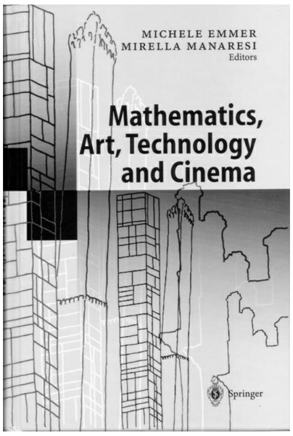
Reseña de libros

Math, Art, Technology And Cinema



Autor: M. Emmer, M. Manresi
Editorial: Springer Verlag
Páginas: 242
Fecha de publicación: 2003
ISSN: 3-540-00601-X

Este libro es la traducción inglesa de la versión italiana que fue concebida como una contribución al "Año Mundial de las Matemáticas", declarado por la UNESCO en 2000. En él, los editores, Michelle Emmer (Universidad de Roma "La Sapienza") y Mirella Minaresi (Universidad de Bolonia), han organizado una colección de artículos que interrelacionan las matemáticas con el arte, la tecnología o el cine con el propósito de superar las diferencias entre las dos culturas, la de la Ciencia y la del Humanismo, en que ha gravitado (y gravita) tradicionalmente la educación.

La irrupción de las matemáticas en el arte, cine, etc. es, según los editores, un hecho positivo para cambiar la imagen tradicional de las matemáticas y de los matemáticos. Los editores, en las ediciones italiana e inglesa, ilustran el papel desarrollado por las matemáticas y los matemáticos en la vida ordinaria de dos maneras: En la edición italiana ponen el ejemplo (seguramente no ejemplar) de que en una conferencia de prensa concedida por los presidentes Bush y Putin en un Instituto de Secundaria, animaban a los alumnos a que les hicieran preguntas de cualquier tipo, salvo de matemáticas. El otro ejemplo se refiere a que durante el Congreso Mundial de Matemáticas celebrado en Pekín en 2002, una joven china pidió un autógrafo a Nash debido a que aparecía su vida (y no su trabajo) en una película, y por consiguiente se había convertido en un famoso.

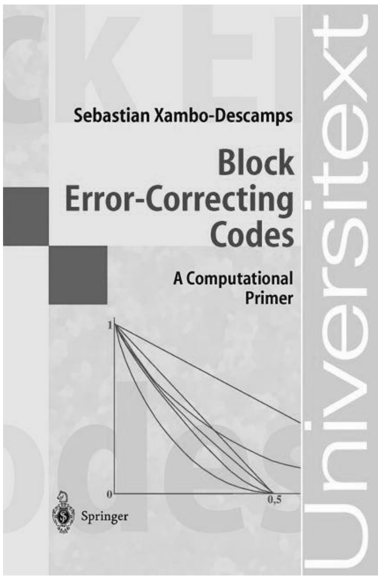
El libro está dividido en dos partes. La primera trata de la relación de las matemáticas con el arte y se compone de artículos de diversa naturaleza: escultura y geometría, el mundo de Escher, geometría y CAD, etc. La segunda parte se refiere a la relación entre las matemáticas y el cine. En ella aparecen artículos sobre películas relacionadas, de alguna manera, con las matemáticas. Esta relación puede ser sobre la vida de matemáticos famosos ("Una mente maravillosa", "Muerte de un matemático napolitano"), sobre resultados matemáticos que han alcanzado mucha popularidad ("El último teorema de Fermat"), o simplemente sobre implicaciones matemáticas que aparecen en la trama de la película ("Enigma", "Cubo").

En resumen, este libro que trata de ideas relacionando matemáticas, arte, tecnología y cine, no sólo está dirigido al mundo de los matemáticos. Por el contrario, puede ser el *leitmotiv* para que no-matemáticos se interesen por las matemáticas y puedan tener una conversación con matemáticos sobre matemáticas.

Antonio García (U. Carlos III de Madrid)

Block Error–Correcting Codes

A computational primer



Autor: Sebastià Xambó–Descamps
Editorial: Springer Verlag
Páginas: 266
Año de publicación: 2003
ISBN: 3-540-00395-9

Este libro aparece como la respuesta del autor al problema de la enseñanza de la Teoría de la Codificación de Canal, en la que tiene amplia experiencia. Se presenta acompañado de *wiris/cc*, una poderosa herramienta de cálculo que se utiliza para la realización de ejemplos y ejercicios. Existe además una versión electrónica, de libre acceso, del libro implementada conjuntamente con *wiris/cc* en `http://www.wiris.com/cc`.

