

# **Desafíos bioéticos en neurociencias del siglo XXI**

El presente y el futuro



# Desafíos bioéticos en neurociencias del siglo XXI

El presente y el futuro

Dra. Alejandra T. Rabadán

Rabadán, Alejandra T.

Desafíos bioéticos en neurociencias del siglo XXI: El presente y el futuro

Alejandra T. Rabadán.

1ª ed.- Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Journal, 2022.

415 p.; 24 x 17 cm.

ISBN 978-987-8452-16-6

1. Neurociencias. I. Título.

CDD 610.9

Producción editorial: Ediciones Journal S.A

Diagramación: Diego Stegmann

Diseño de tapa: Le Voyer

© Ediciones Journal, 2022

Viamonte 2146 1 "A" (C1056ABH) CABA, Argentina

ediciones@journal.com.ar | www.edicionesjournal.com

**IMPORTANTE:** Se ha puesto especial cuidado en confirmar la exactitud de la información brindada y en describir las prácticas aceptadas por la mayoría de la comunidad médica. No obstante, los autores, traductores, correctores y editores no son responsables por errores u omisiones ni por las consecuencias que puedan derivar de poner en práctica la información contenida en esta obra y, por lo tanto, no garantizan de ningún modo, ni expresa ni tácitamente, que esta sea vigente, íntegra o exacta. La puesta en práctica de dicha información en situaciones particulares queda bajo la responsabilidad profesional de cada médico.

Los autores, traductores, correctores y editores han hecho todo lo que está a su alcance para asegurarse de que los fármacos recomendados en esta obra, al igual que la pauta posológica de cada uno de ellos, coinciden con las recomendaciones y prácticas vigentes al momento de publicación. Sin embargo, puesto que la investigación sigue en constante avance, las normas gubernamentales cambian y hay un constante flujo de información respecto de tratamientos farmacológicos y reacciones adversas, se insta al lector a verificar el prospecto que acompaña a cada fármaco a fin de cotejar cambios en las indicaciones y la pauta posológica y nuevas advertencias y precauciones. Esta precaución es particularmente importante en los casos de fármacos que se utilizan con muy poca frecuencia o de aquellos de reciente lanzamiento al mercado.

Quedan reservados todos los derechos. No se permite la reproducción parcial o total, el almacenamiento, el alquiler, la transmisión o la transformación de este libro, en cualquier forma o por cualquier medio, sea electrónico o mecánico, mediante fotocopias, digitalización u otros métodos, sin el permiso previo y escrito de Ediciones Journal S.A. Su infracción está penada por las leyes 11.723 y 25.446.

Libro de edición argentina

Impreso en Argentina – Printed in Argentina, 08/2021

Latingráfica S.R.L.

Queda hecho el depósito que establece la Ley 11.723

Se imprimieron 1500 ejemplares



Dra. Alejandra T. Rabadán

- 
- Doctora en Medicina, Universidad de Buenos Aires.
  - Jefa de la División Neurocirugía, Instituto de Investigaciones Médicas A. Lanari, Universidad de Buenos Aires.
  - Exjefa del Servicio de Neurocirugía, Hospital Italiano de Buenos Aires.
  - Especialista en Neurocirugía, otorgado por el Ministerio de Salud y Acción Social, República Argentina.
  - Especialista en Neurocirugía, otorgado por el Consejo de Certificación de Profesionales Médicos, Academia Nacional de Medicina.
  - Posgrado en Bioética Clínica y Social, Red Bioética, UNESCO.
  - Docente Autorizada de Neurocirugía, Facultad de Medicina, Universidad de Buenos Aires.
  - Encargada de enseñanza en Neurocirugía, Instituto de Investigaciones Médicas A. Lanari, Universidad de Buenos Aires.
  - Miembro Titular del Colegio Argentino de Neurocirujanos (CANC) y Asociación Argentina de Neurocirugía (AANC).
  - IFAANS of The American Association of Neurological Surgeons (AANS).
  - Académica de la Real Academia Médica de Zaragoza.
  - Miembro Honoraria de la Sociedad Paraguaya de Neurocirugía.
  - Coordinadora del Capítulo de Tumores, Asociación Argentina de Neurocirugía (AANC).
  - Coordinadora del Capítulo de Neurooncología, Sociedad Argentina de Cancerología, AMA.
  - Presidente Honoraria del Capítulo de Neurocirugía Oncológica, Federación Latinoamericana de Sociedades de Neurocirugía (FLANC).
  - Directora Regional de la Sociedad de Neurooncología Latinoamericana (SNOLA).
  - International Executive Committee Member of The Tumor Section, American Association of Neurological Surgeons (AANS/CNS).
  - Subcomisión de Neuroética, Asociación Argentina de Neurocirugía (AANC).
  - Miembro Asesor de la Sociedad de Ética en Medicina, AMA.
  - Miembro del Comité Ejecutivo del Consejo Académico de Ética en Medicina (CAEEM), Academia Nacional de Medicina.
  - Education Committee Member of The World Federation of Neurosurgical Societies (WFNS).
  - [www.draalejandrabadan.com](http://www.draalejandrabadan.com)



## Colaboradores

Allegri, Ricardo F.

Médico neurólogo. Jefe de Neurología Cognitiva, Instituto Neurológico FLENI. Profesor de Neurología, Facultad de Medicina, Universidad de Buenos Aires. Buenos Aires, Argentina.

Arzuaga, Fabiana

Abogada. Coordinadora de la Comisión Interministerial de Investigaciones y Medicamentos de Terapia Avanzada, MINCYT-MSAL. Buenos Aires, Argentina.

Bagnati, Pablo M.

Médico psiquiatra. Coordinador de Neuropsiquiatría, Instituto Neurológico FLENI. Profesor de Psiquiatría, Facultad de Medicina, Universidad FATSÁ. Buenos Aires, Argentina.

Baistrocchi, Roberto

Farmacólogo. Magíster en Adicciones, USAL-DEUSTO. Profesor Titular de Farmacología y Terapéutica, Fundación Barceló. Buenos Aires, Argentina.

Barceló, Alejandro P.

Abogado. Vicepresidente de la Sociedad de Ética, Asociación Médica Argentina (AMA). Miembro Titular de la Comisión Directiva del Consejo de Ética en Medicina (CAEEM), Academia Nacional de Medicina. Abogado del Comité de Ética en Investigación IBYME, CONICET. Presidente del Comité de Bioética, Hospital de la Madre y el Niño, La Rioja. Miembro Titular de la Subcomisión de Ética, Sociedad Argentina de Pediatría. Abogado del Comité de Ética en Investigación, Fundación Barceló. Buenos Aires, Argentina.

Barcia Albarca, Juan Antonio

Médico neurocirujano. Jefe del Departamento de Neurocirugía y Profesor Titular de Neurocirugía, Hospital Clínico San Carlos, Universidad Complutense de Madrid. Madrid, España.

Bekinschtein, Pedro

Licenciado y Doctor en Ciencias Biológicas. Investigador Independiente del Instituto de Neurociencia Cognitiva y Traslacional (INCYT), CONICET-Fundación INECO-Universidad Favaloro. Director de la Maestría en Neurociencias, Universidad Favaloro. Buenos Aires, Argentina.

Buller, Tom

Doctor en Filosofía. Departamento de Filosofía, Illinois State University. Chicago, Estados Unidos.

Capuano, Claudio Francisco

Doctor en Medicina. Máster en Bioética y Derecho, Universidad de Barcelona. Profesor de Bioética. Director del Curso de Posgrado en Derechos Humanos y Ética de la Investigación. Buenos Aires, Argentina.

Cetkovich Bakmas, Marcelo

Médico psiquiatra. Director del Departamento de Psiquiatría, INECO. Instituto de Neurociencia Cognitiva y Traslacional (INCYT). Profesor Titular, Departamento de Psiquiatría y Salud Mental, Facultad de Ciencias Médicas, Universidad Favaloro. Buenos Aires, Argentina.

Corvalán, Nicolás

Psicólogo. Maestrando en Neuropsicología Aplicada, IUHI. Docente, Facultad de Psicología, Universidad de Buenos Aires. Buenos Aires, Argentina.

Cudeiro, Patricia M.

