de actores políticos. Formas a explorar en la construcción de una democracia que incluya la técnica como objeto a debatir, como un cuasi-sujeto que debe incorporarse al debate, siendo sus portavoces, los científicos, pero también los profanos y los ciudadanos.

Así tomada, incertidumbre no es falsacionismo, es decir trabajar con un a priori en que que todo hecho es falseable y su existencia, efímera. Por el contrario, incertidumbre es pretender una elaboración rica y diversa de los cuasi-objetos. Tener la inquietud de considerar la mayor cantidad de controversias, de permitir el debate en forma extensa, sin excluir mediante clausura a los actantes inciertos, borrosos o de difícil expresión.

Parte crucial de la construcción de lo público es el uso de signos y la comunicación de hallazgos. Una de sus condiciones particulares es la comunicación adecuada mediante expresiones numéricas de los hechos, la posibilidad de que las cifras performen, pero también la capacidad de que esas cifras conecten. La capacidad de poner en números que sean comprensibles, es parte de la labor investigativa, pero también de la comunicación con los legos.

La búsqueda de la expresión de incertidumbre de las causas de muerte ha tenido el propósito de encontrar una expresión numérica. No para resolver el carácter incierto de la medición, sino para permitir –a partir de esa misma inscripción– debatir las condiciones performativas de la medida y las tensiones políticas en que se ubica la salud pública. Aperturas indispensables si se considera el desafío de la construcción de un público, e el cual explicar el

significado de las cifras, las formas de construcción, el abordaje de la requerida alfabetización numérica, la replicabilidad de los procesos.

Poner el problema en relevancia, es comprenderlo, pero también comunicarlo mediante cifras, haciendo del intercambio, de la comunicación de las mediciones, una acción que vincula estadística, democracia y metrología.

Si lo social como hemos ya señalado no está dado, sino que debe ser compuesto, la metrología es la herramienta que permite identificar las redes, es la que insiste en la trazabilidad, en la posibilidad de comprender la inmutabilidad de los móviles, a través de su rastreabilidad en la larga cadena de traducciones. Pero también metrología es la que sienta las reglas para la construcción de estándares y pseudo estándares, que subyacen a cualquier tipo de intercambio, intermediarios, comunicación, entre actantes, posibilitando la diversidad, la creatividad y la innovación. Pensemos en este texto, en las reglas de indexado bibliográfico y estructura formal de esta misma tesis, en su bibliografía Vancouver. Pensemos en Stata, en los códigos de programación “do”, en la estructura de las bases de datos. Metrología reviste para la salud pública varios significados: herramienta a utilizar dentro de la disciplina, objeto de estudio y herramienta para la comunicación y construcción de un público.

Capítulo 5

Conclusiones

Cuatro elementos hemos planteado como aquello que nos animaba en la introducción a esta tesis y quisiéramos concluir con esas inquietudes, que durante este trabajo se han extendido, implicado y resituado:

- El proceso de producción, médico y estadístico, de causas de defunción posee una imprecisión nosológica, niveles diferentes de pericia y conocimiento. Tras ese trasfondo, aparece una primera expresión de incertidumbre en las heterogeneidades en la información contenida por las bases de datos, de acuerdo a ciertos territorios, establecimientos y ocupaciones. Estas cifras, como ejemplo de las cifras de Salud pública no están exentas de incertidumbre, aunque una metrología de la misma reste pendiente.
- Construir estadísticas no es reflejar una realidad preexistente, sino organizarla, excluir, limitar, conducir. Las estadísticas tienen un importante rol performativo que no puede ser olvidado ni ocultado, y que exige una labor de investigación, explicitación y expresión conceptual y numérica.
- No es un impedimento a la utilización de reglas metrológicas, ampararse en que la disciplina es social y no natural, ya que se trata de una distinción suficientemente cuestionada desde la sociología simétrica. La revisión de tal oposición, aporta ventajas para una mejor comprensión de aspectos actuales en salud pública como la proliferación de objetos técnicos, de fenómenos poco localizables o los aspectos controversiales insospechados que anidan en nuestro trabajo. Uno de esos aportes, es permitir ensayar desde la salud pública una postura que trascienda los debates modernos posmodernos, que aunque no ubicados en el

centro de las discusiones disciplinares, conectan con democracia, conocimiento, valores, igualdad, universalidad, individualismo, autonomía, los cuales sí vinculan con importantes problemas de la salud pública. Un reexamen de las acciones disciplinares a la luz de la sociología de las ciencias y en particular de la identificación del experimento, permiten revisitar debates de metodología y diseño en salud pública.

- Finalmente, todo lo anterior tiene valor, utilidad, sentido y se justifica, si acaso salud pública aspira a ser parte de un ejercicio de debate público y de un público, situándose como constructora de un mundo común.

Capítulo 6

Sugerencias y recomendaciones

6.1. Una metrología de los registros

En relación a la reducción de incertidumbre, considero que es necesario debatir en forma extensa las connotaciones de los registros, clasificaciones y publicaciones.

Cualquier decisión que se tome no puede resultar en una pura opción administrativa, sino de un esfuerzo por enfatizar las posibilidades, sus implicancias y sus zonas oscuras.

Es altamente probable que el certificado de defunción se mantenga como una fuente de información relevante en salud pública, pero que su calidad como fuente de producción de conocimiento no evolucione a la par de las capacidades diagnósticas de la clínica. Una alternativa sería fortalecerlo mediante técnicas para una descentralización de la codificación y automatización de la misma, usando un mecanismo de certificación electrónico, que permita conservar los campos originales escritos por el médico. Esto permitiría tener trazabilidad y generar retroalimentación con los diferentes certificadores, para desarrollar un plan de incremento de la calidad junto a ellos.

Un certificado online sería una oportunidad para abordar la brecha entre vocabulario médico y clasificaciones, usando una nomenclatura como SNO-MED y aplicar sistemas de codificación automática como IRIS.

Existe la posibilidad de generar reglas para la estandarización del procesamiento de datos (códigos de programación, formularios de reparos, procedimientos operativos estandarizados), así como las reglas de publicación de las bases .

Todos los caminos mencionados no son decisiones puramente metrológicas, ni eliminan la incertidumbre ni carecen de implicancias performativas. Su abordaje no es una cuestión que sólo involucre a los administradores actuales del sistema.

Por otro lado, existe ya una fuerte tendencia a la informatización de los sistemas de salud, que quizás conduzca a revisar la centralidad del certificado de defunción como reporte acerca de salud, mas que como un instrumento de corte legal: Ficha electrónica, sistemas para administración de imágenes y resultados de laboratorio.

Los Sistemas Informatizados en Salud (HIS) ya están entre nosotros y abren otras perspectivas al abordaje de los estados de salud, así como de su trayectoria a través del uso de ficha electrónica, telemedicina, acceso a exámenes de imágenes –Radiological Information Systems y Picture Archiving and Communications Systems (RIS-PACS)– y laboratorio –Laboratory Information Systems (LIS)–. Uno puede preguntarse si acaso habrá que responder algunas inquietudes éticas respecto de datos: ¿cuál es el estándar de seguridad de estos sistemas? ¿Qué tipo de autorización entrega el paciente cuando estos datos son almacenados por un tercero? ¿Todo es permitido en telemedicina? Otra cuestión que me ha surgido en este trabajo es la reflexión de los estándares de consentimiento informado y confidencialidad que tienen los datos del certificado de defunción. Considero que si hoy el Estado chileno tuviera que discutir el apego a consideraciones éticas de este documento administrativo, las exigencias respecto del uso, comercialización y publicidad de la información pondrían en riesgo el sistema actual. La información de diagnósticos publicada en defunciones contiene datos de alguna manera sensibles (definición misma que resta pendiente), pues se combinan con comunas y fechas de nacimiento, que en otras condiciones requieren un consentimiento informado. Quizás no es hoy el momento para esta discusión, pero el problema existe.

6.2. Recomendaciones

A la luz de lo revisado, analizado y discutido recomendamos las siguientes actividades a considerar:

1. En la reducción de Incertidumbre

Incorporar los mecanismos de estandarización en la investigación: uso de pantillas (“templates”) y de modos de programación en el manejo de la data, manteniendo registros que hagan replicables los hallazgos.

Incorporar la metrología como un componente legítimo de nuestra investigación, especialmente lo que se refiere a trazabilidad, calibraciones y patrones.

Desarrollar líneas de investigación y aplicación de SNOMED CT.

Buscar coordinar un esfuerzo cooperativo con MINSAL y otras Universidades para reducir la incertidumbre de los datos.

2. En la performatividad metrológica

Profundizar las interrogantes acerca de incertidumbre de los datos, así como de su modelación.

3. En cuanto a la ANT

Incorporar la sociología de los objetos, ya sea como tales o adjetivados como técnicos o científicos, al campo de estudios de la disciplina, enfatizando las consideraciones éticas y políticas implicadas.

4. En cuanto al público

Buscar mecanismos para incorporar en las investigaciones (laboratorios) a los involucrados (“un público”).

Estas recomendaciones vienen a insistir en que lo público que adjetiva a salud, nunca está simplemente dado, sino que constituye una articulación en la cual laboramos de uno u otro modo. Reexaminar esos modos, es averiguar nuestros haberes y saldos, sobre todo si estos últimos aún están vigentes. Las propuestas metrológicas que este trabajo considera son convergentes con iniciativas internacionales como las propuestas por las Organización de Naciones Unidas en 1994 y que desplegamos en texto completo como anexo, así como el aporte de W. De Vries al respecto [81]. Por ahora, enumeremos los aspectos cruciales que las estadísticas deben cumplir:

1. Relevancia, imparcialidad y acceso igualitario
2. Profesionalismo
3. Fuentes, métodos y procedimientos (accountability)
4. Prevención del mal uso
5. Costo efectividad
6. Confidencialidad

7. Legislación
8. Coordinación nacional
9. Coordinación internacional
10. Cooperación estadística internacional [82].



Figura 6.1: Cartel publicitario ubicado en Avenida España, Valparaíso. Diciembre 2010

La salud se ha extendido hacia nuevos ámbitos y los encadenamientos que así se despliegan aluden no a riesgo, sino a incertidumbre. Objetos, profesiones, ideas. Lugares, números, fuentes, lenguajes, traducciones, actores, actantes, disciplinas no previstas. Las estadísticas despliegan interrogantes que los investigadores no podemos eludir, pues

“Para quien las produce y disemina (divulga, emite) eso quiere decir adquirir absoluta conciencia de lo que hace y porqué lo hace, profundizando y reforzando el sentimiento de perplejidad y la tradicional condición de duda (crítica, autocrítica, continua y sistemática), que debe permear la investigación” [37].

Podría la imagen 6.1 sugerir al cierre que el trabajo no concluye, o que tan sólo empieza, si en verdad “trabajar significa emprender el camino para pensar algo diferente de lo que hasta entonces se pensaba” [83].

Apéndices

Apéndice A

Principios fundamentales de las estadísticas (1994)

La Comisión de Estadística,

- Teniendo en cuenta que la información estadística oficial es una base indispensable para el desarrollo sostenible en las esferas económica, demográfica, social y ambiental y para el conocimiento y el mutuo comercio entre los Estados y los pueblos del mundo,
- Teniendo en cuenta que la confianza básica del público en la información estadística oficial depende en gran medida del respeto por los valores y principios fundamentales que son la base de toda sociedad democrática que procura entenderse a sí misma y respetar los derechos de sus miembros,
- Teniendo en cuenta que la calidad de las estadísticas oficiales y, en consecuencia, la calidad de la información de que dispone el gobierno, la economía y el público depende en gran medida de la cooperación de los ciudadanos, las empresas y otras fuentes de la información al proporcionar los datos pertinentes que se necesitan para la compilación de estadísticas, y de la cooperación entre quienes usan y quienes elaboran las estadísticas para satisfacer las necesidades de los usuarios,
- Recordando los esfuerzos de las organizaciones gubernamentales y no gubernamentales que se ocupan de cuestiones de estadística por establecer normas y conceptos que permitan efectuar comparaciones entre los países,

118 APÉNDICE A. PRINCIPIOS FUNDAMENTALES DE LAS ESTADÍSTICAS (1994)

- Recordando también la Declaración de Ética Profesional del Instituto Internacional de Estadística,
- Habiendo expresado la opinión de que la resolución C (47), adoptada por la Comisión Económica para Europa el 15 de abril de 1992, tiene un significado universal,
- Tomando nota de que en su octavo período de sesiones, celebrado en Bangkok en noviembre de 1993, el Grupo de Trabajo de Expertos en Estadística designado por el Comité de Estadística de la Comisión Económica para Asia y el Pacífico para examinar los principios fundamentales había convenido en principio con la versión de la CEPE y había subrayado que dichos principios podían aplicarse a todas las naciones,
- Tomando nota asimismo de que en su octavo período de sesiones, celebrado en Addis Abeba en marzo de 1994, la Conferencia Conjunta de Planificadores Estadísticos y Demógrafos Africanos consideró que los Principios fundamentales de las estadísticas oficiales son de importancia universal,

Adopta los presentes principios de las estadísticas oficiales:

1. Las estadísticas oficiales constituyen un elemento indispensable en el sistema de información de una sociedad democrática y proporcionan al Gobierno, a la economía y al público datos acerca de la situación económica, demográfica, social y ambiental. Con este fin, los organismos oficiales de estadística han de compilar y facilitar en forma imparcial estadísticas oficiales de comprobada utilidad práctica para que los ciudadanos puedan ejercer su derecho a mantenerse informados;
2. Para mantener la confianza en las estadísticas oficiales, los organismos de estadística han de decidir, con arreglo a consideraciones estrictamente profesionales, incluidos los principios científicos y la ética profesional, acerca de los métodos y procedimientos para la reunión, el procesamiento, el almacenamiento, y la presentación de los datos estadísticos;
3. Para facilitar una interpretación correcta de los datos, los organismos de estadística han de presentar información conforme a normas científicas sobre las fuentes, métodos y procedimientos de la estadística;

4. Los organismos de estadística tienen derecho a formular observaciones sobre interpretaciones erróneas y la utilización indebida de las estadísticas;
5. Los datos para fines estadísticos pueden obtenerse de todo tipo de fuentes, ya sea encuestas estadísticas o registros administrativos. Los organismos de estadística han de seleccionar la fuente con respecto a la calidad, la oportunidad, el costo y la carga que le impondrán;
6. Los datos que reúnan los organismos de estadística para la compilación estadística, ya sea que se refieran a personas naturales o jurídicas, deben ser estrictamente confidenciales y utilizarse exclusivamente para fines estadísticos;
7. Se han de dar a conocer al público las leyes, reglamentos y medidas que rigen la operación de los sistemas estadísticos;
8. La coordinación entre los organismos de estadística a nivel nacional es indispensable para lograr la coherencia y eficiencia del sistema estadístico;
9. La utilización por los organismos de estadística de cada país de conceptos, clasificaciones y métodos internacionales fomenta la coherencia y eficiencia de los sistemas estadísticos a nivel oficial;
10. La cooperación bilateral y multilateral en la esfera de la estadística contribuye a mejorar los sistemas de estadísticas oficiales en todos los países.

En <http://unstats.un.org/unsd/methods/statorg/FP-Spanish.htm>, accedido el 10 de mayo del 2001.

Apéndice B

Archivos informatizados

Contenido

El disco contiene cuatro tipos de archivos:

- archivos tipo dta: bases de datos
 - Correlator de código y descriptor CIE 10 (cie10.dta)
 - Defunciones de Chile por año (def*.dta)
 - Resultados de cálculos de medida Shannon-Wiener mediante muestreos aleatorios (mis_ma_*.dta)
 - Defunciones de México 2009 (demex.dta)
 - Defunciones de Brasil 2009 por estado (do*2009.dta)
- archivos tipo do
 - Programas para explorar las bases de datos (explora*.do)
 - Programas para construir gráficos (graph.do)
 - cálculo de medidas Shannon-Wiener para los datos de México y Brasil (shanon*.do)
- Archivo tipo ado programa que calcula la medida Shannon-Wiener de entropía (shannon.ado)
- Archivo tipo sthlp archivo help del ado señalado (shannon.sthlp)

Programa ado para calcular medida de Shannon-Wiener

```
    *! shannon v1.0.0
program shanon,rclass
version 10.0
syntax varlist(max=1)
quietly describe `varlist'
scalar N=r(N)
preserve
quietly table `varlist',contents(freq)replace
quietly sum table1
scalar S=r(N)
gen pi= table1/N
gen lpi=ln(pi)
gen pilpi= pi*lpi
quietly tabstat lpi pilpi, statistic(sum)
quietly sum pilpi
restore
local rsum=r(sum)
scalar H= -1*`rsum'
scalar lnS1=ln(S)
scalar lnE1=(H-ln(S))
display in yellow "Medida de Entropía (Shannon) de `varlist'"
scalar list
end
```

Bibliografía

- [1] Putnam H. El desplome de la dicotomía hecho-valor y otros ensayos. Barcelona: Paidós; 2004.
- [2] Rothschild E. Economic sentiments. Adam Smith, Condorcet and the enlightenment. Cambridge, Massachusetts: Harvard University Press; 2001.
- [3] Carrasco E. Autorretrato. Nuevas conversaciones con Matta. Santiago: LOM; 2001.
- [4] Bras HL. Naissance de la mortalité. France: Gallimard Le Seuil; 2000.
- [5] Tarde G. Monadología y sociología. Buenos Aires: Cactus; 2006.
- [6] Eisenstein E. La imprenta como agente de cambio. México D.F.: Fondo de Cultura Económica; 2010.
- [7] Dewey J. El Hombre y sus problemas. Buenos Aires: Editorial Paidós; 1954.
- [8] Rorty R. La filosofía y el espejo de la naturaleza. Madrid: Cátedra; 1989.
- [9] Joint Committee for Guide in Metrology JCGM. Vocabulario Internacional de Metrología-Conceptos Fundamentales y generales y términos asociados(VIM). JCGM; 2008. En : <http://www.bipm.org./en/publication/guides/vim.htm>, visitado en enero 2010.
- [10] Shapin S. La revolución científica. Una interpretación alternativa. Barcelona: Paidós; 2000.
- [11] Hunter J. The National System of Scientific Measurement. Science. 1980 November;210:869–874.

- [12] Joint Committee for Guide in Metrology JCGM. Evaluation of measurement data – Guide to the expression of uncertainty measure. JCGM; 2008. En: <http://www.bipm.org/en/publication/guides/vim.htm> visitado en enero 2010.
- [13] Zadeh L. Toward a Generalized Theory of Uncertainty (GTU)–An Outline. *Information Sciences*. 2005;172:1–40.
- [14] Schmid W, Lazos R. Guía para estimar la incertidumbre de la medición. Rev 1. Centro Nacional de Metrología; 2004. [Online][cited on 2010 march 23] Available from URL: http://www.cenam.mx/materiales/archivos/Protocolo_610-C004-0081-PA.pdf.
- [15] Kullback S. *Information Theory and Statistics*. New York: Dover Publications, Inc.; 1997.
- [16] Klir G. *Uncertainty and Information Foundations of Generalized Information Theory*. New jersey: Wiley-Interscience; 2006.
- [17] Moreno C. *Métodos para medir la biodiversidad*. Zaragoza: CYTED ORCYT-UNESCO Sociedad Entomológica Aragonesa; 2001.
- [18] Jost L. Entropy and diversity. *Oikos*. 2006;113:363–375.
- [19] Foucault M. *El nacimiento de la clínica*. México: editorial siglo XXI; 1991.
- [20] Foucault M. *Las palabras y las cosas. Una arqueología de las ciencias humanas*. México: editorial siglo XXI; 1993.
- [21] Organización Panamericana de la Salud OPS. *Clasificación Estadística Internacional de Enfermedades y Problemas Relacionados con la Salud. Décima Revisión. V.2*. Washington,D.C.: OPS; 1995.
- [22] Cimino J. Desiderata for Controlled Medical Vocabularies in the Twenty-First Century Methods. *Inf Med*. 1998 Nov;4-5:394–403.
- [23] Mauro A. (Traducción de la Desiderata de Cimino). Santiago;. Versión entregada en Escuela de Verano Health Informatics. Heidelberg Center para Latinoamérica y Universidad de Chile. Noviembre 2010.
- [24] Grmek M. Declin et emergencie des Maladies. *História, Ciências, Saúde - Manguinhos*. 1995 jul-Oct;2:9–32.

- [25] IHTSDO. SNOMED Clinical Terms ®User Guide. International Health Terminology Standards Development Organisation; 2010. En URL: <http://ww.ihtsdo.org>, visitado en diciembre 2010.
- [26] Baum C. An Introduction to Stata Programming. Texas: Stata Press; 2009.
- [27] Long S. The Workflow of Data Analysis Using Stata. Texas: Stata Press; 2009.
- [28] Latour B. Reensamblar los social. Una introducción a la teoría del actor-red. Buenos Aires: Manantial; 2008.
- [29] Foucault M. Vigilar y castigar nacimiento de la prisión. Buenos Aires: Siglo XXI editores; 2008.
- [30] Latour B. What is the style of matters of concern? Amsterdam: Van Gorcum; 2008.
- [31] OMG. Business Process Model and Notation, V1.1. [Online][Cited 2010 december 20][318]. 2008;Available from: URL: <http://www.omg.org/spec/BPMN/1.1/PDF>.
- [32] INSTITUTO NACIONAL DE ESTADISTICAS. Anuarios de Estadísticas Vitales 2000. Santiago de Chile: Instituto Nacional de Estadísticas; 2002.
- [33] Rostow W. Las etapas del crecimiento económico. Un manifiesto no comunista. México, D.F.: FCE; 1965.
- [34] McKeown T. Los orígenes de las enfermedades humanas. Madrid: Triacastela; 2006.
- [35] Fairchild A, Openheimer G. Public Health Nihilismo vs Pragmatism: History, Politics, and the Control of Tuberculosis. Am J Public Health. 1998;88:1105–1117.
- [36] Behm H. Mortalidad Infantil y Nivel de Vida. Santiago: Ediciones de la Universidad de Chile; 1962.
- [37] Senra N. O saber e o poder das estatísticas. Rio de Janeiro: IBGE; 2005.
- [38] Peirce C. El hombre, un signo. Barcelona: Crítica; 1988.

- [39] Peirce C. Selected Writings. New York: Dover Publications, Inc; 1966.
- [40] James W. un universo pluralista. Buenos Aires: Editorial Cactus; 2009.
- [41] Dewey J. La experiencia y la naturaleza. México: Fondo de Cultura Económica; 1948.
- [42] Prigogine I. El Fin de las Certidumbres. Santiago de Chile: Editorial Andrés Bello; 1997.
- [43] Prigogine I, Stengers I. La Nueva alianza. Madrid: Alianza Editorial; 1994.
- [44] Latour B, Woolgar S. La vie de laboratoire. La production des faits scientifiques. Paris: La Découverte/Poche; 1996.
- [45] Stengers I. Cosmopoliques I. Paris: La Découverte/Poche; 2003.
- [46] Latour B. Nous n'avons jamais été modernes. Paris: La Découverte/Poche; 1997.
- [47] Murray C, Lopez A. Production and Analysis of Health Indicators: The Role of Academia. PLoS Medicine[Online][Cited 2011 January 5][3]. 2010 November;7. Available from: URL: <http://www.ploscollections.org/article/info%3Adoi%2F10.1371%2Fjournal.pmed.1001004>.
- [48] Graham W, Adjei S. A Call for responsible Estimation of Global Health. PLoS Medicine[Online][Cited 2011 January 5][3]. 2010 November;7. Available from: URL: <http://www.ploscollections.org/article/info%3Adoi%2F10.1371%2Fjournal.pmed.1001003>.
- [49] Bras HL. L'Invention des populations. Paris: Éditions Odile Jacob; 2000.
- [50] Desrosières A. Pour une sociologie de la quantification. L'Argument statistique I. Paris: Mines ParisTech Les Presses; 2008.
- [51] Desrosières A. Gouverner par les nombres.L'Argument statistique II. Paris: Mines ParisTech Les Presses; 2008.
- [52] Hacking I. El surgimiento de la probabilidad. Barcelona: Gedisa; 1995.

- [53] de Arce HP. El Administrador Público o sea estudios sobre principios generales de administracion. Santiago: Imprenta Victoria; 1884.
- [54] Hacking I. La domesticación del azar. Barcelona: Gedisa; 1995.
- [55] Serres M. The Parasite. Minneapolis: University of Minnesota Press ed.; 2007.
- [56] Dewey J. Le public et ses problèmes. France: Gallimard; 2005.
- [57] Caponi S. Epistemología, historia de las ciencias y saber médico. Episteme. 2006 jun;11:49–71.
- [58] Stengers I. Cosmopoliques II. Paris: La Découverte/Poche; 2003.
- [59] Latour B. Politiques de la nature. Comment faire entrer les sciences en démocratie. Paris: La Découverte/Poche; 2004.
- [60] Almeida-Filho N. Complejidad y Transdisciplinariedad en el Campo de Salud Colectiva: Evaluación de Conceptos y Aplicaciones. SALUD COLECTIVA. 2006 Mayo - Agosto;2:123–146.
- [61] Kottow M. Bioética en Salud Pública. Chile: Editorial Puerto de Palos; 2005.
- [62] Tarride M. Salud Pública. Una complejidad anunciada. Santiago: Editorial Universidad de Santiago; 2004.
- [63] Sigerist H. Historia y sociología de la medicina. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia; 2007.
- [64] Illanes MA. “EN EL NOMBRE DEL PUEBLO, DEL ESTADO Y DE LA CIENCIA,(...). Santiago de Chile: Ministerio de Salud; 2010.
- [65] Jameson F. El giro cultural. Buenos Aires: Editorial Manantial; 1999.
- [66] Camargo AdP. Sociology of statistics: possibilities of a new field of investigation. História, Ciências, Saúde - Manguinhos. 2009 oct-dec;16.
- [67] Senra N. Pesquisa histórica das estatísticas: temas e fontes. História, Ciências, Saúde - Manguinhos. 2008 abr-jun;15:411–425.
- [68] Senra N. História das Estatísticas Brasileiras Vol 1 Estatísticas Desejadas (1822-c.1889). Rio de Janeiro: IBGE; 2006.

- [69] Senra N. História das Estatísticas Brasileiras Vol 2 Estatísticas Legalizadas (c.1889-c.1936). Rio de Janeiro: IBGE; 2006.
- [70] Senra N. História das Estatísticas Brasileiras Vol 3 Estatísticas Organizadas (c.1936-c.1972). Rio de Janeiro: IBGE; 2008.
- [71] Senra N. História das Estatísticas Brasileiras Vol 4 Estatísticas Formalizadas (c.1889-c.1936). Rio de Janeiro: IBGE; 2009.
- [72] Senra N. Uma Breve História das Estatísticas Brasileiras (1822-2002). Rio de Janeiro: IBGE; 2009.
- [73] Senra N. A Estatística Brasileira E O Esperanto. Uma História Centenária: 1907-2007. Rio de Janeiro: IBGE; 2007.
- [74] Senra N. Bulhões Carvalho, Um médico Cuidando da Estatística Brasileira. Rio de Janeiro: IBGE; 2007.
- [75] Senra N, Camargo A. (Org.) Estatísticas Nas Américas. Por uma agenda de estudos históricos comparados. Rio de Janeiro: IBGE; 2010.
- [76] Byass P. The Imperfect World of Global Health Estimates. PLoS Medicine[3]. 2010 November;7. En: [http://www.ploscollections.org/article/info\(accessado en enero 2011\)%3Adoi%2F10.1371%2Fjournal.pmed.1001006](http://www.ploscollections.org/article/info(accessado%20en%20enero%202011)%3Adoi%2F10.1371%2Fjournal.pmed.1001006).
- [77] Walker N, Bryce J, Black R. Interpreting health statistics for policy-making:the story behind the headlines. Lancet. 2007;369:956–63.
- [78] Dewey J. La reconstrucción de la filosofía. Barcelona: Planeta Agostini; 2004.
- [79] Bernstein R. Filosofía y democracia: John Dewey. Barcelona: Herder; 2010.
- [80] Callon M, Lascoumes P, Barthe Y. Agir dans un monde incertain. Essai sur la démocratie technique. Paris: Éditions du Seuil; 2001.
- [81] de Vries W. Are we measuring Up...? Questions on the performance of National Statistical Systems. International Statistical Review. 1999;67:63–77.

- [82] ONU. PRINCIPIOS FUNDAMENTALES DE LAS ESTADÍSTICAS OFICIALES. Organización de las Naciones Unidas; 1994. [Online][cited on 2011 may 10] Available from: URL:<http://unstats.un.org/unsd/methods/statorg/FP-Spanish.htm>.
- [83] Foucault M. Saber y verdad. Madrid: Las ediciones de La Piqueta; 1991.