Con ello, el autor ha dado a su libro un enfoque computacional, sin perder en ningún momento el rigor necesario. La aproximación computacional está basada en dos suposiciones pedagógicas básicas:

- El estudio de los algoritmos conduce a una mejor comprensión de las matemáticas implicadas, que de otro modo podrían llegar a ser áridas y alejarse del objetivo claramente docente del libro.

- La disciplina necesaria para programar los algoritmos de forma efectiva promueve una mejor comprensión de los algoritmos.

Objeto de estudio del libro, como su título indica, son los códigos bloque correctores de error, que tienen amplias aplicaciones técnicas en comunicaciones digitales y en sistemas de almacenamiento de información digital. Entre ellas se pueden citar las comunicaciones móviles, enlaces de microondas, comunicaciones vía satélite, televisión digital, comunicaciones entre ordenadores, dispositivos de almacenamiento como discos compactos, DVD, etc.

El proceso de codificación de la información, supuesta discreta, tiene en realidad dos etapas claramente diferenciadas, aunque recientemente se tiende a fundirlas en un proceso de optimización conjunta. La primera de estas etapas consiste en la codificación de la fuente, cuyo objetivo es la asignación de secuencias de símbolos código a cada uno de los posibles símbolos generados por la fuente de información. El objetivo de esta primera etapa es minimizar la longitud media del código utilizado, sin perder por ello la capacidad de recuperación de la información.

La segunda etapa es el proceso de codificación de canal, que añade redundancia a los códigos empleados, con objeto de hacerlos más insensibles a los errores en el canal de transmisión. De esta forma, y éste es el objeto del libro de Sebastiá Xambó, gracias a la redundancia hábilmente introducida se pueden detectar y corregir errores cometidos en el canal.

El libro comienza con una introducción, a modo de Capítulo 0, en la que se introducen las ideas básicas relativas a los Códigos Bloques Correctores de Error. Se aprende en este capítulo que si se introduce cierta redundancia de forma adecuada a la información enviada a través de un canal (proceso de codificación) es posible corregir algunos de los errores causados por el ruido en el canal al procesar adecuadamente (proceso de decodificación) los símbolos recibidos.

Los límites teóricos de esta idea de transmisión confiable de información a través de canales no confiables vienen reflejados tanto en el concepto de capacidad del canal como en el teorema de codificación de canal, ambos obra de Shannon, padre de la teoría de la información y de la codificación.

El problema es que el teorema de Shannon demuestra que siempre es posible transmitir información con suficiente confianza a través de un canal ruidoso, pero no dice cómo hay que hacerlo. En la práctica, es la redundancia introducida a los mensajes en el proceso de codificación la que permite recuperar la información original a pesar de algunos errores.

Este capítulo introductorio comienza con un ejemplo sencillo, Rep(3), que muestra como simplemente con la triple repetición de cada uno de los símbolos (bits en el ejemplo y en la mayoría de los casos reales) se pueden conseguir mejoras sorprendentes en la tasa de error.

La pregunta importante que se plantea el autor a continuación es si se puede conseguir un comportamiento mejor que el del algoritmo Rep(3). Introduce así, además de la mejora en la tasa de error, la necesidad de conseguir códigos de fácil utilización y no innecesariamente largos. La respuesta a la pregunta es afirmativa, por supuesto. Es precisamente la obtención de mejores codificadores y decodificadores el objeto de la teoría de los códigos correctores de error.

El libro continúa después con cuatro capítulos:

- *Capítulo 1. Introducción a los Códigos Bloque Correctores de Error*, propiamente dicha.

  Tras de definición de código bloque se estudian los conceptos relacionados, como palabra código, dimensión de un código, tasa de transmisión, distancia mínima y criterio de equivalencia entre códigos.

  Se define después el decodificador y su capacidad de corrección de errores, estudiando el decodificador de distancia mínima y su factor de reducción del error.

  Seguidamente se presenta y estudia el arquetípico código de Hamming [7,4,3] y su tratamiento computacional, dentro del enfoque general del libro.

  Se estudia el límite superior para la dimensión (límites de Singleton y Hamming) y el límite inferior (de Gilbert).

  Finalmente se estudian los códigos lineales (la combinación lineal de dos palabras código proporciona otra palabra código), los códigos de Hadamard (no lineales) y los límites en los parámetros de los códigos.

- *Capítulo 2. Introducción independiente a los campos finitos y su tratamiento computacional*, hasta el punto en el que se van a necesitar en los capítulos siguientes.

  El capítulo introduce la aritmética entera de módulo n. En el caso de ser n primo el anillo es en realidad un campo. Se estudia seguidamente las características y construcción de los campos finitos, sin descuidar los aspectos computaciones.

- *Capítulo 3. Códigos cíclicos*

  Los códigos cíclicos son códigos lineales invariantes ante permutaciones de los componentes de sus vectores (palabras código).

  Estos códigos tienen una interesante estructura algebraica, después de interpretar los vectores como polinomios univariados.

Esta estructura facilita la construcción de matrices generadoras y de control. No en vano varios de los mejores códigos conocidos son cíclicos.

Se estudia finalmente el decodificador Meggitt.y su implementación computacional para el caso de los códigos Golay.

- *Capítulo 4. Códigos alternantes*

  Como culminación del texto, el último capítulo está dedicado a los códigos alternantes (generalmente no cíclicos) y sus principales decodificadores (el de Berlekamp-Massey-Sugiyama, basado en el algoritmo de división euclídea y el decodificador de Peterson-Gorenstein-Zierler, basado en el álgebra lineal).

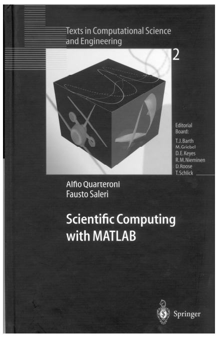
  Es interesante el hecho de que estos codificadores se pueden utilizar también con los códigos clásicos de Goppa, los Reed-Solomon y los de Bose-Chaudhuri-Hocquenghem).

El libro finaliza con un apéndice en el que se hace una breve introducción al sistema wiris/cc y la bibliografía. Se agradece la inclusión final de un índice de símbolos y un índice alfabético, que cumple las misiones de glosario y de conjunto de notas adicionales alusivas a conceptos no directamente introducidos en el texto.

El texto de Sebastià Xambó es un buen libro dirigido a estudiantes de Matemáticas y Estadística, con la rigurosidad matemática exigible en un texto de este tipo, pero sin olvidar en ningún momento los aspectos computaciones y de aplicación de los conceptos introducidos, presentes y evidentes en la propia concepción del libro.

Antonio J. Rubio Ayuso
(U. de Granada)

SCIENTIFIC COMPUTING WITH MATLAB



Autor: Alfio Quarteroni, Fausto Saleri
Editorial: Springer Verlag
Páginas: 257
Fecha de publicación: 2003
ISSN: 3-540-44363-0

Contenidos: Introducción al cálculo científico con MATLAB. Aproximación de ceros de funciones no lineales. Aproximación de funciones y datos. Diferenciación e integración numéricas. Métodos de resolución de sistemas lineales. Aproximación de autovalores y autovectores. Cálculo de soluciones para problemas de valor inicial. Métodos numéricos para problemas de contorno.

Este libro es muy adecuado para lectores con buena formación matemática que busquen un primer contacto con los métodos numéricos; puede resultar, por tanto, muy útil como libro de texto en cursos de iniciación en Métodos Numéricos en Escuelas de Ingeniería y Facultades de Ciencias.

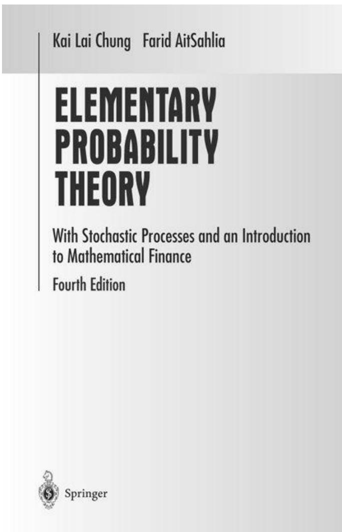
La presentación está muy bien estructurada, se motiva la introducción de cada método con múltiples ejemplos procedentes de diversas disciplinas, se deduce el algoritmo asociado de forma concisa y rigurosa, obviándose las demostraciones cuando no son elementales.

Analiza de forma sistemática las peculiaridades y singularidades de cada método, se busca el test de convergencia más adaptado y se presenta su implementación en MATLAB o, si ello es posible, los comandos MATLAB que llevan a cabo la tarea.

El libro se completa con una colección de ejercicios propuestos, algunos de ellos procedentes de la física, cuya solución se presenta como un capítulo separado.