Médica especialista en Ortopedia Infantil. Médica de planta del Servicio de Cirugía, Ortopedia y Traumatología Infantil y a cargo de la Sección Ortopedia Oncológica y Equipamiento Ortoprotésico, Hospital General de Niños Dr. Pedro de Elizalde. Miembro Fundador del Grupo de Trabajo de Disrafismos Espinales y Espasticidad, Hospital General de Niños Pedro de Elizalde. Maestría en Bioética, Pontificia Universidad Católica Argentina. Miembro del Comité de Ética, Fundación Barceló. Buenos Aires, Argentina.

De Vito, Eduardo Luis

Doctor en Medicina. Exdirector y Jefe de Departamento de Neumonología y Laboratorio Pulmonar, Instituto de Investigaciones Médicas A. Lanari, Universidad de Buenos Aires. Profesor Titular Regular de Medicina Interna, Facultad de Medicina, Universidad de Buenos Aires. Director del Centro del Parque, Cuidados Respiratorios. Vicepresidente de la Fundación Revista Medicina. Miembro del Comité de Redacción, Revista Medicina. Buenos Aires, Argentina.

del Río, Ramiro José

Médico neurocirujano. Hospital de Pediatría Juan P. Garrahan. Buenos Aires, Argentina.

Feito Grande, Lydia

Doctora en Medicina. Profesora Titular, Facultad de Medicina, Universidad Complutense de Madrid. Departamento de Salud Pública y Materno-Infantil, Facultad de Medicina, Universidad Complutense de Madrid. Madrid, España.

Fins, Joseph J.

Médico clínico. Profesor de Ética Medicinal y de Medicina, Jefe de la División de Ética Medicinal, Weill Cornell Medical College. Director de Ética Medicinal y Médico Asistente, New York Presbyterian Weill Cornell Medical Center. Codirector del Consortium for the Advanced Study of Brain Injury (CASBI). Profesor Visitante de Ley, Weill Cornell and Rockefeller University. Académico Distinguido en Medicina, Bioética y Ley, Solomon Center, Yale Law School. Nueva York, Estados Unidos.

García, María del Carmen

Médica neuróloga. Coordinadora de la Sección Epilepsia, Servicio de Neurología, Hospital Italiano de Buenos Aires. Vicepresidenta de la Liga Argentina contra la Epilepsia. Miembro del Grupo de Trabajo de Epilepsia, Sociedad Neurológica Argentina (SNA). Buenos Aires, Argentina.

Giachero, Marcelo

Doctor en Ciencias Químicas. Instituto de Neurociencia Cognitiva y Traslacional (INCyT), CONICET-Fundación INECO-Universidad Favaloro. Buenos Aires, Argentina.

González Ramos, Javier

Médico neurocirujano. Jefe de Clínica, Servicio de Neurocirugía, Hospital de Pediatría Juan P. Garrahan. Presidente del Capítulo Pediátrico, Federación Latinoamericana de Sociedades de Neurocirugía (FLANC). Vicepresidente de la Asociación Latinoamericana de Neurocirugía Pediátrica (ASOLANPED). Coordinador del Capítulo de Pediatría, Asociación Argentina de Neurocirugía (AANC). Buenos Aires, Argentina.

Grinberg, Matías

Psicólogo con orientación en Neurociencias. Presidente del Instituto Humai. Buenos Aires, Argentina.

Hernández, Diego

Médico neurocirujano, Colegio Argentino de Neurocirujanos. Médico de planta, Hospital Naval de Buenos Aires. Especialista en Cirugía de la Columna Vertebral, AANC y CANC. Magíster en Efectividad Clínica con Orientación en Investigación y Gestión, Universidad de Buenos Aires. Docente Autorizado del Departamento de Cirugía, Orientación Neurocirugía, Facultad de Medicina, Universidad de Buenos Aires. Posgrado en Desarrollo e Implementación de Evaluaciones de Tecnologías Sanitarias, Instituto de Efectividad Clínica y Sanitaria (IECS). International Fellow de la American Association of Neurological Surgeons (IFAANS). Buenos Aires, Argentina.

Honeybul, Stephen

Médico neurocirujano. Doctor en Neurociencias. Departamento de Neurocirugía, Sir Charles Gairdner Hospital and Royal Perth Hospital. Perth, Australia.



Jelonche, Paola H.

Abogada. Cofundadora y Presidenta de la Fundación Visibilia (accesibilidad cognitiva). Profesora de Teoría General y Filosofía del Derecho, UCEMA. Miembro de la Advocacy Leadership Network (Autism Speaks). Buenos Aires, Argentina.

Manrique, Jorge Luis

Médico cirujano. Coordinador del Comité de Bioética, HIGA Eva Perón. Prosecretario del Consejo Académico de Ética en Medicina (CAEEM), Academia Nacional de Medicina. Exprofesor Titular de Cirugía, Facultad de Medicina, Universidad de Buenos Aires. Buenos Aires, Argentina.

Mantese, Beatriz E.

Médica neurocirujana. Jefa del Servicio de Neurocirugía, Hospital de Pediatría Juan P. Garrahan. Docente adscripta de Neurocirugía, Facultad de Medicina, Universidad de Buenos Aires. Buenos Aires, Argentina.

Mendez, Ivar

Médico neurocirujano. Doctor en Anatomía y Neurobiología. Profesor de Cirugía, Fred H. Wigmore. Jefe del Departamento de Cirugía, University of Saskatchewan. Jefe Provincial de Cirugía, Province of Saskatchewan. Autoridad del Royal University Hospital y de Saskatchewan Health. Saskatchewan, Canadá.

Ollari, Juan A.

Médico neurólogo. Docente Autorizado de Neurología, Facultad de Medicina, Universidad de Buenos Aires. Magíster en Psiconeurofarmacología, Universidad Favaloro. Jefe del Centro de Neurología Cognitiva (CeNeCo), Hospital Británico. Jefe del Servicio de Neurología, Hospital de Salud Mental José T. Borda. Miembro del Tribunal de Honor. Comisión Directiva y Miembro del Grupo de Trabajo de Neurología de la Conducta y Neurociencias Cognitivas, Sociedad Neurológica Argentina (SNA). Corresponding Fellow de la American Academy of Neurology (AAN). Miembro del Consejo Académico de Ética en Medicina (CAEEM), Academia Nacional de Medicina. Buenos Aires, Argentina.

Pace, Rosa Angelina

Médica cirujana general y pediátrica. Máster en Bioética, Universidad Complutense de Madrid. Médica de Planta, Hospital Italiano de Buenos Aires. Coordinadora del Centro de Bioética. Miembro del Comité de Bioética, Hospital Italiano de Buenos Aires. Directora del Departamento de Ciencias Humanas y Sociales, Instituto Universitario, Hospital Italiano de Buenos Aires. Médica de Planta, Sección Cirugía, Hospital General de Niños Dr. Pedro de Elizalde. Buenos Aires, Argentina.

Pampin, Sergio A.

Médico neurocirujano. Médico de planta, Hospital Nacional Profesor Alejandro Posadas. Fundación CENIT para la Investigación de Neurociencias, Universidad de Buenos Aires. Buenos Aires, Argentina.

Panighini, Silvia

Médica psiquiatra. Médica de planta, Hospital Italiano de Buenos Aires. *Fellow* en Psiquiatría Infantil, Northshore University Hospital, Cornell Medical Center. Jefa del Sector Psiquiatría Infantojuvenil, FLENI. Buenos Aires, Argentina.

Piedimonte, Fabián C.

Médico neurocirujano. Presidente de la Fundación CENIT para la Investigación en Neurociencia. Profesor, Facultad de Medicina, Universidad de Buenos Aires. Buenos Aires, Argentina.

Ramos Usaj, Alejandro

Psicólogo. Profesor, Universidad Favaloro. Buenos Aires, Argentina.

Roca, María

Doctora en Psicología. Miembro del Instituto de Neurociencia Cognitiva y Traslacional (INCyT), CONICET-Fundación INECO-Universidad Favaloro. Buenos Aires, Argentina.

Sacson, Agustina B.

Psicóloga. Becaria Doctoral, Laboratorio de Cognición Molecular. Instituto de Neurociencia Cognitiva y Traslacional (INCyT), CONICET-Fundación INECO-Universidad Favaloro. Buenos Aires, Argentina.

Salutto, Valeria

Médica neuróloga. Jefa de la División Neurología y Jefa de Trabajos Prácticos de Neurología, Instituto de Investigaciones Médicas A.

