

RECENSIONES DE LIBROS

MECÁNICA CUÁNTICA.
FUNDAMENTOS Y APLICACIONES

Autores: Marcelo Alonso y Henry Valk.
Edición a cargo de Jesús Martín Martín
Editorial: Ediciones Universidad
de Salamanca, 760 págs. (2009)
ISBN: 978-84-7800-330-3

Muchos físicos en todo el mundo iniciaron sus estudios universitarios con el libro *Física* de Marcelo Alonso y Edward Finn, el «Alonso-Finn» como se le conocía familiarmente. La primera edición del libro data de 1967 y se enmarca en esa campaña de renovación de los textos de física que se produjo en los Estados Unidos en la década de los 60. Desde entonces el libro ha tenido continuas reediciones y mejoras: se han vendido más de 1.500.000 ejemplares y se ha traducido a 15 idiomas.

Menos conocido era que Marcelo Alonso había escrito también, en colaboración con Henry Valk, un texto sobre Mecánica Cuántica, que publicó Addison Wesley en 1983, aunque dejó de editarse años más tarde.

En sus últimos años de vida, Marcelo Alonso mantuvo una intensa relación con la física en España. Sus visitas eran frecuentes, especialmente para participar en encuentros sobre la enseñanza de la física. De uno de estos encuentros nació la idea de hacer una edición española de su libro, tarea cuya dirección asumió Jesús Martín. Alonso acogió la idea con entusiasmo y escribió unas notas introductorias para esta nueva edición. Desgraciadamente, Marcelo murió sin ver la obra concluida.

El libro se titula *Mecánica Cuántica. Fundamentos y Aplicaciones*. Afirman los autores que «aunque exis-

ten muchos textos... solo hay unos pocos que ponen el acento adecuadamente en la aplicación de las técnicas cuánticas a problemas específicos, tal y como ocurre con otros textos orientados, por ejemplo, a la Mecánica Clásica o al Electromagnetismo». El presente libro, en consecuencia, ha sido escrito con el propósito de cubrir la necesidad de una exposición de este tipo, sin despreciar en exceso los fundamentos de la Mecánica Cuántica».

Los capítulos 1 y 2 constituyen una buena exposición de la mecánica ondulatoria elemental: ecuación de Schrödinger estacionaria y dependiente del tiempo, corriente de probabilidad, pozos de potencial, escalones y barreras, etc. También incluye un tratamiento, basado en el principio de correspondencia, de la radiación dipolar, probabilidades de transición y reglas de selección. Concluye con una interesante discusión de la molécula de amoníaco como ejemplo de un pozo doble con efecto túnel.

El capítulo 3 expone el formalismo abstracto de la mecánica cuántica. Como ya es habitual en muchos textos similares, los autores optan por definir directamente los bra como simples vectores conjugados de los kets sin pasar por la introducción de los funcionales en un espacio dual. Aceptado este «atajo», el capítulo explica de un tirón la teoría de la transformación, la descomposición espectral de operadores, las representaciones de posiciones y momentos y las imágenes de Schrödinger, Heisenberg e interacción.

El capítulo 4 trata de las fuerzas centrales. Se incluye aquí el estudio de los estados moleculares de vibración y rotación. Más sorprendente es la inclusión en este capítulo del estudio de sistemas en presencia de un campo magnético; en cualquier caso, es un tema que debe estar tratado en cualquier libro, independientemente de en qué lugar se incluya.



El capítulo 5 está dedicado a los métodos aproximados para estados acotados: método variacional, WKB y métodos perturbativos con diferentes variantes. Dentro del método variacional hay interesantes aplicaciones al estudio del átomo de He y la molécula H_2^+ .

El capítulo 6 trata la teoría formal del momento angular.

El capítulo 7 trata las interacciones dependientes del espín, con interesantes aplicaciones a los efectos eléctricos y magnéticos en las interacciones nucleares. Además, y esto es algo difícil de encontrar en otros libros, utiliza el formalismo del isospín para estudiar las interacciones fuertes.

El capítulo 8 trata los sistemas de muchas partículas, aunque se centra básicamente en sistemas de fermiones. Se estudian así las estructuras de átomos y moléculas. También se trata el formalismo partícula-hueco y se aplica a líquidos de Fermi, aunque no hay una aplicación concreta a la teoría de los metales y los semiconductores. Por el contrario, apenas se consideran sistemas de bosones.

El capítulo 9 trata de las perturbaciones dependientes del tiempo y los procesos radiativos. Como es habitual se incluye la cuantización del campo electromagnético y se estudia la absorción y emisión de radiación. Pero más allá de esto, hay aquí un interesante conjunto de aplicaciones que no se suelen encontrar en textos introductorios: dispersión Raman, efecto Lamb, momento magnético anómalo.

El capítulo 10 trata la teoría de la dispersión, incluida la dispersión por fuerzas dependientes del espín y los efectos de polarización.

El capítulo 11 trata la mecánica cuántica relativista y el capítulo 12 es una buena introducción a la teoría cuántica de campos, con la utilización de los diagramas de Feynman que ya se habían introducido de forma elemental en el capítulo 8.

El libro se completa con tres apéndices sobre Mecánica Relativista, Transformación de Fourier y Funciones Especiales.

Dada la fecha de su publicación original, es explicable que no se traten temas que han cobrado relevancia desde entonces: condensados de Bose-Einstein, teoría de la medida, información cuántica, entrelazamiento, etc. (En este sentido es discutible la afirmación de que «poco ha cambiado la mecánica cuántica desde la fecha de publicación del libro en lo que se refiere a sus aspectos fundamentales».) Pero ya se ha dicho que el acento está puesto fundamentalmente en las aplicaciones, y éstas

son realmente interesantes y variadas. Hay que señalar, no obstante, que las aplicaciones se limitan al dominio atómico, nuclear y molecular, y no se extienden a la física del estado sólido, metales, semiconductores, etc. que ya disponen de una abundante bibliografía por sí mismas.

Como ya se ha dicho, los autores escribieron unas notas para la edición española. No obstante, dichas notas son básicamente introducciones históricas y no modifican la estructura ni los contenidos del libro original. Por ello se han incluido todas al principio de la edición española.

El libro, con una selección apropiada de capítulos, dada la abundancia de material, puede ser utilizado como libro de texto en un curso de Mecánica Cuántica. Adicionalmente puede ser un buen libro de consulta para algunos temas más específicos que rebasan los contenidos de un Grado. Por ello, esta traducción es bienvenida especialmente en un mercado en lengua castellana, donde la existencia de textos de esta materia es bastante escasa.

J. Javier García Sanz
Dpto. de Física Fundamental

TOXICOLOGÍA FUNDAMENTAL (4ª edición)

Autores: Manuel Repetto Jiménez y
Guillermo Repetto Kuhn

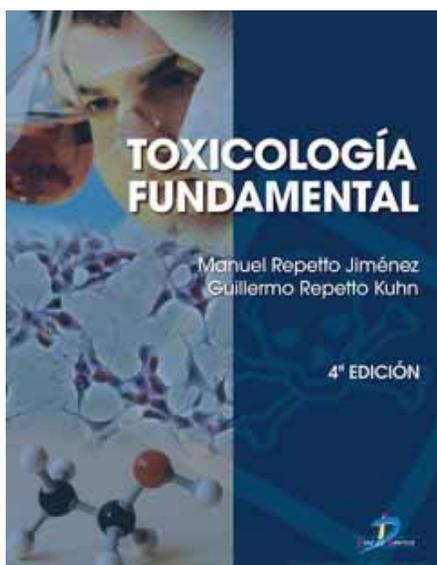
Editorial: Díaz de Santos, 587 págs. (2009)

ISBN: 978-84-7978-898-8

Precio: 54,00 €

Vista previa del libro: <http://www.diazdesantos.es/libros/repetto-jimenez-manuel-toxicologia-fundamental-C0000410004015.html#contenido>

Contenido: Desarrollo y evolución histórica de la Toxicología. Conceptos y definiciones: Toxicología, Toxicidad. Tránsito de los xenobióticos en el organismo: Toxicinética. Biotransformaciones de los tóxicos. Fenómenos de inhibición, activación e inducción enzimática. Mecanismos de toxicidad. Factores que modifican la toxicidad. Interacciones entre fármacos. Antagonistas y antidotos. Evaluación de la toxicidad y del riesgo: Toxicología experimental. Toxicología clínica. Diagnóstico de la intoxicación. El análisis químico-toxicológico. Sistemáticas analíticas toxicológicas. Bases generales para la asistencia y tratamiento de intoxicados.