Peregrina Quintela Estévez
(U. de Santiago de Compostela)

Elementary Probability Theory with Stochastic Process and an Introduction to Mathematical Finance



Autor: K.L. Chung y F. AitSahlia
Páginas: 402
Año de publicación: 2003
ISBN: 0-387-95578-x

Este libro corresponde a una edición ampliada del conocido texto del profesor Chung: *Elementary probability theory with stochastic processes*, cuya última edición data del año 1979.

Los 8 primeros capítulos se corresponden exactamente con la tercera edición del libro (que está disponible en castellano) y corresponden a un curso básico de probabilidad que pueden seguir alumnos de ramas tan diversas como las ciencias sociales, ingenierías o ciencias de la salud, y por supuesto de primeros cursos de matemáticas y estadística. El texto es especialmente recomendable a alumnos de economía y empresariales sobre todo por los últimos temas en los que se aplican los conceptos estudiados a las finanzas. Los conceptos están expuestos de una forma sencilla y didáctica obviando aquellos temas que necesitan unos desarrollos o conocimientos matemáticos elevados por lo que es muy fácil su seguimiento por alumnos que no tengan un nivel elevado en cálculo.

Los primeros capítulos están destinados a introducir los conceptos básicos: así en el capítulo 1 se estudia teoría de conjuntos, en el capítulo 2 se introducen los espacios probabilísticos mientras que el capítulo 3 se dedica a ciertos instrumentos necesarios como teoría combinatoria y métodos de muestreo.

El núcleo central de la obra está formado por los capítulos 4, 5, 6, 7 y 8. Los tres primeros abordan los conceptos fundamentales de la teoría de la probabilidad: variables aleatorias, independencia, condicionamiento, momentos y transformaciones de variables aleatorias, mientras que el capítulo 7 se dedica al estudio de las distribuciones más importantes así como a una introducción muy simple de los principales leyes límite. Con esto se terminaría lo que se entiende por un curso introductorio de cálculo de probabilidades.

El capítulo 8 es una introducción a los procesos estocásticos, estudiando los más simples como cadenas de Markov y movimientos brownianos. Además incluye un apéndice en el que se realiza una breve introducción a las martingalas. Así pues este capítulo cubre dos tipos de procesos estocásticos muy sencillos y de gran aplicación práctica, siendo su lectura fundamental para abordar posteriormente la lectura de cualquier libro específico de procesos estocásticos, en particular el texto: *Markov Chains with Stationary Transition Probability* también del profesor Chung.

Todos estos temas están desarrollados de una forma clara y concisa, con abundantes ejemplos prácticos y obviando los desarrollos matemáticos complejos. Cada capítulo termina con una amplia relación e ejercicios propuestos. Algunos temas importantes que no han sido tratados por su mayor complejidad o por no extender los capítulos, se han trasladado a los apéndices para hacer más fácil el seguimiento del curso.

Lo novedoso de esta edición es la introducción de dos nuevos capítulos escritos por el Dr. Farid AitSahlia que ilustran aplicaciones de algunos conceptos de probabilidad tratados en los capítulos anteriores, a las matemáticas financieras.

Concretamente el capítulo 9 trata sobre modelos de valoración de instrumentos financieros monoperiódicos, que son analizados mediante la utilización de variables aleatorias evaluadas en un tiempo concreto. Este capítulo incluye un apéndice en el que hay una breve introducción a las leyes estables en el contexto financiero así como de la distribución de Pareto, tópicos que son ignorados en muchos textos de probabilidades elementales. El capítulo 10 trata sobre modelos de valoración intertemporales o dependientes del tiempo, cuyo análisis se realiza a través de procesos estocásticos y en el cual se realiza una iniciación a la teoría de valoración de opciones mediante martingalas, instrumento matemático base de la “*arbitrage pricing theory*”.

Ambos capítulos comienzan con una introducción muy clara y autosuficiente de los conceptos financieros que se van a utilizar, concretamente los referidos a la optimización media-varianza y a la teoría de valoración de opciones (*option pricing theory*), instrumentos que a pesar de su simplicidad son ampliamente usados actualmente en la ingeniería financiera para aproximar precios de complejos instrumentos financieros.

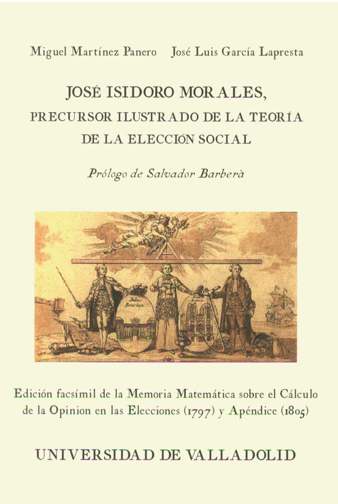
En cada capítulo son abundantes los ejemplos y ejercicios que muestran cómo se utilizan de los conceptos estudiados en problemas financieros concretos.

Estos dos capítulos han enriquecido considerablemente el libro y justifican la adquisición de esta nueva edición incluso para los que ya disponen de alguna edición anterior.

Por último destacar que al igual que en la edición anterior aparecen fotos de algunos de los probabilistas y economistas más ilustres que son referenciados en el libro, resultando agradable *ver la cara* a personalidades tan eminentes como Borel, Levy o Kolmogorov, entre otros.

Maria del Mar Rueda Garcia
(U. de Granada)

Teoría de la Elección Social



Autores: Miguel Martínez Panero y José Luis García Lapresta
Título: José Isidoro Morales, Precursor Ilustrado de la Teoría de la Elección Social: Edición Facsímil de la Memoria Matemática sobre el Cálculo de la Opinion en las Elecciones (1797) y Apéndice (1805)
Editorial: Secretariado de Publicaciones e Intercambio Editorial. Universidad de Valladolid
Páginas: 148
Fecha: 2003
I.S.B.N.: 84-8448-218-9

El objetivo fundamental del libro de Martínez Panero y García Lapresta (profesores de Matemáticas en la Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales de la Universidad de Valladolid) es dar a conocer la obra del matemático ilustrado español José Isidoro Morales Rodríguez (1758-1818) a través de la reproducción facsímil de dos de sus escritos sobre un método de votación: la *Memoria Matemática sobre el Cálculo de la Opinion en las Elecciones* (1797) y su *Apéndice* (1805).

Morales empieza la *Memoria* contándonos cómo a través del periódico francés La Décade Philosophique ha tenido conocimiento de que los miembros del Institut National de France han escogido cinco plazas vacantes utilizando un método de elección que él llama de *compensación y suma.* Morales no lo menciona (sí lo hace un par de veces en el *Apéndice* ocho años más tarde), pero el método ya había sido propuesto anteriormente, en 1770 por Jean Charles Borda (1733-1799), y es actualmente conocido como la "regla de Borda". Aunque con reservas, Martínez Panero y García Lapresta piensan que Morales no conocía la obra de Borda y que por lo tanto su pretendida originalidad es legítima. El método es el siguiente: cada elector ordena de mejor a peor los c candidatos. De cada ordenación se asignan c puntos al primer candidato, $(c-1)$ puntos al segundo candidato..., 2 puntos al penúltimo, y 1 punto al último candidato. Se suman los puntos recibidos por cada candidato y se escoge al candidato que ha recibido más puntos; en caso de empate (más improbable según Morales que si se utilizan otros métodos basados en el método de la mayoría), se debe efectuar una nueva votación sólo entre los candidatos que obtuvieron un mayor número de puntos (Morales no especifica cuál debería ser el candidato escogido en el caso en que persistiera el empate). Morales defiende (en algunos pasajes, apasionadamente) el método como el más *justo y exâcto* para reflejar la *opinion* que los votantes tienen sobre los candidatos. Y lo hace muy didácticamente: combina argumentos verbales, demostraciones formales (en su lenguaje, *demostrar por exactitud del calculo*) y muchísimos ejemplos.

Quiero destacar tres elementos fundamentales de la *Memoria.* El primero es la crítica desaforada que Morales realiza a los métodos donde los votantes sólo pueden expresar cuál es su mejor candidato (todos los métodos de mayoría, por ejemplo). *Votar es lo mismo que enunciar la opinión que se tiene de* **todos** *los candidatos* (la negrita es mía), como una balanza mide el peso de las cosas. Los métodos basados solamente en el mejor candidato de cada elector no tienen en cuenta los valores de opinión que cada elector tenga contra los distintos candidatos. Para Morales, *elección es comparacion, ó mas bien, una conseqüencia necesaria de ella; y el que en la comparacion tiene á su favor el exceso de la opinion, ese tiene el derecho á ser elegido.*

El segundo es la pretensión de demostrar que los métodos de mayoría (simple o cualificada) son injustos ya que es posible que un candidato A tenga todos menos uno de los *votos superiores, y ser sin embargo excedido en cantidad de opinión por otro candidato B, quien por consiguiente tendrá un derecho positivo á ser elegido con preferencia á A.* Aquí, la argumentación de Morales es tautológica ya que considera que el que tiene mayor cantidad de opinión es B por el mero hecho de ser el candidato ganador aplicando su método de compensación y suma.