Lanari, Universidad de Buenos Aires. Docente adscripta de Neurología, Facultad de Medicina, Universidad de Buenos Aires. Miembro Titular de la Sociedad Neurológica Argentina (SNA). Buenos Aires, Argentina.

Santiago Sáez, Andrés S.

Médico especialista en Medicina Legal.

Subdirector de la Escuela de Medicina Legal y Forense, Universidad Complutense de Madrid. Jefe del Servicio de Medicina Legal, Hospital Clínico San Carlos. Madrid, España.

Scrigni, Adriana V.

Médica pediatra. Magíster Europeo en Bioética. Consultora Honoraria del Hospital de Pediatría Juan P. Garrahan. Buenos Aires, Argentina.

Serfaty, Graciela

Médica especialista en Cuidados Paliativos.

Máster en Cuidados Paliativos, Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Diplomado de Administración Hospitalaria. Exdirectora de Jurisdicción Chaco de INCUCAI. Exmédica de planta, Servicio de Clínica Médica, Hospital Dr. Julio C. Perrando. Premio Nacional Mujeres Destacadas de la Salud 2006. Chaco, Argentina.

Serodio, Manuel

Psicólogo. Becario Doctoral del CONICET, Instituto de Neurociencia Cognitiva y Traslacional (INCYT). Profesor Adjunto, Universidad Favaloro. Buenos Aires, Argentina.

Tripodoro, Vilma A.

Doctora en Medicina. Especialista en Salud, Bienestar y Calidad de vida, Universidad de Vic-Universidad Central de Cataluña. Jefa del Departamento de Cuidados Paliativos, Instituto de Investigaciones Médicas A. Lanari, Universidad de Buenos Aires. Miembro del Comité Ejecutivo, The International Collaborative for the Best Care for the Dying Person. Coordinadora de la RED-in-Pal de Investigación, Instituto Pallium Latinoamérica. Coordinadora Académica de la Maestría Interdisciplinaria de Cuidados Paliativos, Instituto Pallium-Universidad del Salvador. Coordinadora del Programa Asistencial Multidisciplinario Pallium (PAMPA) de cuidado integral de pacientes en últimos días de vida. Miembro del Consejo Consultivo del Instituto Nacional del Cáncer, Red Cuidados, Derechos y Decisiones en el final de la vida, CONICET. Buenos Aires, Argentina.

Yaría, Juan Alberto

Doctor en Psicología, Universidad Católica de Buenos Aires y Universidad de Belgrano. Máster en Drogadependencia, Universidad de Deusto. Director de la Comunidad Terapéutica Gradiva. Director del Instituto de Altos Estudios Gradiva.

Miembro del Directorio, Red Interamericana en Prevención de Adicciones (RIPRED). Profesor Emérito, Facultad de Medicina, Universidad del Salvador. Buenos Aires, Argentina.

Zuccaro, Graciela N.

Doctora en Medicina. Profesora Asociada de Neurocirugía, Facultad de Medicina, Universidad de Buenos Aires. Exjefa del Servicio de Neurocirugía, Hospital de Pediatría Juan P. Garrahan. Expresidenta de la International Society of Pediatric Neurosurgery (ISPN). Medallista 2018 FLANC. Buenos Aires, Argentina.

# Prólogo

Facundo Manes, PhD

Director del Instituto de Neurociencias, Fundación Favaloro  
Presidente Honorífico, Fundación INECO

En los últimos años hemos aprendido más sobre el cerebro que en toda la historia de la humanidad. En gran parte, esto fue posible gracias al importante desarrollo de nuevas herramientas y tecnologías, y también al trabajo mancomunado de investigadores de diversas disciplinas de todo el mundo.

Este nuevo saber ha desembocado en la implementación de nuevos tratamientos para enfermedades, en un conocimiento más profundo de ellas y en el desarrollo de instrumentos que mejoren la calidad de vida de las personas. Asimismo, estos avances impactan en diferentes disciplinas como, por ejemplo, la justicia y la educación, al contribuir a tener mejores conocimientos sobre capacidades cognitivas como la memoria, la atención, la toma de decisiones, entre otras. Los adelantos tecnológicos, a su vez, prometen explorar aún más sobre el funcionamiento cerebral y diseñar un sinfín de nuevas aplicaciones (la interfaz cerebro-máquina, la inteligencia artificial, la robótica quirúrgica, por mencionar algunos de los temas esenciales que se tratan en este libro).

Todo este crecimiento extraordinario ha sido acompañado por un gran entusiasmo internacional. Sin embargo, así como otras áreas de la ciencia cuentan con sus propios campos específicos para reflexionar y analizar sobre la forma de hacer investigación, y para evaluar sus efectos y consecuencias, es necesario plantear también el impacto y los alcances que podrían tener esos nuevos descubrimientos neurocientíficos sobre la sociedad. Es que, a partir de ellos, se generan disyuntivas relacionadas con nuestra privacidad, moral, identidad, seguridad, espiritualidad, libertad y personalidad. Por ejemplo, los adelantos en neurotecnología destinados al diagnóstico y rehabilitación de trastornos cerebrales pueden o podrían leer o alterar la actividad cerebral, generando así importantes dilemas éticos, legales y sociales. También nos encontramos frente a la posibilidad del desarrollo de neurotecnología que nos permitiría superar algunas de las limitaciones del propio cuerpo humano.

Estos profundos avances científicos y tecnológicos generan una serie de preocupaciones éticas y legales. Surge así la necesidad de una neuroética, una disciplina que abarca el campo de la filosofía y discute los beneficios y peligros de las investigaciones sobre el cerebro humano. Es clave que esta revolución de los estudios sobre el cerebro esté acompañada de una reflexión permanente y de una evaluación profunda de su impacto para que se respete, se proteja y se desarrolle lo que es mejor para la humanidad. De ahí la importancia de *Desafíos bioéticos en neurociencias del siglo XXI: El presente y el futuro*.

Por su parte, resulta fundamental reconocer el interés que hoy tiene la comunidad mundial sobre los estudios del cerebro. Por eso es imprescindible, además, involucrar a toda la sociedad en los aspectos neuroéticos de los avances en neurociencias, porque esta se verá

directamente involucrada en esos desarrollos. Así, las novedades en el conocimiento y las consideraciones neuroéticas no deben limitarse a un panel de expertos, sino que debe implicarse a la sociedad en su conjunto.

Los avances en el campo de las neurociencias son altamente prometedores. Ahora bien, tenemos la firme convicción de que sus usos deben estar claramente definidos: promover el bienestar de la vida de las personas y el de toda la comunidad.

## Prólogo

Dr. Ricardo D. Rabinovich Berkman  
Director del Departamento de Ciencias Sociales,  
Facultad de Derecho, Universidad de Buenos Aires

Me ha honrado sobremanera mi admirada Dra. Alejandra T. Rabadán, al convocarme para prologar esta obra notable. Tal cometido excede holgadamente a mis pobres merecimientos, pero no puedo resistir la tentación de aceptarlo, por el privilegio que significa para mí ver mi nombre modestamente asociado a un libro de tal envergadura.

Por más que mi erudición en la materia sea limitada y mis conocimientos estén lejos de dejarme satisfecho, me atrevo a sostener que no existe hasta ahora en el mundo un libro con las características de este. Si lo hay, ha pasado muy desapercibido. La Dra. Rabadán, pionera por antonomasia, ha concebido la idea de una obra conjunta colosal, desde numerosos puntos de vista.

Es un libro único por la cantidad de gente de ciencia que se ha reunido en sus páginas, personas distinguidas de diversas nacionalidades, lo que amplía las perspectivas. Además, mujeres y hombres que cultivan áreas a un tiempo distintas y vinculadas como la medicina, la psicología, la ética y el derecho, entre otras. Hay docentes de universidades laicas y religiosas, públicas y privadas; integrantes de hospitales, entidades o equipos de muy variadas connotaciones. Alejandra ha perseguido la calidad, no la uniformidad. Esa meta parece ser un requisito para la excelencia.

Desde el punto de vista de las disciplinas sociales (el Derecho incluido), es aún una asignatura pendiente el asumir las consecuencias y el impacto que los descubrimientos logrados en las neurociencias irrogan. La mayoría de las escuelas filosóficas se han construido a partir de visiones antiguas, a menudo arcaicas, del pensar y del sentir. Esas líneas han moldeado las construcciones jurídicas, por ejemplo.

