

Carolina Fuentes-Henríquez
(Organizadora)

HUMANIZAR LA RETROALIMENTACIÓN ACADÉMICA EN LA ERA DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL GENERATIVA:

DESAFÍOS PARA LA EDUCACIÓN SUPERIOR



O conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição Creative Commons Atribuição-Não-Comercial NãoDerivativos 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0). Direitos para esta edição cedidos à Editora Artemis pelos autores.

Permitido o download da obra e o compartilhamento, desde que sejam atribuídos créditos aos autores, e sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

A responsabilidade pelo conteúdo dos artigos e seus dados, em sua forma, correção e confiabilidade é exclusiva dos autores. A Editora Artemis, em seu compromisso de manter e aperfeiçoar a qualidade e confiabilidade dos trabalhos que publica, **conduz a avaliação cega pelos pares de todos manuscritos publicados, com base em critérios de neutralidade e imparcialidade acadêmica.**

Editora Chefe	Prof. ^a Dr. ^a Antonella Carvalho de Oliveira
Editora Executiva	M. ^a Viviane Carvalho Mocellin
Direção de Arte	M. ^a Bruna Bejarano
Diagramação	Elisangela Abreu
Organizadora	Dra. Carolina Fuentes-Henríquez
Imagem da Capa	adrenalinapura/123RF
Bibliotecário	Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422

Conselho Editorial

Prof.^a Dr.^a Ada Esther Portero Ricol, Universidad Tecnológica de La Habana “José Antonio Echeverría”, Cuba
Prof. Dr. Adalberto de Paula Paranhos, Universidade Federal de Uberlândia, Brasil
Prof. Dr. Agustín Olmos Cruz, Universidad Autónoma del Estado de México, México
Prof.^a Dr.^a Alda Rocío Ortiz Muñiz, Universidad Autónoma Metropolitana, México
Prof.^a Dr.^a Amanda Ramalho de Freitas Brito, Universidade Federal da Paraíba, Brasil
Prof.^a Dr.^a Ana Clara Monteverde, Universidad de Buenos Aires, Argentina
Prof.^a Dr.^a Ana Júlia Viamonte, Instituto Superior de Engenharia do Porto (ISEP), Portugal
Prof. Dr. Ángel Mujica Sánchez, Universidad Nacional del Altiplano, Peru
Prof.^a Dr.^a Angela Ester Mallmann Centenaro, Universidade do Estado de Mato Grosso, Brasil
Prof.^a Dr.^a Begoña Blandón González, Universidad de Sevilla, Espanha
Prof.^a Dr.^a Carmen Pimentel, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Brasil
Prof.^a Dr.^a Catarina Castro, Universidade Nova de Lisboa, Portugal
Prof.^a Dr.^a Cirila Cervera Delgado, Universidad de Guanajuato, México
Prof.^a Dr.^a Cláudia Neves, Universidade Aberta de Portugal
Prof.^a Dr.^a Cláudia Padovesi Fonseca, Universidade de Brasília-DF, Brasil
Prof. Dr. Cleberton Correia Santos, Universidade Federal da Grande Dourados, Brasil
Dr. Cristo Ernesto Yáñez León – New Jersey Institute of Technology, Newark, NJ, Estados Unidos



Prof. Dr. David García-Martul, Universidad Rey Juan Carlos de Madrid, Espanha

Prof.ª Dr.ª Deuzimar Costa Serra, Universidade Estadual do Maranhão, Brasil

Prof.ª Dr.ª Dina Maria Martins Ferreira, