

PENSAR CON *FIGURAS* NUMÉRICAS

THINKING WITH NUMERICAL FIGURES

Valeria Guzmán Verri*
valeriaguzman@aschool.ac.uk

Fecha de recepción: 26 noviembre 2010 - Fecha de aceptación: 10 enero 2011

Resumen

¿Qué implica pensar con figuras numéricas? En este artículo una figura opera no solo como un signo en la convención de la aritmética, sino también como la forma gráfica en que números y datos estadísticos se organizan. A esta forma gráfica se le atribuye una función particular: en el siglo diecinueve se convirtió en un medio de control a través del cual recolectar, clasificar, enumerar, y diseminar conocimiento en el mundo moderno. Una forma de pensar y hacer se impone a través de esta forma. Esta investigación examina la presencia y el uso de convenciones gráficas en una diversidad de áreas de conocimiento, tales como medicina, economía, estadística moral, salud pública y pobreza. Al mostrar como temas dispares — causas de muerte, horarios del tren, fluctuaciones comerciales, crímenes, pobreza y salud— son organizados bajo la misma convención gráfica, bajo la misma figura, es posible entender el alcance que esta función reguladora tuvo en el siglo diecinueve.

Palabras clave: *gráfica, información, modernidad.*

Abstract

What does it mean to think with numerical figures? In this essay, the term figure means not only an element in the convention of arithmetic, but also the form in which numerical and statistical data is graphically arranged. This essay attributes a particular function to such graphical arrangement: in the nineteenth century it became a means of control through which to collect, classify, enumerate, and disseminate knowledge in the modern world. A way of thinking and doing is imposed through this form. We examine the presence and use of graphical conventions in a diversity of forms of knowledge, such as medicine, economics, moral statistics, public health, and poverty. By showing how disparate issues — causes of death, railway timetables, commercial fluctuations, crime and instruction, poverty, and health— are organised under the same graphical convention it will be possible to grasp the extent to which this particular function came to dominate in the nineteenth century.

Key words: *graphs, information, modernity.*

* Escuela de Arquitectura, Universidad de Costa Rica.

En la video instalación *Deep Play*, del artista checo Harun Farocki el espectador se encuentra con una serie de proyecciones simultáneas de la final del mundial de fútbol del 2006, Francia contra Italia. A las imágenes del partido se le sobreponen gráficos que analizan el movimiento de cada jugador, la velocidad de tiro de la pelota, la trayectoria de la pelota, las posiciones de los jugadores a cada segundo y las posibilidades de juego de acuerdo a esas posiciones y a los datos registrados. El movimiento de los jugadores en el tiempo del partido y en el espacio de la cancha se vuelve una realidad que se convierte en información minuciosamente graficada y esta gráfica es sinónimo de análisis, cálculo y estrategias. Es como si la gráfica se convirtiera en una forma de concebir, organizar y dirigir el evento futbolístico. *Deep Play* se limita a un partido de fútbol pero, como trataremos de demostrar a continuación, este partido de fútbol es la forma de nuestra vida actual. Quedémonos con la información y con la gráfica en que esta información está dispuesta y dejemos de lado la final del Mundial y su tecnología digital. Vamos al siglo XIX y a la tecnología de la imprenta.

¿Por qué el siglo XIX? Porque este es el momento cuando las convenciones gráficas, tales como tablas numéricas y representaciones cartográficas se volvieron parte inherente de una forma de razonar que favorece los números y los datos. Le adjudicamos una función particular a la forma de graficar datos numéricos. Esto es, la forma gráfica hace algo más que simplemente describir o representar información. Se ha convertido en un medio de control a través del cual recolectar, clasificar, enumerar y diseminar conocimiento en el mundo moderno de Occidente.

Tomemos la tabla de la Figura 1, que proviene de un artículo de J.P. Kay (1838) pero no la veamos simplemente como una herramienta de la estadística, sino como una *forma impresa* que expone material numérico. A esta forma impresa la llamaremos *grafo estadístico*. El *grafo estadístico* es una figura que aparece en el espacio de la página impresa en el siglo XIX. Aparece además un fondo que hace resaltar lo fáctico como *figuras numéricas*. Se trata aquí del surgimiento de una relación fondo-figura, que organiza formalmente modos de pensar y hacer en el siglo XIX.

Claramente estamos utilizando dos sentidos del término *figura*. Primero como una *figura* numérica, como una convención de la notación aritmética; y segundo, como el término que se utiliza en arte, ese aspecto de la representación que se relaciona con un fondo. El espacio de la página impresa que se muestra acá, es una forma de organizar la relación *fondo-figura*, es una relación que emerge en el siglo XIX: un fondo que hace posible representar lo fáctico con una *figura*, en este caso un rectángulo que contiene números y que está diferenciado de la organización lineal del texto impreso. El rectángulo clasifica y enumera datos en líneas verticales y horizontales. El rectángulo demanda del lector o lectora no tanto seguir líneas de letras impresas, sino más bien coordinar, comparar e interpolar los datos numéricos que contiene. En efecto, para que tal relación de *fondo-figura* aparezca es necesario que sea leída o identificada como tal. Cousins (2004) cuenta como Plinio describe el origen de la pintura como el trazado de una línea sobre la sombra proyectada de un hombre sobre un muro o una piedra o, en todo caso sobre un fondo. Lo que está en juego en lo que describe Plinio es la lectura de esa línea como la figura de un hombre. Trazar la línea es hacer inteligible la figura del hombre y el *fondo* en el que esa *figura* se soporta.

En la tabla de *kay* obviamente no vemos una línea definiendo la figura de un hombre, lo que vemos es *figuras numéricas* enmarcadas y diferenciadas del texto impreso sobre el fondo de la página. Por supuesto que la comprensión por parte del sujeto de tales gráficos depende mucho más que de un problema de percepción visual. El sujeto tiene que *saber* cómo leer el gráfico.

El punto acá es enfatizar esta dimensión *formal* de lo fáctico que se hace inteligible al sujeto moderno a partir del siglo XIX. Es como si esta forma, el *grafo estadístico*, trajera consigo un protocolo de lectura. No se trata solo de la manera como cierta información está organizada y expuesta gráficamente sino también de la forma en que estas gráficos reorganizan la experiencia visual de leer y comprender.

No importan cuán familiar nos resulte leer una tabla numérica, la posibilidad de leer esta tabla es el resultado de un proceso muy complejo que inició en el siglo XIX. Una condición

Figura 1

Página 16 del Primer Volúmen de *Journal of the Statistical Society of London*, 1838.

16

On the Establishment of Pauper Schools.

[May,

The following Table shews the state of the instruction of the children in the workhouses, even after some improvements had been effected in the schools; and an idea of the state of the children before these improvements were in progress, may possibly be in some degree realised from an attentive consideration of these facts.

	Youths from 9 to 16.	Boys from 2 to 9.	Girls from 9 to 16.	Girls from 2 to 9.	Total.
Number who can Read well . . .	206	70	173	30	479
„ who can Read imperfectly . .	217	149	207	186	759
„ who cannot Read . . .	62	267	38	225	592
„ who can Write well . . .	122	6	47	1	176
„ who can Write imperfectly . .	138	56	97	33	324
„ who cannot Write . . .	211	398	262	407	1278

There are some slight inaccuracies in this Table, which do not, however, impair the general statement.

It is difficult to perceive how the dependence of the orphan, bastard, and deserted children, and the children of idiots, helpless cripples, and of widows relieved in the Union Workhouses, could cease, if no exertion were made to prepare them to earn their livelihood by skilful labour, and to fit them to discharge their social duties by training them in correct moral habits, and giving them knowledge suited to their station in life.

It may be important to consider what is the usual training of an agricultural labourer's child under his father's roof, and in what respects it may be proper to imitate that training in educating the children who are necessarily maintained in workhouses.

The child of a labourer reared beneath its parent's roof is early trained to labour. At a very tender age the lad follows his father a-field; he rides the horses home or to water; he is employed to scare the crows from the recently sown corn; by-and-by, he assists his father when thrashing in the barn; he drives the plough-team. At hay-time the whole family, both boys and girls, find constant work; at harvest they are very early employed in gleaning, and at seed-time they work at wheat-dropping. The boys thus become gradually initiated in the duties of husbandry, until, assisting more or less in ploughing, harrowing, thrashing, milking, and the charge of horses, they take their station in some department of husbandry, commonly first as team-men; and afterwards are gradually employed in those departments of labour requiring greater skill, and implying more confidence in their integrity and industry. This is the industrial training of a labourer's boy when resident under his father's roof.

The girls do much work a-field. I have already alluded to their services in the corn and hay harvests, and at wheat-setting. They are also employed in carrying their father's provisions to the field, in stone-gathering, in hoeing, in turnip-topping, and other agricultural work which is not deemed too laborious to be performed by a female in the

primordial para que esta forma pudiera ser leída en el siglo XIX es el valor que adquieren los números en la producción de conocimiento. Ya en la tercera década del siglo XIX la “verdad” se fundamenta sobre todo con lo fáctico, es decir, a través de datos o hechos (Poovey, 1998:307-328). Las *figuras* estadísticas es la forma más característica de lo fáctico en el siglo diecinueve. Lo fáctico, que tiene forma estadística, se piensa como exento de cualquier tipo de arbitrariedad o juicio de valor.