Piénsese en los conceptos acerca de la libertad, la voluntad o el discernimiento insertados en los Códigos decimonónicos, no pocas veces herederos a su vez de las compilaciones bizantinas del siglo VI. Aunque parezca mentira, esas nociones sobreviven aún en las leyes, en las sentencias judiciales, en la doctrina que se enseña en las facultades y se cita en los procesos.

Pero no solo el derecho sigue empleando con frecuencia moldes arqueológicos. En los campos de la antropología, de la sociología, de la criminología, entre otros, tampoco hay una toma de conciencia cabal acerca del estado del arte en las neurociencias. Y ni hablar de la filosofía, en la que abundan las actitudes despectivas hacia estos saberes. Posturas que, en definitiva, se nutren de la ignorancia de quienes las adoptan y de su ineptitud para asumir otras miradas.

Claro que de bioética habla toda la gente. No es un tema que admita exclusiones. Se trata de un abordaje muy abierto a quienes se dedican a las ciencias sanitarias y biológicas, sin

dudas. De hecho, fue de esas latitudes epistemológicas que se lanzaron las ideas centrales, fundamentalmente en la segunda mitad del siglo XX, aunque con claros cimientos en las corrientes filosóficas anteriores.

Pero la bioética es un espacio compartido. Un puente, para usar la linda imagen de Van Rensselaer Potter, a cuyo cruce están invitadas las personas que se ocupan de filosofía, psicología, antropología, sociología, derecho. Es decir, de aquellas “ciencias sociales”, a las que nos referíamos antes.

Entonces, es fundamental, dada la relevancia que los planteos y los descubrimientos de las neurociencias conllevan para los abordajes bioéticos, que estos lleguen también a quienes cultivan tales disciplinas, con lo que la necesidad sería doble. Por un lado, por la directa imprescindibilidad de conocerlos para actualizar sus materiales específicos. Por el otro, para contar con los corolarios bioéticos respectivos a la hora de hacer sus abordajes desde ese ángulo.

No veo mejor herramienta para avanzar en ese sentido que este libro, por la calidad académica de los autores, por la amplitud y riqueza de las cuestiones encaradas y por la diversidad de las disciplinas y los espacios desde los que se originan los trabajos. El resultado no es solo una obra apasionante, que llama de modo apremiante a la lectura, sino además un *sine qua non* para quienes cultivan las ciencias sociales.

Habrá un antes y un después de este libro. Será inspirador de otros semejantes. Probablemente los émulos en lengua inglesa ganarán con el tiempo en difusión. Quizás, como ha sucedido tantas veces, acaben opacando a su antecedente, no necesariamente por cuestiones de calidad. Pero, pase lo que pase, nadie le podrá quitar a esta obra su carácter fundador.

Y hay un sabor extra en este libro, que no dejaré de deslizar, siquiera de pasada. Es una obra, diría Serrat, “de antes de la guerra”. Imaginado por Alejandra cuando el COVID-19 no existía, se gestó a la sombra de la peste (con todo lo que ello significa de esfuerzo extra) pero no se enfermó con ella. En un año en que los abordajes bioéticos parecen irremediablemente y monolíticamente contagiados por el coronavirus, brinda oxígeno fresco una obra que se ocupa de otra cosa.

## Prefacio

Dra. Alejandra T. Rabadán

Cuando empecé a gestar la idea de este libro allá por 2018, me impulsó el hecho de que el gran progreso de las neurociencias en los últimos años –ligado a la genética, a la informática y a la tecnología– ha comenzado a tener impacto sobre nosotros como individuos, sobre la sociedad, y posiblemente nos afecte como especie.

Si bien durante la escritura nos atravesó el COVID-19, seguimos adelante porque la ciencia no se detiene, y la pospandemia no debe encontrarnos desprevenidos. Los nuevos conocimientos generan, por supuesto, interrogantes: ¿los adelantos serán para todos?, ¿la comunidad está lo suficientemente informada?, ¿cómo influyen desde el punto de vista ético médico, psicológico, social y legal? Es llamativo que estos temas tengan escasa difusión y que sean debatidos solo en núcleos reducidos de expertos.

La pregunta que surge inmediatamente es ¿por qué nos resulta tan sensible la reflexión sobre ellos? Y es porque se trata del cerebro, órgano responsable de nuestras percepciones, de nuestros pensamientos y de nuestra conciencia; y el conocimiento y/o su manipulación involucran a lo más genuino e intransferible que nos hace ser humanos. Mi intención con este libro es muy ambiciosa, es poner dichas cuestiones sobre la mesa, concientizar a los profesionales de la salud, del derecho y de las ciencias sociales, en el pleno convencimiento de que el desarrollo científico hará que la neuroética sea al siglo XXI lo que la genética fue al siglo XX.

El contenido se divide en cuatro secciones. En la Sección 1, el lector podrá encontrar un panorama de todos los aspectos que abarca la neuroética más las bases neurobiológicas modernas de la toma de decisiones. La Sección 2 está dedicada a las innovaciones y nuevas tecnologías, yendo desde la inteligencia artificial hasta la telerrobótica, las células madre, y el aumento artificial de las capacidades cognitivas y sensoriales. La Sección 3 está dedicada a las enfermedades del sistema nervioso que en el día a día nos enfrentan a enormes desafíos, sea en el consultorio, en la sala de internación o en el quirófano. Aunque en los últimos años venimos realizando seminarios en el Consejo Académico de Ética en Medicina (CAEEM) –Academia Nacional de Medicina–, formamos la Subcomisión de Neuroética de la Asociación Argentina de Neurocirugía (AANC), hicimos presentaciones en congresos y publicamos ensayos, somos conscientes de que esto solo no alcanza. Por eso, en esta sección se brindan argumentos con un enfoque bioético que sirvan para la práctica asistencial. En la Sección 4 podrán encontrar herramientas para resolver situaciones dilemáticas. El cierre lo da un Glosario con términos de uso frecuente en esta joven disciplina.

Quiero expresar mi reconocimiento a los colaboradores que me acompañaron con gran entusiasmo en este proyecto; desde el primer día hemos trabajado juntos con un

generoso sentido de equipo. Es un honor contar con los prólogos de Facundo Manes desde las Neurociencias, y de Ricardo Rabinovich Berkman desde la rama de las Ciencias Sociales del Derecho.

Los invito ahora a compartir estas páginas escritas con mucha dedicación y cariño. Si lográsemos despertar inquietudes para inducir a ver un poco más allá en este arte de la medicina, sentiría que la tarea se ha cumplido.



Colaboradores .....	VII
Prólogo   Facundo Manes, PhD .....	XI
Prólogo   Dr. Ricardo D. Rabinovich Berkman .....	XIII
Prefacio   Dra. Alejandra T. Rabadán .....	XV
<b>Sección 1 • Introducción a la neuroética y bases neurobiológicas de la toma de decisiones .....</b>	<b>1</b>
<b>1 Horizonte de la neuroética. Una nueva forma del saber .....</b>	<b>3</b>
Alejandra T. Rabadán	
1. Introducción .....	3
2. Determinantes biológicos, culturales y sociales .....	3
3. Neuroética aplicada .....	4
4. Capacidad para la toma de decisiones para la salud .....	5
5. El paciente: un actor hasta ahora no incluido en la evaluación de los resultados del tratamiento .....	7
6. Neuroética, equidad y Salud Pública: alto costo en neurociencias ¿La accesibilidad a los recursos está en riesgo? .....	7
7. Mejora continua de la calidad de atención .....	10
8. Información a la comunidad y educación del paciente: una forma de inclusión .....	11
Reflexiones finales .....	12
<b>2 ¿Cómo toma nuestro cerebro decisiones? .....</b>	<b>15</b>
Nicolás Corvalán • María Roca	
1. Introducción .....	15
2. La base... ¿está? .....	15
3. ¿Cómo toma el cerebro decisiones? .....	16
4. Y las decisiones importantes ¿esas sí son racionales? .....	17
5. Bases neurales de la toma de decisiones .....	18
6. El error de Borges .....	20
Reflexiones finales .....	20
<b>3 La fragilidad de la memoria .....</b>	<b>23</b>
Pedro Bekinschtein • Manuel Serodio	
1. Demolición y reconstrucción de recuerdos .....	23
2. La invención de la realidad .....	26
3. Beber de una catarata .....	29
4. No voy a cambiar, ya no tengo dudas .....	32
Reflexiones finales .....	33
<b>4 Aspectos bioéticos que surgen de entender la neurofisiología del miedo .....</b>	<b>35</b>
Marcelo Giachero	
1. Concepto de miedo .....	35
2. ¿Cómo el cerebro procesa el miedo? Circuitos neuronales del miedo .....	36
3. Aspectos éticos sobre la modificación de las respuestas de miedo .....	38
Reflexiones finales .....	41
<b>5 Neurociencia, juicio moral y conducta voluntaria .....</b>	<b>47</b>
Tom Buller	
1. Introducción .....	47
2. La responsabilidad y el cerebro .....	47
3. Deber, sacrificio y hacer lo correcto .....	49

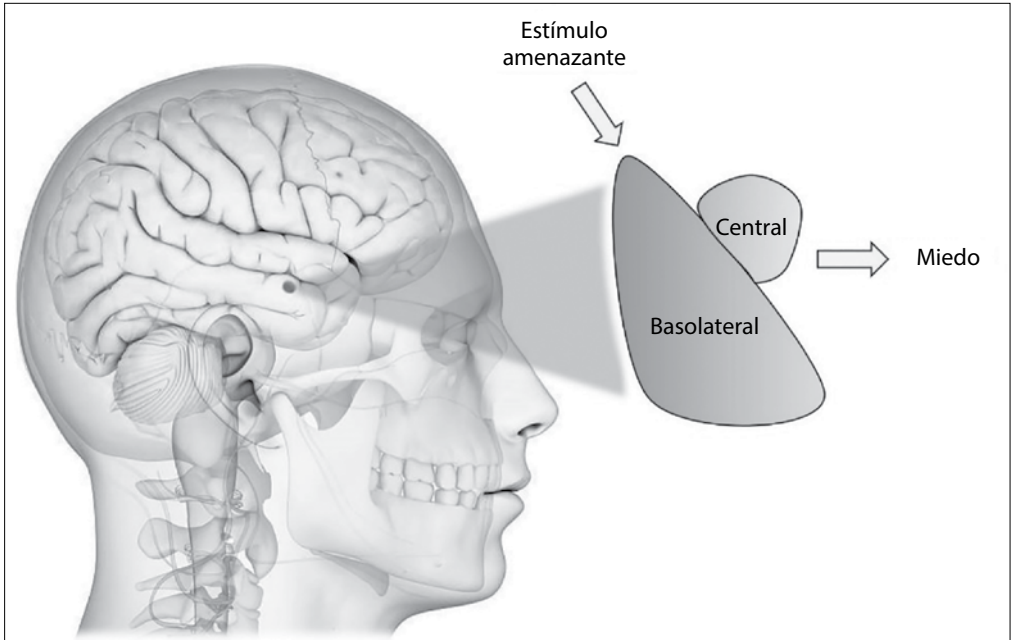
4. Psicología moral .....	50
5. Lo normativo y lo empírico .....	51
<b>6 Cerebro y género</b> .....	<b>53</b>
Lydia Feito Grande	
1. La relevancia y la complejidad de la cuestión del género en neurociencia .....	53
2. La investigación sobre las diferencias entre cerebros de hombres y mujeres .....	56
3. Implicaciones de las investigaciones: sesgos sociales .....	58
4. La necesidad de una visión global atenta a los supuestos subyacentes .....	60
<b>Sección 2 • El impacto de las innovaciones y nuevas tecnologías</b> .....	<b>65</b>
<b>7 Interfaz cerebro-computadora. Acerca de androides y cyborgs</b> .....	<b>67</b>
Alejandra T. Rabadán	
1. Introducción .....	67
2. Acerca de robots-androides y cyborgs .....	67
3. <i>Enhancement</i> : aumento de las facultades neurocognitivas o sensoriales .....	71
4. Neurochips .....	72
5. Visión desde la óptica de la neurocirugía .....	73
6. Consideraciones neuroéticas .....	74
Reflexiones finales .....	75
<b>8 Aprendizaje automático en neurología y neurocirugía</b> .....	<b>79</b>
Alejandra T. Rabadán	
1. Introducción .....	79
2. Aplicaciones en la práctica asistencial .....	79
3. Ventajas y desventajas .....	81
4. Desafíos presentes y futuros .....	82
Reflexiones finales .....	82
Adenda: las computadoras superinteligentes .....	83
<b>9 Desafíos para el uso del aprendizaje automático en salud mental. ¿Nuevos derechos?</b> .....	<b>87</b>
Matías Grinberg • Alejandro Ramos Usaj • Agustina B. Sacson	
1. Introducción .....	87
2. Ciencia de datos .....	88
3. Aplicaciones en salud mental .....	88
4. Aspectos bioéticos que se deben considerar .....	89
5. Limitaciones técnicas .....	91
6. Responsabilidad en la toma de decisiones clínicas .....	92
7. Privacidad de los datos .....	93
8. ¿Nuevos derechos? .....	94
Reflexiones finales .....	95
<b>10 Atención médica virtual y robótica quirúrgica. Desafíos éticos</b> .....	<b>99</b>
Ivar Mendez	
1. Introducción .....	99
2. Atención médica virtual .....	100
3. Ética de la atención médica virtual .....	104
4. Robots quirúrgicos .....	106
5. Ética de la robótica quirúrgica .....	108
Reflexiones finales .....	111
<b>11 Teleconsulta. Reflexiones y disensos</b> .....	<b>115</b>
Jorge Luis Manrique	
1. Introducción .....	115
2. Comunicación y prácticas médicas a distancia .....	115
3. Antecedentes de la telemedicina en Argentina .....	116
4. Teleconsulta: dilemas profesionales, éticos y legales .....	116
5. Opiniones favorables .....	117
6. Opiniones en contrario .....	118
7. Situación del escenario argentino .....	118
Reflexiones finales .....	120
<b>12 Células madre y neurocirugía. Consideraciones éticas</b> .....	<b>123</b>
Ivar Mendez	
1. Introducción .....	123
2. Células madre .....	123

3. Bioética de las células madre .....	125
4. Consideraciones éticas en la investigación clínica con células madre .....	125
5. Usos neuroquirúrgicos de células madre a corto plazo .....	130
Reflexiones finales .....	135
<b>13 El marco ético en la innovación neuroquirúrgica .....</b>	<b>137</b>
Diego Hernández	
1. Introducción .....	137
2. ¿Práctica, investigación o innovación? .....	137
3. Escenarios posibles .....	139
4. Mecanismos de supervisión .....	141
5. Seguridad, eficacia, consentimiento informado y conflictos de interés en la innovación neuroquirúrgica .....	143
6. Recomendaciones para el innovador neuroquirúrgico .....	145
Reflexiones finales .....	147
<b>14 ¿Cómo se evalúan los nuevos recursos y las nuevas tecnologías? .....</b>	<b>149</b>
Diego Hernández	
1. Introducción .....	149
2. Origen de la ETS y situación actual .....	149
3. Definiciones en el ámbito de las ETS .....	149
4. ETS y toma de decisiones .....	151
5. ETS y economía de la salud .....	152
6. ¿Cómo se realiza una ETS? .....	153
7. Consideraciones éticas en ETS .....	156
Reflexiones finales .....	158
<b>15 Investigaciones en seres humanos. Aspectos éticos .....</b>	<b>161</b>
Claudio Francisco Capuano	
1. Introducción .....	161
2. Investigación: definición y concepto .....	161
3. ¿Qué es la investigación científica? .....	162
4. Requisitos de la investigación científica .....	162
5. Clasificación de los ensayos clínicos .....	164
Reflexiones finales .....	170
<b>16 Regulación de los medicamentos de terapia avanzada en la República Argentina .....</b>	<b>173</b>
Fabiana Arzuaga	
1. Introducción .....	173
2. Encuadre normativo .....	173
Reflexiones finales .....	176
<b>Sección 3 • Dilemas éticos en la práctica asistencial de las neurociencias .....</b>	<b>179</b>
<b>17 Epilepsia ¿Cómo manejar la confidencialidad de la consulta? .....</b>	<b>181</b>
María del Carmen García	
1. Introducción .....	181
2. Confidencialidad de la consulta .....	182
3. Presentación de escenarios ilustrativos .....	183
Reflexiones finales .....	188
<b>18 La práctica de deportes de contacto y el riesgo de alteraciones cognitivas .....</b>	<b>191</b>
Alejandra T. Rabadán	
1. ¿Qué es una conmoción cerebral? .....	191
2. ¿Cuál es la incidencia? .....	192
3. Consecuencias neurológicas tardías: encefalopatía crónica traumática ¿Solo demencia pugilística? .....	192
4. El rol de las entidades del deporte, las asociaciones médicas y la sociedad .....	193
Reflexiones finales .....	194
<b>19 Trastornos de la conciencia. La incertidumbre normativa de una nosología emergente .....</b>	<b>197</b>
Joseph J. Fins	
1. Una nueva nosología para el espacio interior .....	197
2. Los orígenes del estado vegetativo .....	200
3. El estado vegetativo y el derecho a morir .....	202
4. Nueva ciencia y viejas presunciones .....	206
5. Terry Wallis .....	207
6. Neurogenotipo y fenotipo: la discordancia emergente .....	210
7. El estado vegetativo crónico .....	212

8. Nosología, conciencia cubierta y derechos civiles .....	213
9. Estimulación cerebral profunda en el estado mínimamente consciente .....	215
10. Un fondo de defensa legal para lesiones cerebrales graves .....	217
Reflexiones finales: antigüedad y <i>aequanimitas</i> .....	218
Discusión (preguntas y comentarios del público asistente a la conferencia) .....	219
<b>20 Craniectomía descompresiva en infarto cerebral y en trauma craneal. Desafíos bioéticos</b> .....	<b>227</b>
Stephen Honeybul	
1. Introducción .....	227
2. Craniectomía descompresiva: evidencia clínica de eficacia .....	228
3. ¿Cómo predecir el resultado a largo plazo después de realizar una CD? .....	233
4. Casos ilustrativos .....	235
5. La regla del rescate .....	238
6. La paradoja de la discapacidad .....	238
7. Desafíos futuros para la evaluación de la CD en el TEC grave .....	239
Reflexiones finales .....	240
<b>21 Esclerosis lateral amiotrófica.</b>	
<b>Toma de decisiones en cuatro escenarios reales de personas hacia el final de la vida</b> .....	<b>243</b>
Wilma A. Tripodoro • Eduardo Luis De Vito	
1. Una enfermedad devastadora con pérdidas cotidianas .....	243
2. La importancia de tomar decisiones informadas y compartidas .....	244
3. Casos ilustrativos .....	245
4. Cómo analizar la toma de decisiones hacia el final de la vida en personas con ELA: el método deliberativo .....	251
5. ¿Permitir morir o abandonar? .....	252
<b>22 Cirugía fetal. Dilemas éticos</b> .....	<b>255</b>
Graciela N. Zuccaro • Ramiro José del Río • Javier González Ramos	
1. Introducción .....	255
2. Historia de la cirugía fetal .....	255
3. Estatus moral del feto .....	256
4. Pros y contras de la cirugía fetal .....	257
5. Consideraciones bioéticas .....	258
Reflexión final .....	260
<b>23 Tumores de tronco del encéfalo en la infancia. Ética de la biopsia</b> .....	<b>263</b>
Ramiro José del Río	
1. Introducción y marco histórico .....	263
2. Indicaciones quirúrgicas actuales .....	265
3. Cambios en el paradigma .....	268
4. Perspectivas futuras .....	269
Reflexiones finales .....	269
<b>24 Mutación amiloidogénica durante la infancia. Detección y dilemas éticos</b> .....	<b>273</b>
Valeria Salutto	
1. Introducción .....	273
2. Presentación del caso ilustrativo .....	275
3. Factores que influyen las decisiones .....	277
4. ¿Quiénes son los familiares de 1.º grado del caso índice que deben ser estudiados? .....	278
5. ¿Qué algoritmo usar una vez diagnosticado un portador asintomático? .....	280
6. Comentarios .....	281
Reflexiones finales .....	282
<b>25 El diagnóstico en psiquiatría</b> .....	<b>287</b>
Marcelo Cetkovich Bakmas	
1. Buscamos alivio, pero queremos saber .....	287
2. Brevísimas historia del diagnóstico médico .....	288
3. ¿Qué es una enfermedad? .....	288
4. ¿La medicina es una ciencia? .....	289
5. La psicopatología .....	289
6. La breve euforia de los psiquiatras del siglo XIX .....	290
7. Que no podamos sacar una radiografía a ningún trastorno mental no significa que no existen .....	290
8. La pandemia dentro de la pandemia .....	294
9. La clave es, como siempre, el diagnóstico precoz .....	294

<b>26</b>	<b>Cirugía psiquiátrica</b> .....	299
	<b>26.1</b> Fundamentos y técnicas .....	299
	Sergio A. Pampin • Fabián C. Piedimonte	
	1. Introducción .....	299
	2. Antecedentes históricos .....	299
	3. Opciones neuroquirúrgicas: procedimientos ablativos y de neuromodulación .....	300
	4. Procedimientos ablativos .....	301
	5. Procedimientos de neuromodulación .....	302
	Reflexiones finales .....	303
	<b>26.2</b> Aspectos bioéticos y deontológicos .....	308
	Andrés S. Santiago Sáez • Juan Antonio Barcia Albacar	
	1. Punto de partida .....	308
	2. Aspectos éticos relacionados con el paciente .....	308
	3. Aspectos éticos y deontológicos relacionados con el profesional .....	310
	4. Aspectos éticos relacionados con la sociedad .....	311
<b>27</b>	<b>Deterioro cognitivo. ¿Cuándo se pierde la autonomía?</b> .....	313
	Juan A. Ollari	
	1. Introducción .....	313
	2. El libre albedrío ( <i>free will</i> ) .....	313
	3. Ética .....	314
	4. Deterioro cognitivo y demencia .....	315
	5. Capacidad y competencia .....	315
	6. Neuropsicología y autonomía .....	317
	7. La evaluación .....	318
	Reflexiones finales .....	322
<b>28</b>	<b>Enfermedad de Alzheimer.</b>	
	<b>Implicancias bioéticas de los nuevos paradigmas de diagnóstico, investigación y terapéutica</b> .....	327
	Pablo M. Bagnati • Ricardo F. Allegri	
	1. Introducción .....	327
	2. ¿Conocer el diagnóstico en estadios asintomáticos predemencia? .....	329
	3. Ventajas de conocer el diagnóstico de Alzheimer en estadios predemencia .....	329
	4. Desventajas y desafíos de conocer el diagnóstico de Alzheimer en estadios predemencia .....	333
	5. El médico y sus reacciones psicológicas y dilemas éticos en estadios predemencia .....	335
	Reflexiones finales .....	336
<b>29</b>	<b>Adicciones. Consideraciones éticas</b> .....	339
	Roberto Baistrocchi	
	1. Introducción .....	339
	2. Influjo de factores políticos .....	341
	3. Entorno: familia y escuela .....	342
	4. El tipo de droga .....	343
	5. La legalización de algunas drogas y su problemática .....	345
	6. Terapia y reinserción social .....	345
	7. La importancia de la prevención: educación .....	346
	Reflexiones finales .....	346
<b>30</b>	<b>Neurociencia y dependencia de sustancias.</b>	
	<b>Hacia una cultura preventiva de drogodependencia y alcoholismo</b> .....	351
	Juan Alberto Yaría	
	1. Introducción: bases neurobiológicas de las adicciones .....	351
	2. Bases de modelos de prevención de adicciones .....	352
	3. Diagnóstico de situación .....	353
	4. Prevención .....	357
<b>31</b>	<b>Autismo y la ética de la inclusión</b> .....	361
	Silvia Panighini • Paola H. Jelonche	
	1. Introducción .....	361
	2. La heterogeneidad conceptual del autismo .....	361
	3. Un concepto en evolución .....	363
	4. La etiología y sus implicancias .....	363
	5. Identidad o condición .....	365
	6. La persona y la capacidad .....	367
	Reflexiones finales .....	371