En esta nueva edición, los autores siguen manteniendo el mismo número de capítulos (16), pero introduciendo los avances más importantes en las distintas facetas de esta ciencia. Se mantiene la misma estructura de la tercera edición, manteniendo aquellos capítulos dedicados al conocimiento de los principales cimientos de la Toxicología: bases químicas, biológicas, bioquímicas, anatómicas y fisiológicas, que se van profundizando a lo largo de los capítulos, tratando de incorporar los conocimientos toxicológicos basados en la evidencia más reciente y los avances sobre mecanismos de toxicidad que permiten comprender los procesos fisiopatológicos y las posibilidades terapéuticas. Igualmente, las bases toxicocinéticas contribuyen al diagnóstico y a la interpretación de los resultados analíticos; se renueva en su totalidad el capítulo 11 dedicado a la evaluación de la toxicidad y del riesgo tóxico. Se han introducido nuevos esquemas, figuras y tablas que ayudan a clarificar los conceptos con menor exigencia memorística. Tal y como comentan los autores, la Toxicología mecanicista, hoy en día, es más importante que la descriptiva clásica con el estudio del tóxico a tóxico, relegado a diccionarios o enciclopedias.

El libro resulta de gran utilidad para todos los estudiosos y profesionales, y no sólo de la Toxicología y ciencias afines (Ciencias Experimentales, de la Vida y Ambientales, Medicina Clínica y Forense, Ingenierías, etc.). El libro no es un diccionario o catálogo de tóxicos sino una revisión progresiva y panorámica de la ciencia toxicológica en nuestros días.

J. Senén Durand Alegría
Dpto. de Ciencias Analíticas

NI TONTAS NI LOCAS. LAS INTELLECTUALES EN EL MADRID DEL PRIMER TERCIO DEL SIGLO XX

Coordinadoras: Paloma Alcalá Cortijo, Capi Corrales Rodríguez y Julia López Giráldez
Editorial: FECYT (febrero, 2009)

Este libro surgió como un proyecto en el Año de la Ciencia 2007, proclamado así para celebrar el centenario de la creación de la Junta de Ampliación de Estudios (JAE) y dar un impulso fundamental a la cultura científica en nuestro país. La celebración del Año de la Ciencia en España representó una oportunidad única para promover la cultura científica de la ciudadanía, realizando un esfuerzo por mejorar la comunicación entre los investigadores y la población en general y por propiciar en la sociedad un mejor conocimiento sobre el rol de la ciencia y la tecnología en el desarrollo socioeconómico y el bienestar social. Con todo ello se pretendía, en primer lugar, que la ciudadanía fuera más capaz de comprender y de valorar el esfuerzo de todas las administraciones por fomentar la investigación científica y tecnológica; en segundo lugar, estimular entre los ciudadanos el interés por la ciencia y la tecnología, así como fortalecer las enseñanzas científico-técnicas mediante el aumento de vocaciones y la mejora docente, y, en tercer lugar, que el sistema científico-tecnológico estuviera más abierto a las inquietudes y a los intereses de los ciudadanos. Y no debemos olvidar que las mujeres constituyen la mitad de esa ciudadanía.



Portada del volumen 1: Ni tontas ni locas. Las intelectuales en el Madrid del primer tercio del siglo XX.

Cuentan María Teresa León y Carmen Baroja en sus respectivas memorias que, al invitar a Jacinto Benavente a dar una conferencia en el Lyceum Club de Madrid, el autor contestó que no hablaba «a tontas y a locas». Esta institución, una de las muchas creadas durante el primer tercio del siglo XX, nació de la mano de un grupo de mujeres, en absoluto tontas,



Biblioteca de la Residencia de Señoritas (c/ Fortuny, 53, Madrid).

pero que debían de tener un punto de locura para lanzarse a la aventura intelectual de modernizar España. Esa empresa había recibido su máximo impulso en 1907 con la creación de la Junta de Ampliación de Estudios e Investigaciones Científicas, que se ha considerado el primer proyecto modernizador de la cultura emanado del Estado y que apostaba por la ciencia como elemento fundamental de ésta. Este libro quiere ser un pequeño reconocimiento a muchas de las que lo hicieron posible.

A comienzos del siglo XX, el analfabetismo era casi general en nuestro país, pues alcanzaba a más del setenta y uno por ciento en las mujeres y el cincuenta y cinco por ciento en los hombres. Poco a poco se fue reduciendo y las mujeres comenzaron a frecuentar las universidades. Las mujeres españolas podían entrar en la Universidad desde 1868, pero en el año 1882 una Real Orden suspendió ese derecho a menos que lo permitiera la *autoridad competente*. Cuando se creó la Junta de Ampliación de Estudios e Investigaciones Científicas (JAE), todavía no se les permitía el acceso sin restricciones, pero en 1910 el Ministro de Instrucción Pública, Julio Burell, promovió la Real Orden que permitía el acceso de las mujeres a la Universidad libremente.

El primer tercio del siglo XX fue un periodo en el que se crearon nuevos e importantes mecanismos e instituciones para mejorar y promover la investigación y educación científicas. La JAE hizo suyas las ideas de la

Institución Libre de Enseñanza, que revolucionó la docencia desde finales del siglo XIX, abogando por la libertad de cátedra, laica y sin dogmatismos e introduciendo nuevos métodos pedagógicos y teorías científicas. Dicha institución mantuvo una línea fuerte de apoyo a la educación de las mujeres y a su promoción en la investigación y a la docencia. La Residencia de Señoritas, que junto con la de varones formaban la Residencia de Estudiantes y a través de la JAE dependía del Ministerio de Instrucción Pública, no sólo permitió que mujeres de fuera de Madrid pudieran ir a esa ciudad a cursar estudios universitarios o de magisterio sino que contribuyó de manera activa a crear una atmósfera

fértil a la vez que fomentó en las mujeres jóvenes de la época aspiraciones personales y profesionales. En ella se ofrecían actividades y servicios tales como laboratorios, biblioteca, cursos de idiomas, conferencias y clases complementarias a las que se impartían en la Universidad.

Además, la JAE desarrolló un programa de pensiones o becas para cursar estudios o investigar en el extranjero, del que no sólo se aprovecharon los varones: entre 1908 y 1934, se concedieron 121 pensiones a mujeres, 8 de las cuales fueron a grupos para visitar el funcionamiento educativo de otros países. Gracias a estas pensiones algunas mujeres pudieron estudiar la situación social de las mujeres en Europa, los aspectos pedagógicos de la enseñanza de las ciencias, problemas o técnicas específicas y especializarse en diversas disciplinas que iban desde las matemáticas a las humanidades, pasando por la fisiología general y vegetal, la genética o la botánica.

Las mujeres físicas y químicas, por ejemplo, tuvieron un papel destacado en esta época, pues fueron numerosas las que pasaron por el Instituto Nacional de Física y Química, como becarias o colaboradoras y contribuyeron, fundamentalmente, en dos campos: el de la espectroscopia y el de la electroquímica. Todas ellas fueron «alumnas brillantes e investigadoras fructíferas». Pertenecían a la clase media ilustrada, pues eran hijas de funcionarios, catedráticos, etc., y con madres que ejercían de amas de casa. Para que nos hagamos una idea, el grupo de científicas del Instituto Nacional de Física y

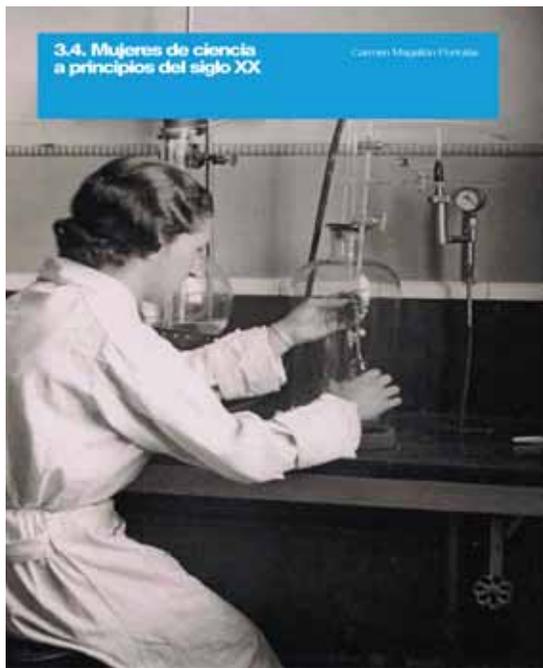
Química (en su mayoría licenciadas en Química o Farmacia, sólo seis en Física) realizó un total de 63 publicaciones entre 1931 y 1937.

En la década de 1920, el número de becas o pensionadas aumentó significativamente, gracias, en parte, al acuerdo suscrito con la *Association of Collegiate Alumnae*, fundada en Estados Unidos en 1881 con el objetivo

de promover la educación universitaria de las mujeres. Dicho acuerdo permitió intercambiar alumnas y profesoras entre las universidades españolas y los *Women's Colleges* norteamericanos, que complementaba otro suscrito previamente con el *International Institute for Girls* de Madrid.

Así pues, a lo largo del primer tercio del siglo XX las españolas se unieron a sus congéneres europeas y norteamericanas en su afán por incorporarse a estudios, profesiones y actividades que antes les estaban vedadas, y entraron a formar parte de los grupos de investigación y las sociedades científicas. Por ejemplo, en este periodo entra la primera mujer en una Real Academia: Mercedes Gabrois fue admitida en la Real Academia de la Historia en 1932, aunque ingresó en 1935 (tendrían que pasar más de cincuenta años para que otra mujer ingresara en otra Real Academia: María Cascales lo hizo en la de Farmacia en 1987). La JAE, animada por María de Maeztu, auténtica y entusiasta impulsora de la educación superior de las mujeres y de la moderna renovación pedagógica en todos los niveles, contribuyó a ello con su política equitativa de becas, dejando las mujeres de ser una excepción en la ciencia y la cultura españolas. Sin embargo, estas y otras muchas mujeres han estado y están en el olvido, algo que pretende corregir esta obra.

A comienzos del año 2007, la Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología (FECYT) reunió un grupo



Páginas 206 y 207 del primer volumen.

de expertas que debían ocuparse de proponer, diseñar o evaluar acciones encaminadas a recuperar el trabajo y las vidas de las mujeres en este periodo singular de nuestra época. El grupo estaba formado por Paloma Alcalá, Antonio Canales, Rosa María Capel, Capitolina Díaz, Consuelo Flecha, Alicia Gómez Navarro, Carmen Magallón, Elisa Navas, Pilar Piñón, Ana Romero y yo misma, que en aquel entonces estaba al frente de la Fundación. Su trabajo y esfuerzo dio como resultado diversas actividades como seminarios, exposiciones, etc. Este libro, a cargo de Paloma Alcalá, Capi Corrales y Julia López Giráldez pretende, como no podía ser menos, recuperar a esas mujeres que han contribuido a nuestro pensamiento, a nuestra cultura, en especial la científica. A hacerlas visibles.

Las autoras han contado para ello con la colaboración de un nutrido grupo de especialistas: Rosa Capel Martínez, Antonio Canales Serrano, Consuelo Flecha García, Carmen Magallón Portolés, Teresa Marín Eced, Isabel Pérez-Villanueva, Pilar Piñón, Mercedes Rico Carabias y Conchita Zamacona. El libro, en dos volúmenes, se estructura de la siguiente manera. En primer lugar se nos ofrece una panorámica de la lucha por conseguir el acceso a la educación en Europa y América y el papel que el Instituto Internacional desempeñó en España. En la segunda parte, «Tiempo de Esperanza. España 1900-1936» se analiza la situación de la mujer en España