El siguiente párrafo pertenece a un texto de J.E. Ritchie donde presenta Londres a un extraño que visita la ciudad por primera vez. El texto inicia diciendo *piensen en lo que Londres es*:

En el último censo se contabilizaron 1, 106,558 hombres, de los cuales 146,449 son menores de 5 años. Los hombres solteros son 679,380 y las mujeres solteras 735,871. Los hombres casados son 399,098, las esposas 409,731; las viudas 37,080, y los viudos 110,076. En la noche que se realizó el censo 28,598 esposos estaban sin sus esposas y 39,231 esposas lamentaban la ausencia de sus maridos [...] (Ritchie, 1858:2)

Esta descripción no solo cuantifica el estado civil de la población, sino cantidades de vino y de cerveza que se toman, cantidad de puestos de policía, vacas de las cuales extraer leche, cantidad de sociedades para mantener la moral pública, número de revistas que se leen; la lista parece no terminar. El texto de Ritchie, hace ver que los números se usan aquí como si estuvieran describiendo realmente un cierto estado de la ciudad de Londres. Hay una especie de confianza que se le deposita a los números y es esa confianza lo que hace que las estadísticas se conviertan oficialmente, en el caso inglés, en ciencia en el año de 1833 (Poovey, 1998: 307-328). Ciertamente, la medida del cuerpo humano, la cuantificación de poblaciones, de fenómenos sociales y económicos a través de *figuras estadísticas* se convirtió en una herramienta clave para la producción de saber. Bajo el precepto de que las estadísticas tienen la capacidad de describir las cosas tal y como

son, se generó una gran demanda de más y más información, más colecciones y más archivos. Lo que Hacking (2005:2) llama, una “avalancha de números impresos.” La credibilidad, el uso de evidencia, y la toma de decisiones se basa desde entonces en lo fáctico, que se representa con *figuras estadísticas*. Por más común que esto nos parezca, no ha sido así antes del siglo XIX. El papel que los números han tenido en relación con el saber no ha sido homogéneo o uniforme a lo largo de la historia. Por ejemplo, mientras que a finales del siglo XVI, los números se asociaban a la necromancia (Poovey, 1998:54), en el siglo XVIII se consideraba que la verdad había que basarla en la teología y en la ética, los números no jugaban ningún papel relevante (Poovey, 1998: 264 -306).

Pensemos entonces el rectángulo como una forma que contiene datos, datos que se representan numéricamente. Habiendo establecido esta crucial relación decimonónica pasemos al tema que compete, este es, la forma con la cual este material numérico y estadístico se representó.

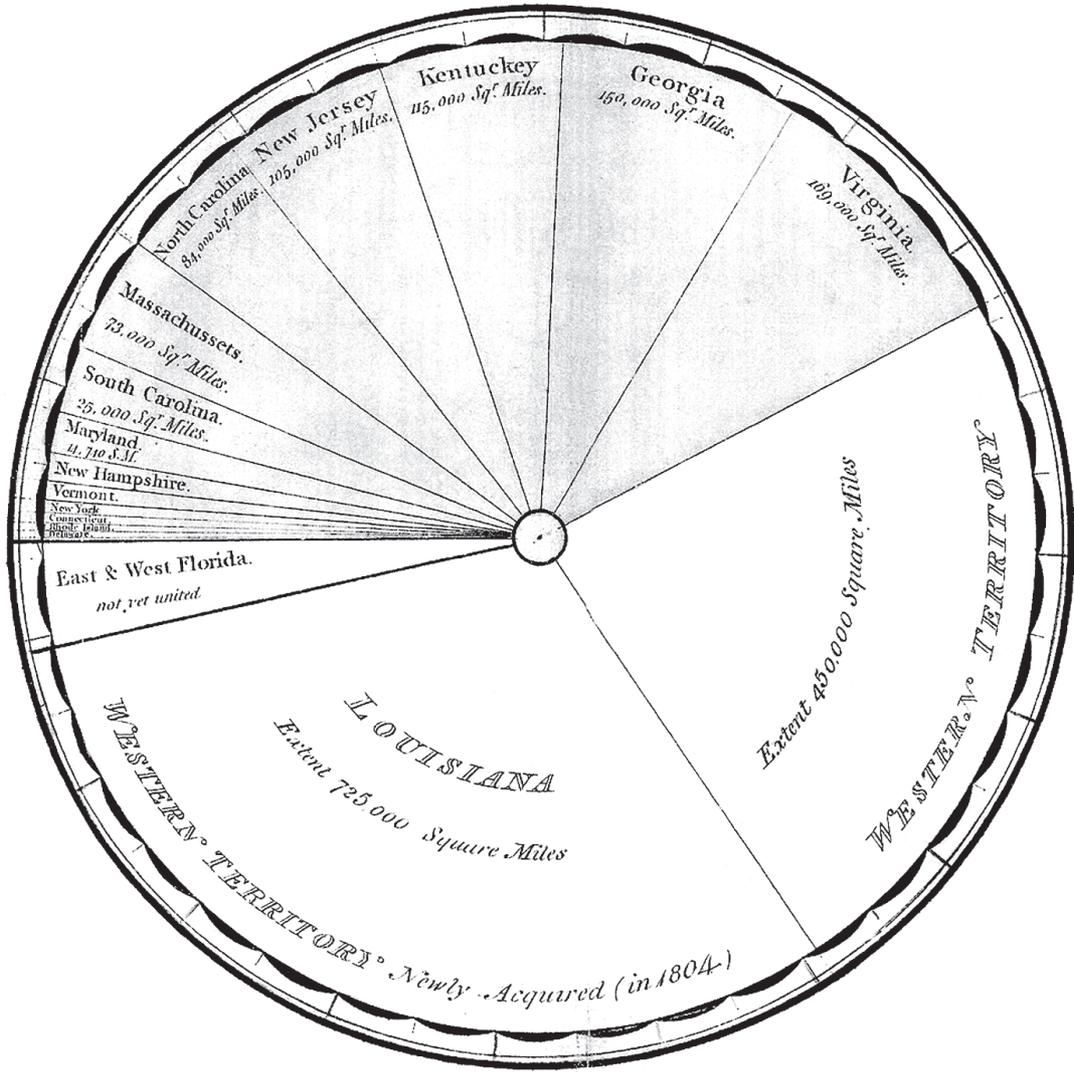
Las formas de lo fáctico

La forma a la que le daremos especial énfasis es al rectángulo, pero por supuesto, este es un ejemplo representativo de las formas en que el material numérico puede representarse; círculos, triángulos y estructuras arborescentes pueden ser ejemplos de cómo lo fáctico ha sido organizado en el espacio de la página impresa.

La Figura 2 es el caso de William Playfair quien usó el círculo para representar el territorio de una nación en 1805. El círculo es dividido en segmentos. Cuanto más grande el segmento más grande es el territorio. Cada segmento entonces se representa en relación con todo el territorio de la nación. El círculo representa la relación proporcional de territorios en Estados Unidos en 1801. Este es el círculo gráfico que traslada datos numéricos al lenguaje gráfico del círculo.

Figura 2

Playfair William Gráfico circular : representación estadística de los Estados Unidos de América. En Donnant, D. F (1805). *Statistical account of the United States of America*. J. Whiting. Londres. (original en color).



STATISTICAL REPRESENTATION of the UNITED STATES of AMERICA,

BY W. PLAYFAIR

This Newly invented Method is intended to shew the Proportions between the divisions in a Striking Manner

Total Extent 1,929,000 Square Miles or 1,224 Millions of Acres.

El diagrama en árbol es inherente a la explicación de Darwin sobre la divergencia de carácter en la teoría de la selección natural [Figura 3]. Publicado en 1859 como parte del libro *El Origen de las Especies*, el diagrama muestra la transformación de las especies desde dos puntos de origen: A e I. Una nueva variedad de especies se constituye cuando las líneas discontinuas, que representan las variaciones de la especie, tocan las líneas horizontales. La especie resultante se marca con una letra pequeña: m⁵, m⁶, m⁷, m⁸ y así sucesivamente. De una línea horizontal a la otra hay miles de generaciones, por lo que cuantas más líneas alcance una especie implica que es más capaz de sobrevivir en el proceso de variación.