El tercer elemento de la *Memoria* que quiero destacar es la discusión que realiza Morales sobre la *deserción* (cuando un votante manipula el método pretendiendo que su ordenación de los candidatos sea distinta a su verdadera ordenación con el fin de que el candidato escogido sea mejor que el que se escogería declarando la verdadera ordenación). Morales reconoce que su método permite la deserción (es decir, es manipulable); inicialmente su defensa del método propuesto contra este inconveniente es de naturaleza moral: *Daria la calificación á uno menos digno; pero no se atreveria á negar al que juzga por mas benemérito la segunda ó la tercera; y cada uno de estos grados no disminuye sino en una unidad la suma ó exceso de opinion que este habria de sacar.* Este punto de vista moral podría fundamentar la sospecha de que Morales no sólo ya conoce en 1797 la obra de Borda sino que también conoce la crítica del Marqués de Condorcet (1743-1794) a la regla de Borda por ser manipulable (y que Borda le contesta afirmando lacónicamente que su procedimiento era válido para ser utilizado por hombres honrados). No obstante, Morales va más allá y minimiza la importancia de la manipulabilidad potencial del método al calcular *qué número de deserciones sea necesario para que la suma ó resultado de la votación de A se iguale con la de B, suponiendo que las deserciones se hacen desde la primera ó superior calificacion que es c á cualquier otro grado de ellas, que llamaremos g; y que en tales deserciones se permutan las calificaciones superiores dadas á A, por las que tenia B, de cualquier grado g que ellas sean.* Este número es igual a $d/[2(c-g)]$, donde d es el número de votos en que A aventajó a B.

Morales escribe el *Apéndice* (1805) ocho años después de publicar la *Memoria* con el fin de contestar a *reparos* y *objeciones* (*no muchos, pero estimables*) que algunos *sabios nacionales y extrangeros* le han hecho *contra la exâctitud del método de elegir*. Morales nos cuenta que se ha criticado su método de *compensación y suma* por la rigidez en la asignación de $c, c-1, ..., 2, 1$ puntos (una escala de 1 a c) ya que ésta no permite en muchos casos capturar con exactitud la intensidad en la opinión. Morales argumenta que debido a que cada elector puede tener distintas intensidades, las escalas deberían ser distintas (e indefinidas). Pero si la escala es muy grande y hay muchos candidatos, los electores cometerán errores involuntarios al escoger números para expresar su intensidad en la opinión que les merecen los distintos candidatos (los electores no son *regulares calculadores*). Pero entonces, el problema de la deserción seria grave ya que un único elector podría hacer elegir a su mejor candidato asignándole un número *exôrbitante*; prevalecería así la opinión de uno sobre la de los demás (precisamente, lo que una elección pretende evitar).

En segundo lugar, Morales propone en el Apéndice una maravillosa justificación (ordinal) de su método basado en las puntuaciones $c, c-1, ..., 2, 1$ dadas a los distintos candidatos. El argumento consiste en tres pasos. Primero, en las elecciones binarias (con sólo dos candidatos) la mayoría simple es el método adecuado para elegir. Segundo, cuando hay más de dos candidatos se podrían hacer elecciones binarias entre cada uno de los posibles pares (en total, $c(c-1)/2$ elecciones binarias) y luego sumar los votos que cada candidato obtuvo en cada una de las elecciones binarias. No obstante Morales nos advierte que, cuando c aumenta, el número de elecciones binarias a realizar puede hacer inviable el método, pero a continuación demuestra que el número total de votos obtenidos por cada candidato a lo largo de todas las elecciones binarias es el mismo que el que obtendrían usando el método de compensación y suma con las puntuaciones $c-1, c-2, ..., 1, 0$ (de hecho, éstas son las puntuaciones propuestas por Borda); es decir, dada una ordenación de los candidatos (de mejor a peor), la puntuación que recibe un candidato A puede ser interpretada como el número de candidatos a los que A ganaría en una comparación binaria: el primero ganaría a $c-1$ candidatos, el segundo a $c-2$, ..., el penúltimo a 1, y el último a ninguno. Tercero, Morales demuestra que las escalas $c, c-1, ..., 2, 1$ y $c-1, c-2, ..., 1, 0$ son equivalentes. Obsérvese que esta reinterpretación del método de compensación y suma le despoja de todo su aparente contenido cardinal (el primer candidato es mejor que el segundo, como $c-1$ es mayor que $c-2$, etc.) y mantiene la puntuación $c, c-1, ..., 2, 1$ como estrictamente ordinal. Por lo tanto, el método de *compensación y suma* extiende (y mantiene) a c candidatos todas las propiedades de la elección por mayoría cuando sólo hay dos candidatos. Es maravilloso constatar que la argumentación de Morales parece un antecedente a la justificación del axioma moderno de Consistencia usado en las caracterizaciones axiomáticas de la mayoría de los conceptos de solución propuestos por la teoría de los juegos cooperativos (núcleo, valor de Shapley, nucleolo, etc.).