(dando la palabra a una de nuestras feministas *avant garde*, Dña. Emilia Pardo Bazán), de la educación 'femenina' y del feminismo en ese periodo. En la tercera parte, «Madrid se abre al mundo. Ni tontas ni locas», se presenta la renovación pedagógica que para el conocimiento en general y para las mujeres en particular supuso la Institución Libre de Enseñanza y la JAE, con especial atención a la Residencia de Señoritas y a su directora, María de Maeztu, tan injustamente invisibilizada. Termina este primer volumen con un «Epílogo» que consta de tres secciones: en una, Josefina Rico Carabias evoca a su madre, la singular Josefina Carabias, que tantos límites rompió; en otra, Conchita Zamarcona, antigua residente, recuerda la Residencia y cómo se fue de ella sin saber que sería para siempre (palabras que la Sra. Zamarcona pronunció en el acto *Memoria y homenaje: Científicas, pensadoras y educadoras de la Edad de Plata*, organizado por FECYT en junio de 2007). Y Paloma Alcalá y Antonio Canales, en un sentido, sintético y lúcido artículo presentan el desolador paisaje que quedó en la educación y la ciencia españolas tras la Guerra Civil. A lo largo del libro se van intercalando biografías de muchas de las mujeres, desconocidas para la mayoría y sobre todo para las y los jóvenes, que contribuyeron al florecimiento del conocimiento en este periodo. Este tomo termina con un listado de esas mujeres y lo que fue de ellas tras la contienda.

El segundo volumen de este libro nos propone y ofrece un paseo por el Madrid en el que vivieron nuestras protagonistas, por los edificios en los que estudiaron o trabajaron, por los cafés en los que se citaban y charlaban. Todo ello con magníficos dibujos salidos de la

pluma de Capi Corrales que complementan las lucidas y resplandecientes ilustraciones que hay en los dos volúmenes. Y hay que resaltar, además, la cuidadísima y vistosa edición que la FECYT ha hecho de esta obra.

En los años treinta, las mujeres eran sólo el 8,8% de los estudiantes universitarios. Hoy en día, constituyen más del 60% y, sin embargo, las



Portada del volumen 2: *Un paseo por Madrid*.

catedráticas de universidad apenas llegan al 14%. A pesar de que Gloria Begué fue la primera mujer en ser Decana de una universidad española en 1969 (en la Facultad de Derecho de la Universidad de Salamanca), hoy, cuarenta años después, el número de rectoras es meramente anecdótico y lo mismo sucede con las académicas u otros puestos de responsabilidad o toma de decisiones.

Desde aquél año de 1907, que dio origen a este libro, es mucho lo conseguido, es cierto. Pero todavía queda mucho por hacer. Eliminar la discriminación jerárquica o vertical que deja a la mayoría de las mujeres en los niveles más bajos o intermedios de los escalafones de sus respectivas carreras; romper el techo de cristal, invisible pero sofocante; acabar con la discriminación horizontal o territorial que relega a las mujeres a profesiones o campos marcados por el sexo (algo que se va reconfigurando en el conocimiento, aunque aún quedan campos resistentes como las ingenierías o la filosofía).

Aún así, vamos avanzando. Y todo eso no habría sido posible sin muchas mujeres que nos precedieron y de muchas y muchos que nos acompañan en este camino. Pero, sobre todo, de mujeres que han sabido estudiar, indagar, avanzando en el conocimiento. En un conocimiento que, respetando las diferencias, cuando las hubiere, promueve valores como la novedad o la mutualidad de interacción. Que da preferencia a programas de investigación que incorporan relaciones de cooperación, no de dominador/subordinado y, por tanto, propicia el control democrático de la investigación. Un conocimiento, en suma, que promueve la igualdad entre todos los seres humanos.

Y aún falta mucho por hacer, por lo que no debemos renunciar al papel que nos corresponde en la sociedad, en la cultura o en las profesiones. La lucha no es nueva y tenemos modelos de referencia: por lo menos, las mujeres que aparecen en este libro que, sin duda, no son todas. Y no eran ni tontas, ni locas, tan solo mujeres que, hace ya un siglo, como nosotras hoy, luchaban y apostaron por los mismos ideales de justicia e igualdad.

Los interesados en estos dos volúmenes pueden acceder a ellos a través de las siguientes direcciones:

<http://www.fecyt.es/fecyt/docs/tmp/1256490884.pdf>
<http://www.fecyt.es/fecyt/docs/tmp/-1595437946.pdf>

Eulalia Pérez Sedeño
 Dpto. de Ciencia, Tecnología, Sociedad
 Instituto de Filosofía (CSIC)