Tanto el círculo como el esquema en árbol son las formas del saber mismo (Guattari & Deleuze, 2000). Pero no son todas las formas del saber las que nos interesan acá, no pretende este artículo ser un catálogo de formas. Aquellas que son de interés acá son las que se relacionan con lo fáctico y lo fáctico en su representación

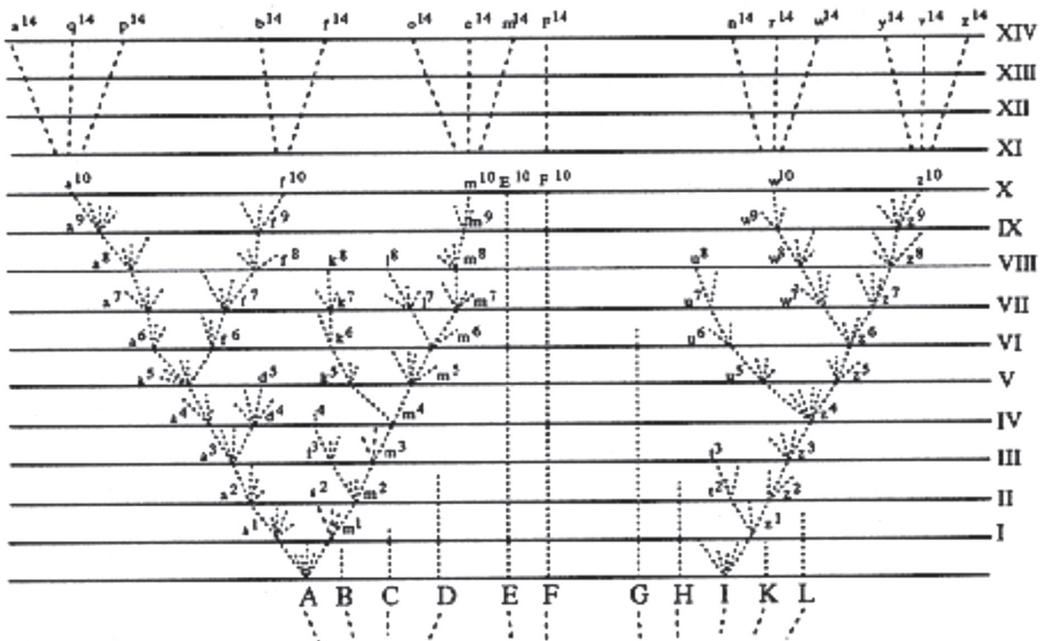
numérica. Considere el lector el siguiente extracto proveniente de la introducción al primer volumen del *Journal of the Statistical Society of London*:

Comúnmente el estadista prefiere utilizar figuras y tablas. Esto debido a que lo fáctico, particularmente cuando aparece en forma de grandes listas de números, se expresa más clara y brevemente con tales formas. El estadista prefiere utilizar figuras y tablas también debido a este no se satisface con proporcionar deducciones, tan sujetas a cuestionamientos, sino que brinda el material con el que cada individuo pueda examinar y comparar. (*Journal of the Statistical Society of London*, 1838: 3)

Estas palabras no solo relacionan directamente lo fáctico con los números, sino que relacionan lo fáctico con la tabla, una forma donde los números se disponen supuestamente en forma breve y en donde ciertas operaciones como comparar y examinar pueden ser llevadas a cabo por el lector. Ahora bien, antes de desarrollar esta relación entre el rectángulo y el número estadístico es necesario revisar brevemente la relación más general entre forma y número estadístico.

Figura 3

Gráfico en árbol. En Darwin, Charles. (2006). *On the Origin of Species by means of natural selection or the preservation of favoured races in the struggle for life*. Primera edición 1859. The Folio Society. Londres.



Una dirección figurativa en las estadísticas

El uso de gráficos y mapas en las estadísticas crece sustancialmente en la segunda mitad del siglo XIX. Ciertamente, cuando el ingeniero francés C.J. Minard publica en 1861 su artículo sobre representación estadística, identifica una “dirección figurativa” en las estadísticas (Minard, 1861: 1). La misma gráfica se convierte en tema de los Congresos Internacionales de Estadísticas y se hace sujeta a clasificaciones (International Statistical Congress, 1858). Asimismo, economistas, ingenieros y burócratas publican libros estipulando su propio sistema de clasificación para las gráficas estadísticas, tal es el caso de Bertillon (1877), Cheysson (1878), Levasseur (1885), y Von Mayr (1874). Una página del texto de Von Mayr es suficiente para [Figura 4] demostrar que el lenguaje de círculos, superficies, rectángulos y polígonos ya forma parte de las estadísticas y que, en resumidas cuentas, una relación entre forma y número estadístico ha sido establecida.

Dicho esto podemos proceder ahora a caracterizar esta relación. En aquel entonces las publicaciones sobre gráficos estadísticos buscaban establecer un código gráfico universal. Al respecto, comenta Cheysson en 1878:

La gráfica estadística goza del privilegio de liberarse de los obstáculos que restringen la fácil difusión de los trabajos científicos; obstáculos que se producen debido a la diversidad de idiomas, sistemas de medida y peso de las diferentes naciones. *El diseño no conoce de estos obstáculos*. Un diagrama no es alemán, inglés o italiano; a todo el mundo se le hacen comprensibles inmediatamente relaciones de medida, superficie y color. Sobre esto entonces es posible decir que la estadística gráfica es el verdadero lenguaje universal que permite a los expertos de todos los países intercambiar libremente sus ideas y sus trabajos para el gran beneficio de la ciencia misma. (itálica añadida por la autora) (Cheysson: 1878: 324).

Poder leer comparaciones estadísticas en relaciones de tamaño, forma, superficie y color no es una operación automática como lo sugiere Cheysson. Al decir que “a todo el mundo se le hacen comprensibles inmediatamente” las gráficas estadísticas, gráficas que él define como “el verdadero lenguaje universal” que generaría

el desarrollo del pensamiento científico, Cheysson hace evidente que todos estamos forzados a entender estas formas. Crear una forma que traduce números estadísticos como lenguaje universal es instaurar un lenguaje que nos hace a todos pensar de la misma manera.

Además de ser pensada como lenguaje universal, a la gráfica estadística se la asoció con nociones de brevedad y claridad. Para entender el alcance de estas asociaciones es necesario referirse a uno de los primeros intentos en donde los estadistas intentaron establecer una notación común para la clasificación de causas de muerte. En 1855 dos médicos, William Farr y Marc D’Espine, ambos con experiencia en el estudio de las enfermedades a través de análisis numéricos (Shenkin, 1982) presentaron en el *Segundo Congreso Internacional de Estadísticas* una nomenclatura de causas de muerte que pudiera ser aceptada universalmente. Criterios de eficiencia y claridad fueron la prioridad cuando D’Espine mostró al Congreso su propuesta de nomenclatura estándar dentro de un solo rectángulo (Figura 5). Según D’Espine al trasladar los datos a una sola tabla, se puede concentrar gran cantidad de información y al mismo tiempo, extraer los datos de interés más rápidamente que teniendo solo los datos originales en grandes listas. De la tabla de D’Espine se puede saber de cada difunto la causa de muerte, la fecha, la edad, el sexo, lugar de residencia y ocasionalmente, el nivel de afluencia económica [Figura 6]. La tabla, dice D’Espine, “...se presta para todo tipo de investigación estadística que se interese por saber cómo condiciones de edad, sexo, estacionalidad, lugar de residencia y grado de afluencia o posición social afectan accidentes o enfermedades fatales” (Lewes, 1988: 311).

Todo este sistema de comparaciones y relaciones, restringido eso sí, a la información disponible en la tabla, es un forma de lectura que la tabla misma produce al acomodar los números en columnas horizontales y verticales. Ser capaz de leer esta tabla significa que el lector es capaz de leer y comparar fenómenos que han sido cuantificados. En ese sentido, no era necesario imponer institucionalmente una nomenclatura universal, ya el *gráfico estadístico* se imponía en los ojos y la mente del sujeto moderno.

Figura 4

Tipos de diagramas. En von Mayr, G. (1874). Gutachten Über die Anwendung der Graphischen und Geographischen Methoden in der Statistik, Gotteswinter & Mössl. Munich. sin número de páginas

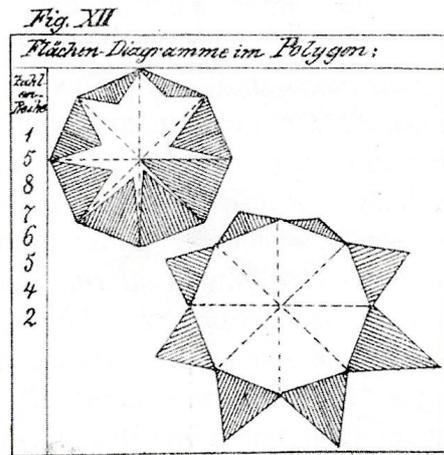
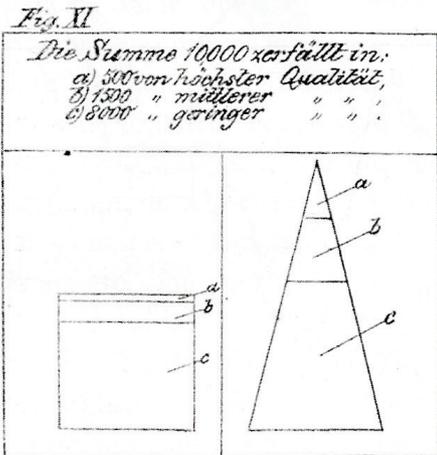
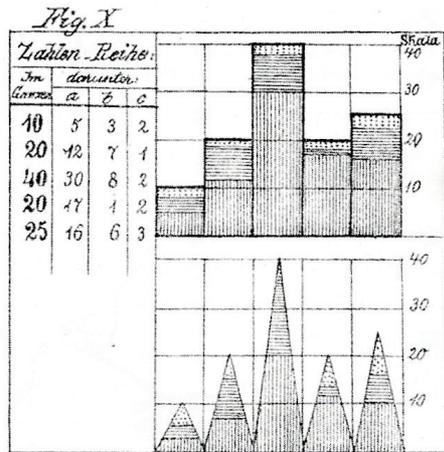
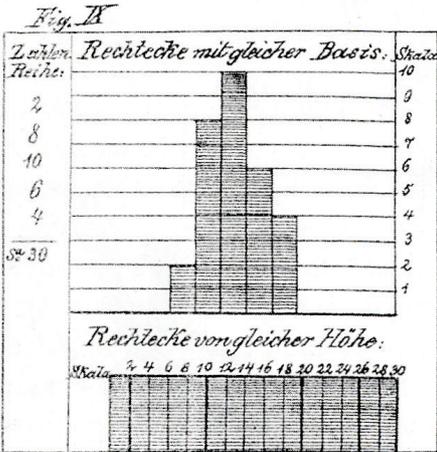
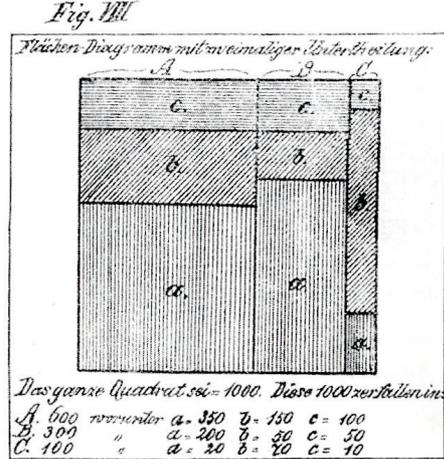
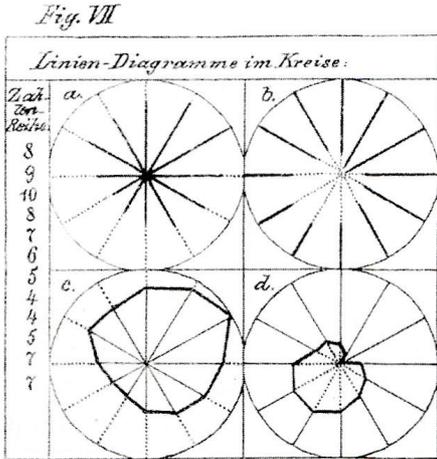


Figura 5

D'Espine. Cuadro General de los muertos en el Cantón de Ginebra en los años 1854 y 1855. En Lewes, F. (1988). *Dr Marc D'Espine Statistical Nosology*. Medical History. 32 :301-303

Tableau Général des Décès du CANTON DE GENÈVE pour les années 1854 et 55,
 « Classés d'après la nomenclature des causes de mort adoptée
 en Congrès International de Statistique de Paris.
 Reproduit comme Supplément aux *Annales de la Société de Médecine et de Chirurgie de Genève*
 par le Docteur Marc D'Espine.
 Ouvrage illustré par le Comte de Ségur et l'Apprenti au Congrès de Paris
 sur les statistiques médicales et nosologiques.

Canton de Genève, le 15 Mars 1856.

Mort	1854		1855		1856		1857		1858		1859		1860		1861		1862		1863		1864		1865		1866		1867		1868		1869		1870		1871		1872		1873		1874		1875																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
	1854	1855	1854	1855	1854	1855	1854	1855	1854	1855	1854	1855	1854	1855	1854	1855	1854	1855	1854	1855	1854	1855	1854	1855	1854	1855	1854	1855	1854	1855	1854	1855	1854	1855	1854	1855	1854	1855	1854	1855	1854	1855																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
Morts-vie	177	184	178	180	179	181	180	182	181	183	182	184	183	185	184	186	185	187	186	188	187	189	188	190	189	191	190	192	191	193	192	194	193	195	194	196	195	197	196	198	197	199	198	200	199	201	200	202	201	203	202	204	203	205	204	206	205	207	206	208	207	209	208	210	209	211	210	212	211	213	212	214	213	215	214	216	215	217	216	218	217	219	218	220	219	221	220	222	221	223	222	224	223	225	224	226	225	227	226	228	227	229	228	230	229	231	230	232	231	233	232	234	233	235	234	236	235	237	236	238	237	239	238	240	239	241	240	242	241	243	242	244	243	245	244	246	245	247	246	248	247	249	248	250	249	251	250	252	251	253	252	254	253	255	254	256	255	257	256	258	257	259	258	260	259	261	260	262	261	263	262	264	263	265	264	266	265	267	266	268	267	269	268	270	269	271	270	272	271	273	272	274	273	275	274	276	275	277	276	278	277	279	278	280	279	281	280	282	281	283	282	284	283	285	284	286	285	287	286	288	287	289	288	290	289	291	290	292	291	293	292	294	293	295	294	296	295	297	296	298	297	299	298	300	299	301	300	302	301	303	302	304	303	305	304	306	305	307	306	308	307	309	308	310	309	311	310	312	311	313	312	314	313	315	314	316	315	317	316	318	317	319	318	320	319	321	320	322	321	323	322	324	323	325	324	326	325	327	326	328	327	329	328	330	329	331	330	332	331	333	332	334	333	335	334	336	335	337	336	338	337	339	338	340	339	341	340	342	341	343	342	344	343	345	344	346	345	347	346	348	347	349	348	350	349	351	350	352	351	353	352	354	353	355	354	356	355	357	356	358	357	359	358	360	359	361	360	362	361	363	362	364	363	365	364	366	365	367	366	368	367	369	368	370	369	371	370	372	371	373	372	374	373	375	374	376	375	377	376	378	377	379	378	380	379	381	380	382	381	383	382	384	383	385	384	386	385	387	386	388	387	389	388	390	389	391	390	392	391	393	392	394	393	395	394	396	395	397	396	398	397	399	398	400	399	401	400	402	401	403	402	404	403	405	404	406	405	407	406	408	407	409	408	410	409	411	410	412	411	413	412	414	413	415	414	416	415	417	416	418	417	419	418	420	419	421	420	422	421	423	422	424	423	425	424	426	425	427	426	428	427	429	428	430	429	431	430	432	431	433	432	434	433	435	434	436	435	437	436	438	437	439	438	440	439	441	440	442	441	443	442	444	443	445	444	446	445	447	446	448	447	449	448	450	449	451	450	452	451	453	452	454	453	455	454	456	455	457	456	458	457	459	458	460	459	461	460	462	461	463	462	464	463	465	464	466	465	467	466	468	467	469	468	470	469	471	470	472	471	473	472	474	473	475	474	476	475	477	476	478	477	479	478	480	479	481	480	482	481	483	482	484	483	485	484	486	485	487	486	488	487	489	488	490	489	491	490	492	491	493	492	494	493	495	494	496	495	497	496	498	497	499	498	500	499	501	500	502	501	503	502	504	503	505	504	506	505	507	506	508	507	509	508	510	509	511	510	512	511	513	512	514	513	515	514	516	515	517	516	518	517	519	518	520	519	521	520	522	521	523	522	524	523	525	524	526	525	527	526	528	527	529	528	530	529	531	530	532	531	533	532	534	533	535	534	536	535	537	536	538	537	539	538	540	539	541	540	542	541	543	542	544	543	545	544	546	545	547	546	548	547	549	548	550	549	551	550	552	551	553	552	554	553	555	554	556	555	557	556	558	557	559	558	560	559	561	560	562	561	563	562	564	563	565	564	566	565	567	566	568	567	569	568	570	569	571	570	572	571	573	572	574	573	575	574	576	575	577	576	578	577	579	578	580	579	581	580	582	581	583	582	584	583	585	584	586	585	587	586	588	587	589	588	590	589	591	590	592	591	593	592	594	593	595	594	596	595	597	596	598	597	599	598	600	599	601	600	602	601	603	602	604	603	605	604	606	605	607	606	608	607	609	608	610	609	611	610	612	611	613	612	614	613	615	614	616	615	617	616	618	617	619	618	620	619	621	620	622	621	623	622	624	623	625	624	626	625	627	626	628	627	629	628	630	629	631	630	632	631	633	632	634	633	635	634	636	635	637	636	638	637	639	638	640	639	641	640	642	641	643	642	644	643	645	644	646	645	647	646	648	647	649	648	650	649	651	650	652	651	653	652	654	653	655	654	656	655	657	656	658	657	659	658	660	659	661	660	662	661	663	662	664	663	665	664	666	665	667	666	668	667	669	668	670	669	671	670	672	671	673	672	674	673	675	674	676	675	677	676	678	677	679	678	680	679	681	680	682	681	683	682	684	683	685	684	686	685	687	686	688	687	689	688	690	689	691	690	692	691	693	692	694	693	695	694	696	695	697	696	698	697	699	698	700	699	701	700	702	701	703	702	704	703	705	704	706	705	707	706	708	707	709	708	710	709	711	710	712	711	713	712	714	713	715	714	716	715	717	716	718	717	719	718	720	719	721	720	722	721	723	722	724	723	725	724	726	725	727	726	728	727	729	728	730	729	731	730	732	731	733	732	734	733	735	734	736	735	737	736	738	737	739	738	740	739	741	740	742	741	743	742	744	743	745	744	746	745	747	746	748	747	749	748	750	749	751	750	752	751	753	752	754	753	755	754	756	755	757	756	758	757	759	758	760	759	761	760	762	761	763	762	764	763	765	764	766	765	767	766	768	767	769	768	770	769	771	770	772	771	773	772	774	773	775	774	776	775	777	776	778	777	779	778	780	779	781	780	782	781	783	782	784	783	785	784	786	785	787	786	788	787	789	788	790	789	791	790	792	791	793	792	794	793	795	794	796	795	797

Figura 6
Detalle de la tabla de D'Espine con explicación de números y letras realizada por la autora.

Lista de causas de muerte

	Janvier		Fevrier		Año
	1854	1855	1854	7	
1. Mort-nés	m 2, m 0, m 0, f 0	f 0, f 0, m 0, m 0	m 0, f 0, m 0, f 0	m 0, m 0, m 0, m 0	Mes Ejemplo de m62: Clasificación principal: Muerte por accidente Subclasificación: Muerte súbita Febrero 1854 Sexo: Masculino Edad: 62
2. Mortis in d'imm. unies	m 66, f 77, m 85, f 90, m 90	m 45, m 67, m 81, m 83, m 83, f 83, f 81, m 61, f 69	f 62, f 65, m 78, m 51, f 21, f 77	f 66, m 77	
3. Suicide	m 46	m 45	m 32	m 3	
4. Homicide					
5. Execution juridique					
6. Accidents involontaires	m 36, m 60	m 44, f 85	m 30, m 31	m 8	
7. Mort violente de cause inconnue					
8. Apoplexie cérébrale foudroyante	f 51, f 64, f 53, f 77	f 85, m 40, m 51, m 30	f 51, f 73	f 80, m 20, f 63	
9. Apoplexie pulmonaire	f 159, m 78	m 62, f 51, m 62			
10. Syncope					
11. Hémorrhagie foudroyante		f 34		m 4	
12. Epistaxis les pariculien					
13. Mort subite	f 185, f 46, f 10, f 40	f 47	m 62, m 15, m 48, m 28, f 51	m 62, m 15, m, rm 48, m 28, f 51	
14. Meningo-Encéphalite franche	m 72	m 64			
15. Mutilité aigue					

Tiempo

La imagen que se presenta a continuación [Figura 7] proviene de una página del libro de horarios de trenes de Bradshaw (1887), una de las publicaciones de horarios más representativas del siglo XIX británico. Este es un excelente ejemplo que demuestra al tiempo del siglo diecinueve organizado en un rectángulo. Los horarios se muestran en un eje horizontal y las paradas del tren en un eje vertical. No es una coincidencia que toda esta convención gráfica del movimiento de personas en el tiempo y el espacio esté a su vez ligada a un crucial acontecimiento, este es, la estandarización del tiempo.

La división del globo en 24 zonas son las consecuencias radicales de este día. Lo que está en juego acá es la regulación internacional de la circulación de personas en el mundo moderno. Esta no fue una tarea fácil, Kern (1983:12) cuenta que tomó alrededor de 28 años para que todos los países involucrados ajustaran su tiempo al de

la estandarización. Lo que había antes de 1884 era una colección de tiempos heterogéneos. Por supuesto que existían horarios de trenes en tablas antes de 1884, pero la forma no pertenecía a un sistema único y universal. Al fijar horas de salida, paradas y rutas en columnas verticales y horizontales dentro de un rectángulo se crea un lector que actúa y opera dentro de esta racionalización del tiempo único y universal (Esbester, 2009:104). Los horarios de trenes de Bradshaw son la forma de esta nueva coordinación universal del tiempo.

Dinero

La tabla que se muestra en la Figura 8 registra, desde 1821 a 1857 en el Reino Unido la cantidad de ladrillos hechos, la cantidad de madera importada y el precio del hierro galés en Liverpool. El economista y filósofo inglés Jevons agrupó esta información en la tabla para demostrar que los sistemas económicos pasan

Figura 8

Stanley Jevons. Cuadro de fluctuaciones comerciales en períodos de inversión permanente. En Jevons, S. (1863). *A Serious Fall in the Value of Gold ascertained and its social effects set forth*. Edward Stanford. Londres.

Years.	Bricks made in U. K.	Loads of un- sawn Timber imported.	Price of Welsh Bar Iron in Liverpool. ‡			Years.	Bricks made in U. K.	Loads of un- sawn Timber imported.	Price of Welsh Bar Iron in Liverpool. ‡		
	Millions.	Thands.	£.	s.	d.		Millions.	Thands.	£.	s.	d.
1821	979	417	8	17	6	1841	1,426	756	7	5	0
†1822	993	583	8	7	6	1842	1,274	527	6	0	0
1823	1,265	545	8	7	6	†1843	1,161	708	5	0	0
1824	1,493	611	10	0	0	1844	1,420	758	5	15	0
*1825	1,991	755	14	0	0	1845	1,821	1077	8	7	6
1826	1,381	612	10	7	6	1846	2,040	1249	9	0	0
1827	1,124	533	9	10	0	*1847	2,042	1031	9	2	6
1828	1,104	530	8	17	6	1848	2,194	929	7	0	0
1829	1,135	557	7	7	6	1849	1,461	818	5	12	6
1830	1,112	505	6	10	0	1850	1,463	868	5	0	0
1831	.	569	6	2	6	†1851	.	1102	4	17	6
†1832	998	557	5	17	6	1852	.	924	5	17	6
1833	1,036	527	6	15	0	1853	.	1180	8	10	0
1834	1,152	558	7	0	0	1854	.	1216	9	7	6
1835	1,349	694	6	15	0	1855	.	909	7	17	6
1836	1,606	688	10	15	0	1856	.	1081	8	0	0
*1837	1,491	660	9	5	0	*1857	.	1179	7	10	0
1838	.	725	9	10	0			.	.	.	.
*1839	1,576	726	9	15	0			.	.	.	.
1840	1,748	817	8	7	6			.	.	.	.

‡ Years marked * are those of commercial difficulty and revulsion. Years marked † seem to be those with which the great commercial fluctuations begin and end.

‡ From a circular of an old Liverpool iron exporting firm.

por periodos de fluctuación comercial. Al leer los números en las columnas y compararlos con las otras columnas es posible detectar que precios y cantidades suben y bajan en forma similar. Esto es lo que Jevons llama una fluctuación comercial: a los periodos de gran inversión y optimismo les siguen periodos con dificultades económicas (Jevons, 1863: 11-12). De acuerdo a Stigler (1999) Jevons es el primer economista que logra usar la tabla para demostrar un fenómeno económico. De lo que se trata es que en este rectángulo donde se comparan números ahora también se pueden demostrar hipótesis económicas y tomar decisiones al respecto. Esta operación fue crucial para la economía, pero también, como veremos a continuación para la administración de la sociedad.

Gente

El censo es uno de los ejemplos más claros de una sociedad clasificada y cuantificada. Las naciones cuentan, tabulan, y clasifican gente. El análisis de esta información revela tendencias que son la base para políticas, investigación, y más cálculos. Esta forma de administración fue fortalecida cuando Adam Smith dijo en 1776 que la riqueza de una nación depende del trabajo de su población. Si la fuerza laboral es el motor para el crecimiento económico de una nación, entonces *las necesidades de la población* empiezan a importar: temas de vivienda, salud pública, nutrición, descanso se convierten en problemas técnicos para el gobierno. Se vuelve normal

pensar que la administración es lidiar con esas necesidades de la población, precisamente para hacerla lo más productiva posible.

Se sabe que en el siglo XIX la clasificación y la cuantificación de personas adquirieron ciertas características específicas. La colección de datos sobre grupos sociales, su clasificación y enumeración permitió crear una representación de los elementos dispares de la sociedad como si fuera una “entidad imaginada” (Poovey, 1995:4), una comunidad que pudiera ser administrada. Así, las estadísticas se convirtieron en elementos cruciales para el gobierno, para los reformadores sociales y los economistas políticos.