<b>Sección 4 • Herramientas para resolver dilemas</b> .....	375
<b>32 ¿Cuándo acudir al Comité de Bioética Institucional?</b>	
El método deliberativo para resolver posibles dilemas .....	377
Alejandra T. Rabadán • Vilma A. Tripodoro	
1. Introducción .....	377
2. ¿Son problemas, dilemas o conflictos los que surgen en la toma de decisiones médicas? .....	378
3. La virtud suele estar en el punto medio .....	379
4. Un poco de historia .....	380
5. Ni jueces ni parte .....	381
Reflexiones finales .....	383
<b>33 Directivas anticipadas. Decidir hasta el final</b> .....	385
Rosa Angelina Pace • Graciela Serfaty	
1. Introducción .....	385
2. La cuestión de la autonomía .....	385
3. Algo de historia .....	386
4. Las directivas anticipadas y la caja de herramientas para operativizar la autonomía .....	387
5. De las directivas anticipadas a la planificación anticipada de la atención .....	390
6. El paternalismo y la beneficencia encontraron un límite .....	390
<b>34 Autonomía progresiva del niño. Consentimiento informado</b> .....	393
Patricia M. Cudeiro • Alejandro P. Barceló	
1. ¿Qué estatus de persona han ocupado los niños a través del tiempo? .....	393
2. Aun considerándolos como niños ¿sus voces han sido atendidas? .....	393
3. Acerca del reconocimiento de la discapacidad: ¿qué lugar ocupan los niños con discapacidad en la sociedad? .....	394
4. El abordaje de la autonomía .....	395
5. Aspectos jurídicos de la toma de decisión en menores .....	397
6. Aspectos jurídicos en la toma de decisiones de personas con capacidad restringida y con incapacidad .....	399
7. Consentimiento informado para actos médicos e investigaciones en salud en personas con capacidad restringida y con incapacidad .....	400
<b>35 Hacia un cambio bioético-cultural. Más allá del consentimiento informado</b> .....	403
Vilma A. Tripodoro	
1. Introducción .....	403
2. ¿Cómo podemos reflexionar al respecto en Argentina? .....	403
3. Transformación significa el resultado de un proceso de cambio .....	405
4. No hay transformación sin liderazgos .....	406
<b>Glosario</b> .....	409
Beatriz E. Mantese • Juan A. Ollari • Alejandra T. Rabadán • Adriana V. Scrigni	



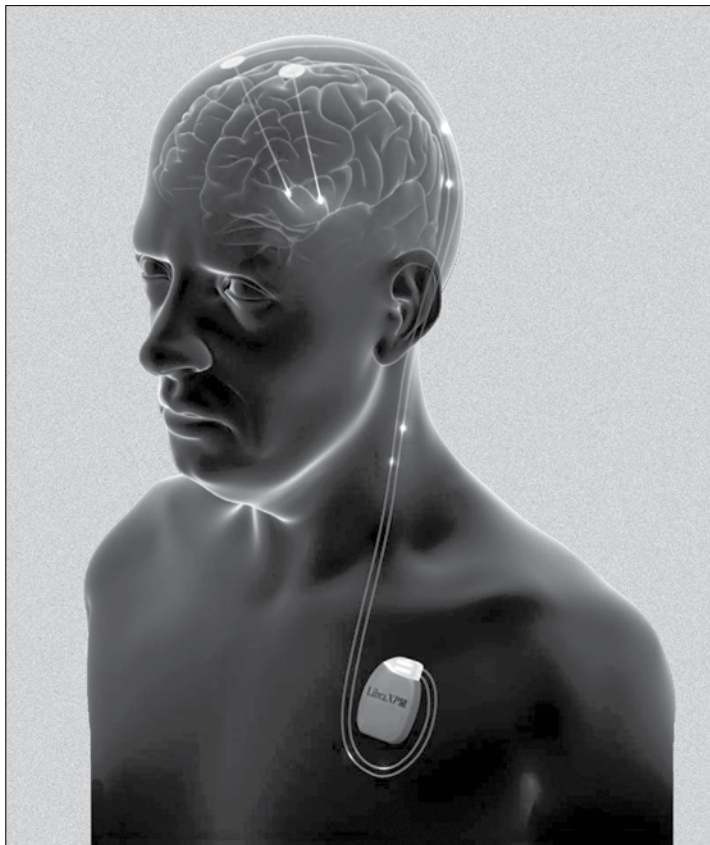
**Figura 4.1** La amígdala.

Varios trabajos en humanos también han determinado un papel crucial de la amígdala en el control de la respuesta de miedo. Estudios de neuroimagen mediante el uso de tomografía por emisión de positrones (PET) y resonancia magnética funcional (fMRI) demostraron que personas expuestas a estímulos aversivos, como rostros con expresiones de temor o figuras condicionadas al miedo, activaron significativamente la amígdala.<sup>32-34</sup> Por otro lado, las lesiones focales bilaterales extraordinariamente raras de la amígdala resultaron esenciales para comprender el papel de la amígdala humana en el miedo. El caso más estudiado corresponde al del paciente SM, quien al padecer la enfermedad de Urbach-Wiethe presenta un daño marcado en la amígdala. Se determinó que SM no tiene la capacidad de adquirir y almacenar información aversiva ni de expresar miedo durante la exposición a diferentes estímulos incluidos eventos traumáticos potencialmente mortales.<sup>35</sup> Personas con lesiones similares, como las debidas a una lobectomía temporal con pérdida parcial o total de la amígdala, presentaron alteraciones similares.<sup>5, 36, 37</sup> Conjuntamente, estos hallazgos indican un papel preponderante de la amígdala en la regulación de la respuesta de miedo tanto en animales no humanos como en humanos.

Estas lesiones clásicas que interfieren con la actividad del circuito del miedo carecen de la resolución adecuada para caracterizar funcionalmente sus elementos individuales e interacciones dentro de redes cerebrales a gran escala. Estas limitaciones se han superado mediante el desarrollo de novedosas herramientas genéticas, como la quimiogenética y la optogenética, y técnicas avanzadas de neuroimagen que han proporcionado conocimientos detallados sobre la compleja organización de los circuitos neuronales subyacentes a los estados defensivos internos.<sup>38, 39</sup>

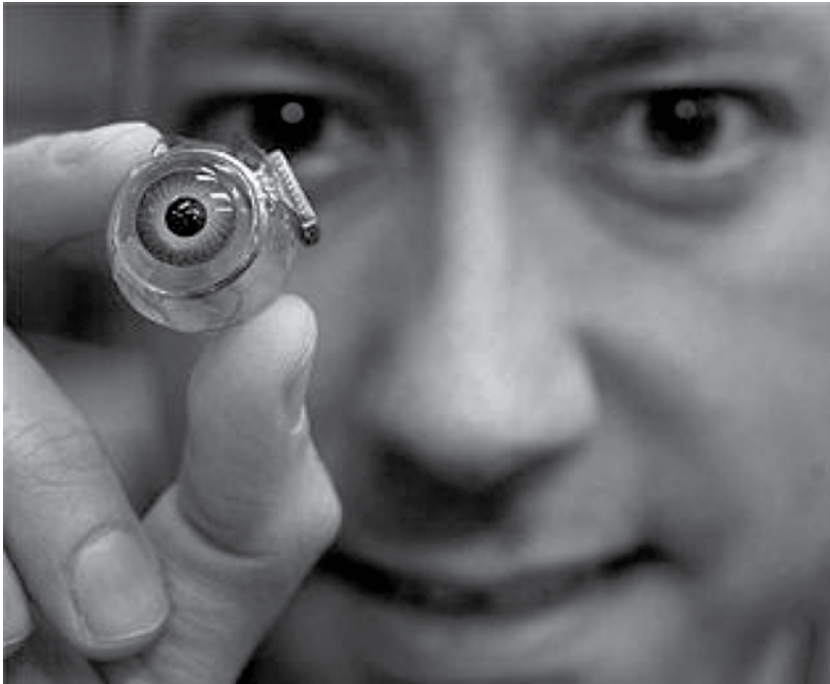
obsesivo-compulsivos, depresión grave, anorexia, estados de conciencia alterados o incluso adicciones intratables) (Figura 7.1).<sup>7-16</sup> La neuromodulación moderna comprende nuevos dispositivos que, guiados por programas tecnológicos y computacionales, logran estimular, disminuir o detener la actividad de determinados circuitos del sistema nervioso con precisión y anticipación. La evolución de estos procesos tecnológicos ha sido en gran parte una contribución para las nuevas técnicas que vienen.