En definitiva, y a pesar del tiempo transcurrido, la *Memoria* y en mi opinión, sobre todo el *Apéndice*, muestran muy bien el contenido de la Teoría de la Elección Social moderna. Pero la obra de Morales no solo interesará a los que hoy trabajan en este campo. Matemáticos interesados por las aplicaciones sencillas de las matemáticas en la resolución de problemas cotidianos, profesores de matemáticas de ESO y Bachillerato deseosos de utilizar ejemplos para estimular la formación matemática de sus alumnos, e historiadores de las matemáticas o del período de la ilustración española en general también encontrarán fascinante la lectura de los dos textos de Morales. Como ya advierten los autores, la ortografía y puntuación de los textos originales en nada perjudican la legibilidad de las obras. Me parece un acierto el haberlos reproducido íntegramente.

Además de la reproducción facsímil de los dos escritos de Morales, el libro contiene una excelente presentación de la obra de Morales escrita por Martínez Panero y García Lapresta. En ella se describe brevemente el contenido y la evolución de la Teoría de la Elección Social; se hace una semblanza biográfica de Morales y su relación con el movimiento ilustrado de su época; se presenta el estado de la Teoría de la Elección Social en la época en que Morales escribió la *Memoria* (1797) y el *Apéndice* (1805), y en particular, se sitúa su obra en relación con dos de sus más ilustres contemporáneos: Condorcet y Borda; se describen cuáles son las aportaciones fundamentales de la *Memoria* y del *Apéndice*; y finalmente, se analizan las repercusiones de la obra de Morales entre sus contemporáneos y su redescubrimiento hecho por I. McLean de la Oxford University alrededor del año 1995.

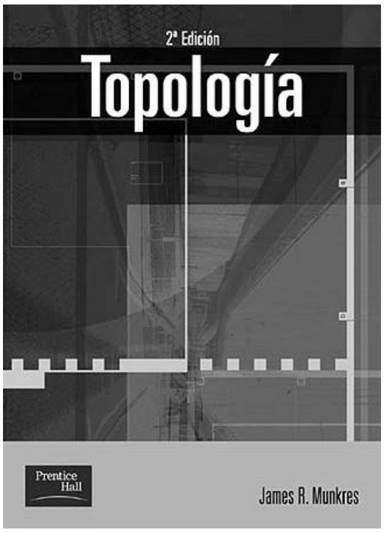
El prólogo del libro está escrito por Salvador Barberà (profesor de la Universitat Autònoma de Barcelona y Presidente de la Social Choice and Welfare

Society). En él, Barberà describe sucintamente el Teorema de Imposibilidad de Arrow de 1951 (considerado como el primer resultado de la Teoría de la Elección Social moderna), algunos de sus antecedentes históricos (entre los cuales se encuentra Morales), y el arraigo y vigor de la Teoría de la Elección Social en España. Finalmente, agradece a Martínez Panero y a García Lapresta por acercarnos la obra de Morales de manera tan matizada y documentada. Me añado a sus palabras y agradezco a Martínez Panero y a García Lapresta el haberme dado la oportunidad de leer la obra de Morales. Desde muchos puntos de vista, no tiene desperdicio.