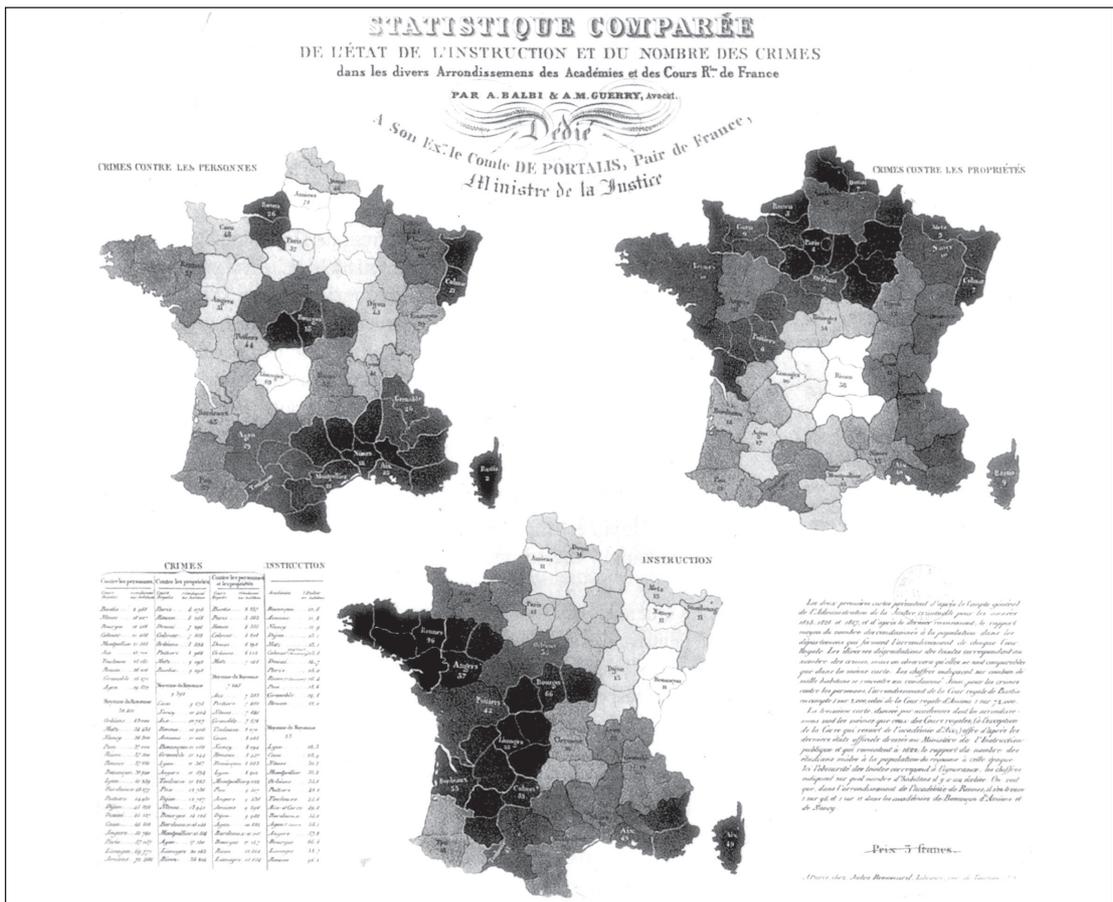
Curiosamente, la mayoría de la información recolectada se relacionaba con lo que se

consideraba como patrones anormales: crimen, suicidio, locura, prostitución, pobreza, enfermedad, analfabetismo. Al clasificar por sexo, edad, región y país en la tabla estadística, los reformadores sociales pretendían convertir a estos miembros afuncionales de la sociedad en objeto de su manejo y cálculo (Hacking, 2005).

Crimen e instrucción

Es A.M. Guerry, el famoso abogado francés, fundador de la estadística moral, el primero en exponer gráficamente una comparación de las “figuras negras” del crimen y el alfabetismo en las diferentes regiones de Francia una sola lámina [Figura 9]. Publicada en 1829, la lámina contiene

Figura 9
A. M. Guerry (1829) Statistique Comparée de L'État de la Instruction et du nombre des Crimes dans les divers Arrondissements des Academies et des Cours Royale de France.



una tabla estadística y tres mapas que comparan cantidad de crímenes y niveles de instrucción. Guerry intenta demostrar que los departamentos de Francia con altos niveles de educación también tienen altos niveles de crimen. Es crucial para nuestros propósitos entender que aunque los cálculos no eran los correctos (Hacking, 2005: 115-124), es en la tabla donde la certeza numérica, es decir, lo fáctico, en los estadistas morales se *grafica*.

Ahora bien, ¿qué pasa con los mapas? Estos traducen los números de la tabla en niveles de grises distribuidos en el territorio francés. Mientras que el tono más oscuro responde a la situación más crítica (el más alto nivel de crimen o el más alto nivel de analfabetismo), el tono más claro indica los niveles más bajos de crimen y de analfabetismo. Esta lectura de fenómenos que proviene de cálculos estadísticos en tonos de grises es radicalmente nueva. De hecho, M. Friendly ha calificado a esta lámina como el primer mapa comparativo de datos sociales (Friendly, 2006).

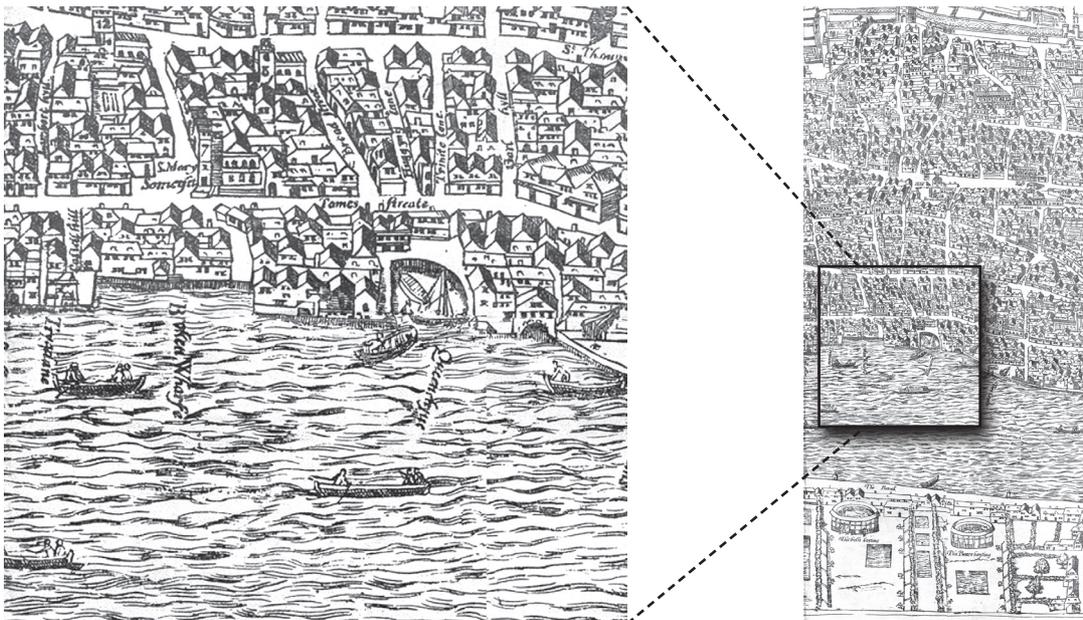
Esta transición al lenguaje cartográfico es más dramática de lo que parece. Un mapa como el de Guerry podría considerarse como un nivel más de información que se le suma a

las convenciones de la cartografía. Cuando este tipo de representación entra en el repertorio gráfico de la estadística surge una nueva forma de representar el espacio. Al ver la Figura 10, un fragmento del *Civitas Londinum* (1633), se puede captar cuán diferente es la concepción gráfica de Guerry. En *Civitas Londinum* la ciudad se representa con casas en tres dimensiones y calles con sus nombres. Las figuras humanas están ahí para ilustrar una escena, están lejos de ser una abstracción estadística, como lo es en el caso de Guerry. Tal espacio figurativo es inexistente en el mapa de Guerry. No importa cuán familiar resulte este mapa al lector contemporáneo, la transcripción de datos numéricos a un mapa implicó un proceso complejo que asoció fenómenos cuantitativos con un código gráfico.

No es de nuestra competencia brindar un recuento histórico de este código, ya otros se han dedicado a esa tarea. Baste mencionar a Funkhouser (1937), Beninger & Robeyn (1978), Palsky (1996) y Friendly (2008). El punto es que cuando Guerry publicó su *Estadística Comparada* surgía un lenguaje autónomo que hacía posible relacionar valores estadísticos contenidos

Figura 10

Civitas Londinum. A Survey Of The Cities Of London And Westminster, The Borough Of Southwark And Parts Adjacent In The Reign Of Queen Elizabeth (impreso en 1633 ca.)



en una tabla con tonos de grises geográficamente distribuidos en un mapa. Cuarenta años más tarde Guerry publica *Statistique morale de l'Angleterre comparée avec la Statistique morale de la France*, donde sus comparaciones gráficas se extienden a escalas internacionales. Este trabajo ganó el premio Montyon que otorgaba la Academia Francesa de las Ciencias. No es de sorprenderse que el premio fuera otorgado a la presentación gráfica del trabajo y no a los resultados que produjo (Hacking, 2005: 78). Se puede decir que para ese entonces el *grafo estadístico*, esa forma impresa que contiene números estadísticos, es aceptado y celebrado.