No existe ningún conflicto a la vista en la aplicación de la cibernética cuando se utilizan las señales del cerebro para suplir funciones afectadas o ausentes, por ejemplo, en la audición, ojos biónicos, miembros paralizados, para contribuir a la mejora de la conciencia en los estados de conciencia mínima o en el estado vegetativo, para el síndrome de enclaustramiento, etc. (Figura 7.2). Y, obviamente, tampoco existen cuestionamientos para su empleo en procesos de rehabilitación de defectos neurológicos mediante el uso de la realidad virtual, o para el control del movimiento de un brazo robótico en caso de pérdida o parálisis de un miembro (Figura 7.3).<sup>17-23</sup>



**Figura 7.1** Imagen de un estimulador cerebral profundo (DBS).





**Figura 7.2** Imagen de ojo biónico.

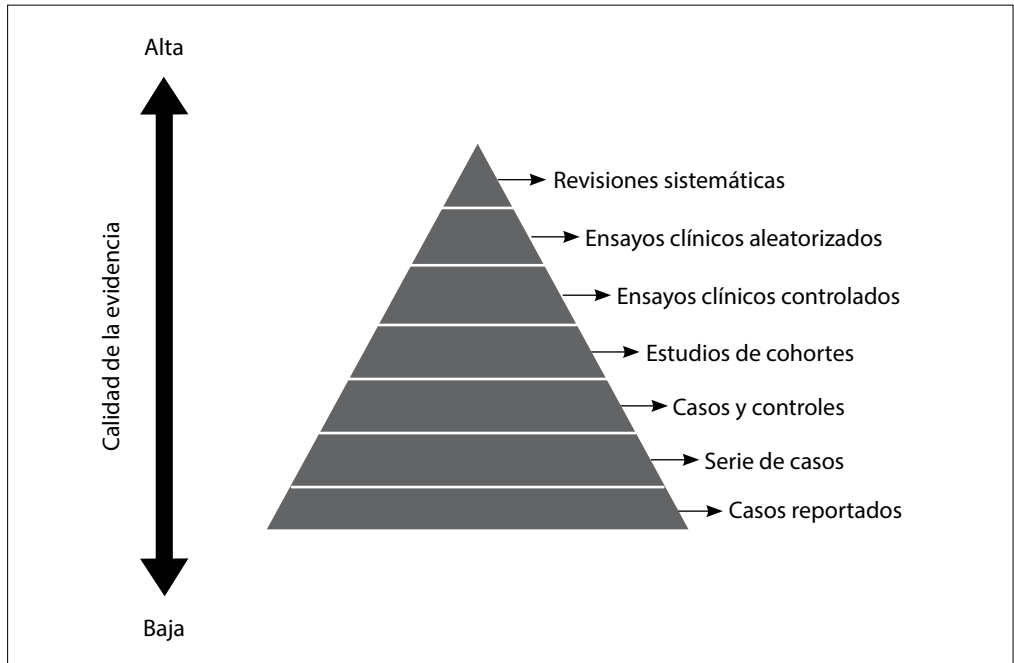


**Figura 7.3** Imagen de implantes robotizados utilizados en rehabilitación.

**Tabla 14.1** Aspectos incluidos en la pregunta - Contexto de la ETS

Pregunta	Ejemplos
¿Quién solicita/encarga el informe de ETS?	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Tomadores de decisiones</li> <li>▪ Prestadores de salud</li> <li>▪ Financiadores</li> <li>▪ Pacientes</li> </ul>
¿Por qué se necesita la ETS?	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Nueva tecnología</li> <li>▪ Cambios de tecnología antigua</li> <li>▪ Nuevas indicaciones para una tecnología existente</li> <li>▪ Nuevos hallazgos científicos</li> <li>▪ Cambios estructurales/organizacionales</li> <li>▪ Preocupaciones sobre aspectos de seguridad</li> <li>▪ Preocupaciones sobre aspectos éticos</li> <li>▪ Preocupaciones sobre aspectos económicos</li> </ul>
¿Qué tipo de decisión va a sostener la ETS?	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Decisiones de inversión</li> <li>▪ Licencias de comercialización</li> <li>▪ Inclusión/exclusión de un paquete de prestaciones</li> <li>▪ Planificación de capacidades</li> <li>▪ Guías de buena práctica</li> <li>▪ Investigación en investigación futura</li> </ul>
¿Quién representa el público principal del informe?	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Políticos</li> <li>▪ Financiadores</li> <li>▪ Directores de hospital/administradores</li> <li>▪ Médicos</li> <li>▪ Pacientes y ciudadanos</li> </ul>

Tomado y traducido de: Velasco M, Perleth M, Drummond M, et al. Best practice in undertaking and reporting health technology assessments. Working group 4 report. Int J Technol Assess Health Care 2002; 18 (2): 361-422.



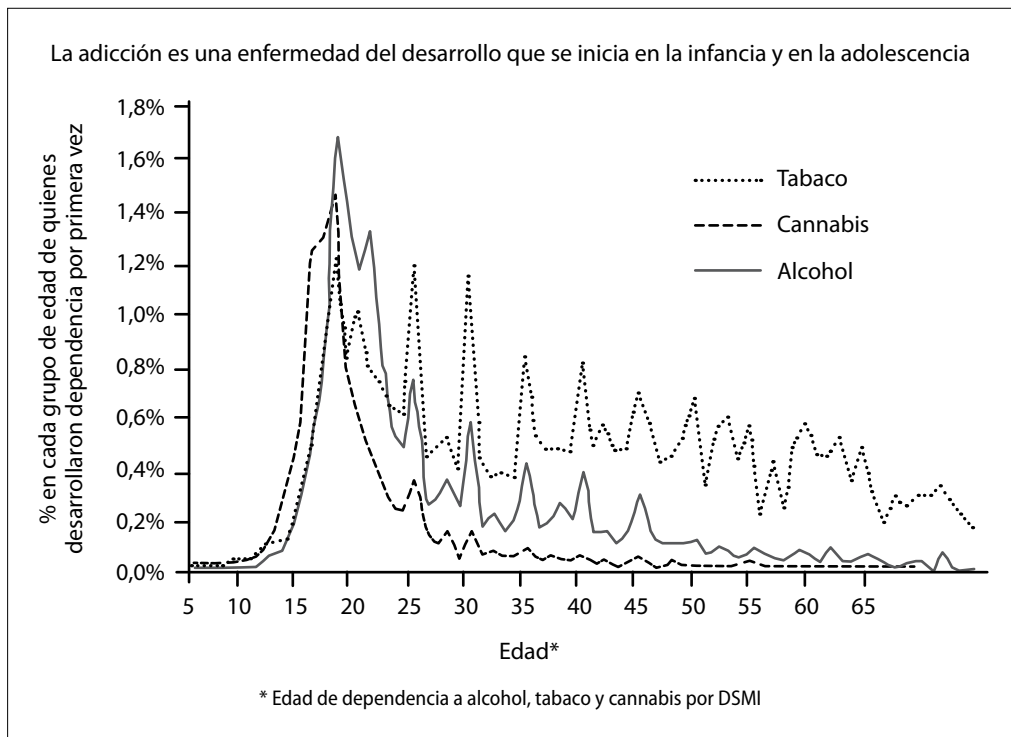
**Figura 14.2** Jerarquía de la calidad de los diseños de investigación basada en su validez interna.

Estos son modelos que asocian la adicción a la alteración de los circuitos asociados a la motivación y dan especial importancia a los estímulos de más saliencia asociados al consumo de sustancias. Atribuyen la adicción al paso de la búsqueda del placer, al deseo de evitar el malestar o a problemas para inhibir pensamientos invasivos o la conducta derivada de ellos. Todo esto debe ser asociado a problemas de regulación emocional que surgen de eventos infantiles. El estrés crónico infantil tiene mucho que ver con actores de vulnerabilidad al estrés en el decurso evolutivo.

La sinergia farmacológica, psicológica y los procedimientos preventivos resultan fundamentales para favorecer las más altas tasas de abstinencia y de disminución de recaídas.<sup>6</sup>

### 3. Diagnóstico de situación

Los enfoques evolutivos nos señalan que los contactos a menor edad impactan sobre la identidad adolescente y el desarrollo neurobiológico. La inmadurez de la personalidad y del sistema cerebral dejan efectos sobre las áreas de control de impulsos, el desarrollo del pensamiento y de distintas áreas cognitivas (atención, memoria, planificación, memoria de trabajo, etc.) (Figura 30.1).



**Figura 30.1** El NIDA define a la adicción como una enfermedad del desarrollo. El gráfico muestra que en edades críticas evolutivas el tabaco, el cannabis y el alcohol empiezan a hipotecar el sistema de recompensa cerebral. (National Epidemiology Survey on Alcohol and Related Conditions, 2003).