Jordi Massó (U. Autónoma de Barcelona)

Topología

(SEGUNDA EDICIÓN)



Autor: J. R. Munkres
Editorial: Prentice Hall. Pearson Educación S.A.
Páginas: 608
Año de publicación: 2002
ISBN: ISBN 84-205-3180-4

El texto de Munkres de 1978 (ver [7]) es sin duda, junto con los libros de Dugundji [3], Kelley [4] y Willard [5], uno de esos cursos de introducción a la topología que merecen el calificativo de clásicos. También es cierto que los textos mencionados se centraban sobre todo en cuestiones de topología general. Para introducirse en temas de topología algebraica, había que acudir a otros textos, también excelentes, como los de Dold [2], Kosniovsky [5], Massey [6], Munkres [8], Rotman [11] o Spanier [12]; entre otros. En 1999 Prentice Hall publicó [9]. Se trata de una segunda edición de [7] que contenía, además de los temas de topología general desarrollados en [7], una segunda parte de introducción a la topología algebraica. El texto que reseñamos hoy (ver [10]) es la traducción al español de [9].

La traducción, realizada por un equipo de profesores del Departamento de Matemáticas de la Universidad de Murcia, es, a mi juicio, excelente. En un volumen de 608 páginas, sólo he podido localizar unas pocas[1] erratas, y todas sin especial importancia. ¡Algo muy difícil de lograr incluso en textos originales!

Además, pienso que traducir este texto al español era verdaderamente oportuno, por varias razones: Para empezar, el texto cubre toda[2] la topología general y algebraica que se suele ofertar como materia troncal en las carreras de matemáticas en españa. (Desde temas

[1] Menos de 10.

[2] No trata, sin embargo, la teoría de homología, que suele corresponderse con una asignatura optativa.

básicos como la compacidad, la conexidad, los axiomas de separación, etc., hasta la invarianza homotópica, el grupo fundamental, los espacios recubridores, o el teorema de Seifert-Van Kampen). Además, el texto incluye la mayoría de los aspectos de topología general que se necesitan en otras materias, como el análisis funcional o la geometría diferencial. Aunque la mayoría de los profesores universitarios que se dedican a la investigación leen en inglés con soltura y sin que ello suponga un esfuerzo extra especial, hay que reconocer que no sucede lo mismo con los alumnos de carrera y tampoco con muchos matemáticos que trabajan en la enseñanza no universitaria. Para ellos, la existencia en español de un texto como éste de Munkres puede suponer un buen punto de partida para iniciarse en la investigación. Más aún si tenemos en cuenta que el texto, siendo de carácter autocontenido y partiendo de ideas muy básicas (de hecho, el primer tema está dedicado a lógica y teoría de conjuntos), llega a tocar muchos de los aspectos más importantes de topología que se utilizan posteriormente en investigación.

De la misma forma que existen algunos textos de introducción al análisis, como los de Spivak (ver [13], [14]) o el de Apostol [1], que eran traducciones al español de textos extranjeros y llegaron a considerarse "imprescindibles" para su uso en la enseñanza universitaria, pienso que este texto de Munkres es un buen candidato a "libro esencial" para la enseñanza de la topología a matemáticos en España y posiblemente tambien en latinoamérica.

Referencias

(1) **T. M. Apostol,** *Análisis Matemático*, Ed. Reverté, 1989.

(2) **A. Dold,** *Lectures on algebraic topology,* (reprint) Springer-Verlag, Berlin, 1995.

(3) **I. Dugundji,** *Topology,* Allyn and Bacon, 1966.

(4) **J. L. Kelley,** *General Topology*, Springer-Verlag, 1991.

(5) **C. Kosniowski,** *Topología Algebraica*, Ed. Reverté, 1986.

(6) **W. S. Massey,** *Introducción a la Topología Algebraica*, Editorial Reverté, 1972.

(7) **J. R. Munkres,** *Topology: a first course*, Prentice Hall, 1978.

(8) **J. R. Munkres,** *Elements of algebraic topology,* Addison-Wesley, 1984.

(9) **J. R. Munkres,** *Topology (Second Edition)*, Prentice Hall, 1999.

(10) **J. R. Munkres,** *Topología (Segunda Edición)*, Prentice Hall, 2002.

(11) **J. J. Rotman,** *An introduction to algebraic topology*, Springer-Verlag, 1988.

(12) **E. H. Spanier,** *Algebraic topology (corrected reprint)*, Springer-Verlag, 1994.

(13) **M. Spivak,** *Calculus,* Ed. Reverté, 1992.

(14) **Spivak, Michael,** *Cálculo en variedades*, Ed. Reverté, 1979.

(15) **Willard, S.** General Topology, Adisson-Wesley, 1970

J. M. Almira (U. de Jaén)