Hasta ahora hemos visto una serie de elementos que parecen estarse adecuando a un mismo sistema, uno que traduce fenómenos dispares, tales como causas de muerte, índices de criminalidad, horarios de tren, fluctuaciones comerciales en números estadísticos dispuestos bajo la misma convención gráfica. Tal gráfica parece tener una función o inclusive un poder que va más allá de la simple representación de datos. Pero detengámonos en dos casos más antes de formular las implicaciones que le otorgamos a este sistema gráfico.

El archivo y su forma

La tecnología gráfica de la estadística se desarrolló a tal punto que se convirtió en precondición para la administración misma. Para poder administrar la sociedad se demandaron más y más *figuras* estadísticas, más recolección de datos, más análisis de esos datos y, por ende, más documentos donde todos esos datos pudieran mostrarse, publicarse y diseminarse. Ya para 1825 la mayoría de los reportes de los gobiernos europeos incluían gráficos estadísticos y tablas como medios para visualizar la información (Friendly, 2007). Para cuando el estadista francés Toussaint Loua publica el *Atlas Statistique de la Population de Paris* (1873) la extensión y la forma del archivo funcionaban armoniosamente con una población urbana que ya era campo de saber y blanco de la administración pública. El *Atlas* de Loua, que contiene 140 páginas de tablas y mapas estadísticos [Figura 11], es ejemplo del carácter documental del *grafo estadístico*. El *documento*

es, en sí mismo, parte del protocolo con el cual el sistema administrativo, en sentido moderno, opera. Teniendo estas *figuras* estadísticas recolectadas en el *documento* es posible entonces tomar decisiones y proponer políticas de acción.

La Figura 12 es una reproducción de una las páginas de los 450 cuadernos que fueron la base para los *Mapas de la Pobreza de Londres* (1898-1899), a cargo de Charles Booth. Estos mapas fueron parte de la *Investigación sobre la vida y el trabajo en Londres* (1886-1903) que comprendió, en su fase final, 17 volúmenes.

Curiosamente la gráfica de la página, organizada en columnas verticales, impone al entrevistador un mismo sistema de clasificación y un mismo criterio de registro de información. Esto para facilitar la integración y la coordinación de la información sobre la población de Londres y para que eventualmente, la autoridad competente puede extraer la información pertinente y así generar políticas al respecto.

La idea de una integración uniforme de la información operaba en el contexto inglés desde 1830 con Edwin Chadwick. Con este reformador social se va a consolidar la idea de una máquina burocrática funciona “haciendo las mismas cosas de la misma manera [...] y llamando a los mismos oficiales, procedimientos y cosas con los mismos nombres” (Chadwick, 1842:372). Una administración uniforme está acompañada de una colección de datos uniforme y sobre todo, una gráfica uniforme. Aunque Booth no era parte del aparato burocrático —el estudio era su propia iniciativa— el repertorio gráfico sí.

Este estudio tiene, para nuestros propósitos, dos particularidades más. La primera es que se trata de una población urbana que no está dentro de las categorías normal/anormal de la estadística moral decimonónica sino que es pensada como parte del mercado de trabajo. Por esta razón es que el salario y las ocupaciones son categorías de análisis para este estudio. Con esta información Booth estableció ocho escalas estadísticas de acuerdo al salario por familia y luego los tradujo en el mapa en una escala de ocho colores [Figura 13]. Los colores oscuros (negro, azul oscuro, azul claro y púrpura) corresponden a las clases más ricas, mientras que los colores claros (rojo, rosa y amarillo) a las clases más pobres (LSE, 2010). Al

La segunda particularidad de este estudio es el establecimiento de un “índice de vida.” Booth establece que aquellas familias que ganan entre 18 y 21 peniques a la semana entran en la categoría de “pobres” y aquellas que ganan menos de esta cantidad entran en la clasificación de “muy pobres” (Booth, 1902-1903:33) y concluye que el 30% de la población en Londres es “pobre” (Englander, 1988). La relevancia de este estilo de razonar es precisamente que la discusión sobre el sistema social se basa en índices

numéricos, indicadores sociales y estándares de vida que además, se hacen visibles en el repertorio formal del *grafo estadístico*.

Conclusión

Los ejemplos mostrados constituyen un esfuerzo por poner, en un mismo ensamble, la historia del arte y la historia de la administración moderna. El siglo XIX hace inteligible una relación *fondo-figura*: un *fondo*, el espacio en blanco

Figura 12

Cuaderno B15, página 12 Charles Booth, Inquiry into the Life and Labour of the People in London, 1887. En London School of Economics and Political Science (2002) Charles Booth online archive, <http://booth.lse.ac.uk>

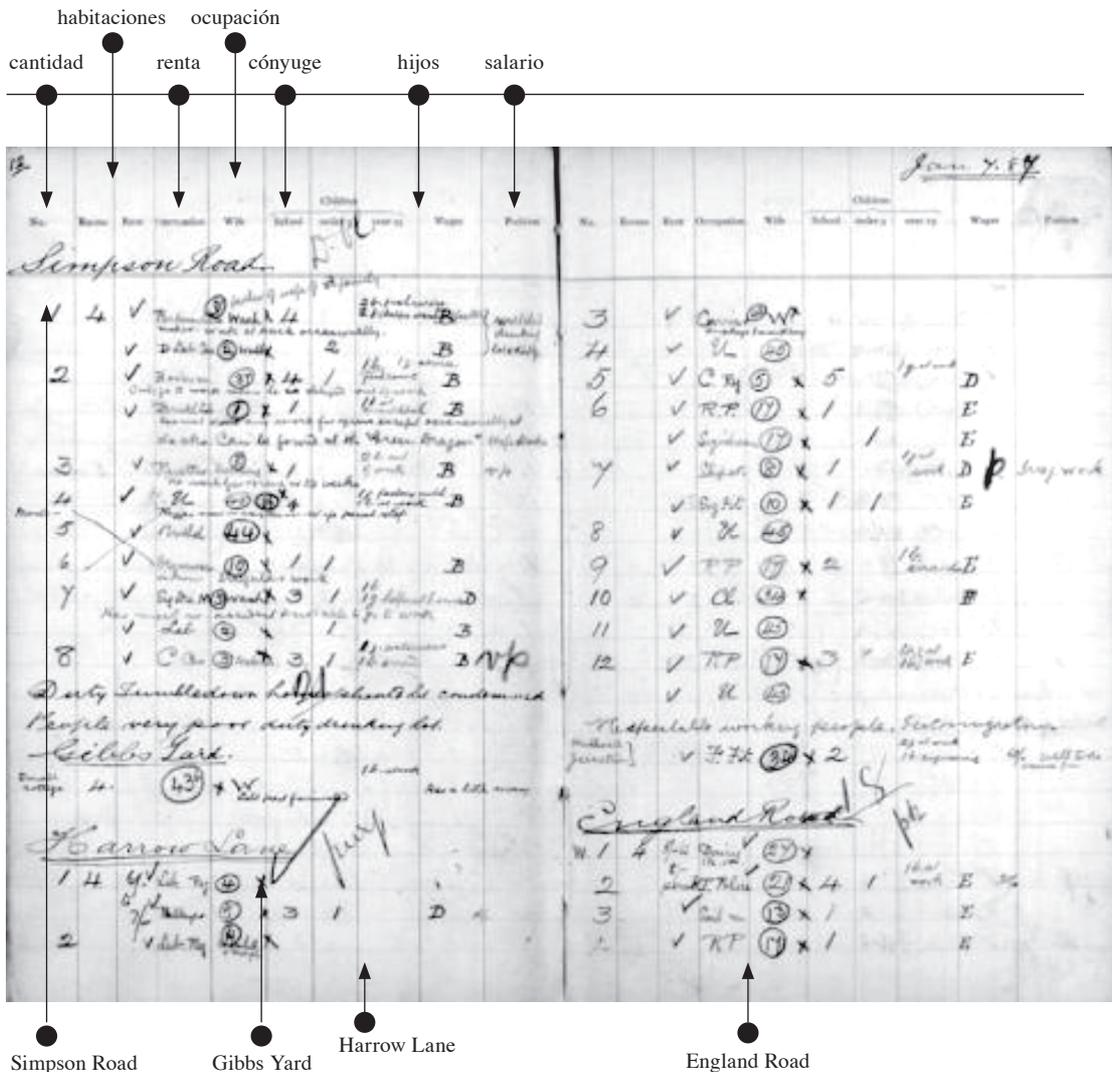


Figura 13

Charles Booth, Fragmento del mapa de la pobreza de Londres 1898-1899. En London School of Economics and Political Science (2002) Charles Booth online archive, <http://booth.lse.ac.uk>



de la página impresa, en donde se muestra lo fáctico como *figura* numérica. En otras palabras, hemos expuesto cómo el conocimiento en el siglo XIX se va codificando en *figuras estadísticas* que están circunscritas en un cuadro. Lo que esta en juego en los ejemplos dados no es el contenido del saber, sino la *forma* en la que el saber se presenta, así como sus protocolos de lectura. La *forma* que usamos como ejemplo representativo es el cuadro o el rectángulo. Este cuadro le permite al lector comparar, extraer conclusiones y tomar decisiones de acuerdo a la información dada: desde la planificación de su propio itinerario de tren hasta la explicación de fenómenos económicos y sociales, desde causas de muerte hasta índices de pobreza. Puede tenerse ahora un panorama más claro de las implicaciones de nuestras aseveraciones iniciales al presentar el *grafo estadístico* como una gráfica que organiza formalmente formas de pensar y hacer en el siglo XIX. Aventuremos la siguiente afirmación: esta *forma*, que hemos llamado *grafo estadístico*, funciona en el siglo XIX como un agente para la administración y el cálculo.

Ahora bien, esta es una administración no solo de personas, el *grafo estadístico* opera

además como herramienta para la *performance* de la administración misma. Autores como Poovey (1995) consideran que la administración responde a actividades esencialmente del estado o del gobierno. Aquí entendemos la administración no solo como un aspecto central para las actividades del gobierno, sino también como un procedimiento que es esencial para las prácticas modernas. Hemos mostrado ejemplos tomados de la salud pública, crimen, distribución de salarios, fluctuaciones comerciales, pero igualmente pudimos mostrar ejemplos tomados de las predicciones del tiempo, de los seguros, o de cualquier característica de la población. Todas estas formas de investigación típicamente decimonónicas están ligadas a la administración.

Aún más, esta forma de administración está ligada a la empresa capitalista. Para que las operaciones sean exitosas en procesos de producción que son cada vez más complejos se necesita planear la producción en términos de, por ejemplo, llegada de materiales, así como proyecciones para la demanda del producto. No hay ningún aspecto de la producción o de la distribución que escape esta dimensión de la administración. Hemos hablado del horario de trenes.

El horario de trenes en una estación de tren o de vuelos en un aeropuerto es para el pasajero la representación del tiempo de llegada y de partida y le dice además adonde ir y a qué hora. El horario de trenes es además un medio por el cual el administrador puede planificar y controlar el flujo del tráfico. El horario de trenes controla los elementos físicos del flujo: una cierta cantidad de trenes con una cierta cantidad de pasajeros pueden circular en lapsos de tiempo específicos. Volvamos al video instalación de la final del mundial de fútbol de Farocki, que muestra a los jugadores como objeto de un cálculo minucioso de cada uno de sus movimientos en el territorio de juego. Este cálculo a través de la gráfica permite maximizar el potencial y sobre todo permite el funcionamiento de la máquina, deportiva en Farocki, pero extensiva a lo social para nosotros.

Para decirlo de la forma más asertiva posible: aquí se ha intentado mostrar que nuestra existencia es y continúa siendo profusamente diagramada, de ahí que su carácter en el siglo XIX sea documental, más y más información es necesaria para administrar las partes del sistema. La coordinación de las partes de la sociedad y de los flujos dependen en gran parte de este sistema gráfico y de su poder como agente regulador: es una forma de concebir, organizar y dirigir eventos. Este sistema gráfico (el cuadro y el mapa) viene acompañado de un protocolo de lectura (comparación de números en una tabla, lectura de colores y símbolos en un mapa) que ha hecho del sujeto moderno, con su entusiasmo por los datos y la visualización de datos en la toma de decisiones, un usuario muy obediente.

Referencias bibliográficas

- Beninger, J. R., y Robeyn, D. L. (1978). *Quantitative Graphics in Statistics: A Brief History*. The American Statistician . 32 (1): 1-11.
- Bertillon, L.-A. (1877). *Instructions pour la démographie et la géographie médicale*. En Exposition internationale de Paris, Exposition des sciences anthropologiques. Henuyer Paris. 12 p.
- Booth, C. (1902-1903). *Life and Labour of the People in London* (Vol. 1). Macmillan Londres.
- Bradshaw's Railway Guide. (1968). *A new edition of the August 1887 issue of Bradshaw's General Railway and Steam Navigation Guide for Great Britain and Ireland with enlarged type*. David & Charles Reprints. Londres. 596 p.
- Chadwick, E. (1842). *Recapitulation of Conclusions*. En E. Chadwick. Report on the Sanitary Condition of the Labouring Population of Great Britain. W. Clowes and Sons. Londres.
- Cheysson, É. (1878). *Les méthodes de statistique graphique à l'exposition universelle de 1878*. Journal de la Société de Statistique de Paris. 12 : 323-333.
- Cousins, M. (2008). *Second Site*. p.48-57. En Museo de Arte Contemporáneo de Monterrey Catálogo de la Exhibición Antony Gormley México D.F.
- Darwin, C. (2006). *On the Origin of Species by means of natural selection or the preservation of favoured races in the struggle for life*. The Folio Society. Londres. 416 p.
- Englander, D. (1998). *Social Inquiry and Poor Law Reform*. p.56-79. En D. Englander, Poverty and Poor Law Reform in Britain: from Chadwick to Booth, 1834-1914. Addison Wesley Longman. Londres.
- Esbester, M. (2009). *Designing Time: The Design and Use of Nineteenth-Century Transport Timetables*. Journal of Design History . 22 (2): 91-113.
- Friendly, M. (2007). *André-Michel Guerry and the Rise of Moral Statistics: Challenges for Multivariable Spatial Analysis*. Statistical Science. 22 (3): 368-399.
- Friendly, M. (2008). *The Golden Age of Statistical Graphics*. Statistical Science. 23 (4): 502-535.

- Funkhouser, H. G. (1937). *Historical Development of the Graphical Representation of Statistical Data*. Osiris. 3: 269-404.
- Guattari, F. y Deleuze, G. (2000). *Rizoma (Introducción)*. Pre-Textos. Valencia. 64 p.
- Hacking, I. (2005). *The Taming of Chance*. Cambridge University Press. Cambridge. 264 p.
- International Statistical Congress. (1858). *Emploi de la cartographie et de la méthode graphique en général pour les besoins spéciaux de la statistique*. p.192-197. Compendium de la troisième session du Congrès International de Statistique. Viena.
- Jevons, S. (1863). *A Serious Fall in the Value of Gold ascertained and its social effects set forth*. Edward Stanford. Londres. 73 p.
- Journal of the Statistical Society of London. (1838). *Introduction*. Journal of the Statistical Society of London 1 (1):1-5.
- Kay, J.P. (1838) *On the Establishment of County or District Schools, for the training of the pauper children maintained in Union Workhouses*. Journal of the Statistical Society of London 1 (1): 14-27.
- Kern, S. (1983). *The Nature of Time*. p.10-35. En S. Kern. *The Culture of Time and Space 1880-1918*. Harvard University Press. Cambridge, MA.
- Levasseur, É. (1885). *La statistique graphique*. Jubilee Volume of the Statistical Society of London: 2-34.
- Lewes, F. (1988). *Dr Marc D'Espine Statistical Nosology*. Medical History. 32 :301-303.
- Mayr, G. V. (1874). *Gutachten über die Anwendung der graphischen und geographischen Methode in der Statistik*. Gotteswinter & Mössl. Munich. sin número de páginas.
- Minard, C. (1861). *Des tableaux graphiques et des cartes figuratives*. E. Thunot et Cie. París. 8 p + figuras.
- Ong, W. (2002). *Orality and Literacy: the technologizing of the world*. Routledge. Londres y Nueva York. 204 p.
- Palsky, G. (1996). *Des chiffres et des cartes: naissance et développement de la cartographie quantitative au XIXe siècle*. Ministère d'Enseignement Supérieur et des la Recherches. Comité des travaux historiques et scientifiques. Paris. 331 p.
- Pfautz, H. W. (1967). *The City as a Physical and Social Structure*. En H. W. Pfautz. *Charles Booth, on the city: physical pattern and social structure. Selected writings*. The University of Chicago Press. Chicago y Londres.
- Poovey, M. (1995). *Making a social body: British cultural formation, 1830-1864*. The University of Chicago Press. Chicago. 255 p.
- Poovey, M. (1998). *A history of the modern fact: problems of knowledge in the sciences of wealth and society*. The University of Chicago Press. Chicago. 419 p.
- Ritchie, J. E. (1858). *Introduction*. p.1-33. En J. E. Ritchie. *The Night Side of London*. William Tweedie. Londres.
- Sheynin, O. (1982). *On the History of Medical Statistics*. Archive for the History of Exact Sciences . 26 (3): 241-286.
- Stigler, S. M. (1999). *Jevons as Statistician*. p. 66-79. En S. M. Stigler. *Statistics on the table: the history of statistical concepts and methods*. Harvard University Press. Cambridge, MA. y Londres.
- Toussant, L. (1873) *Atlas Statistique de la Population de Paris*. J. Dejeu and Co. Editeurs, Paris.
- Topalov, C. (1993). *The city as terra incognita: Charles Booth's poverty survey and the people of London, 1886-1891*. Planning Perspectives . 8: 395-425.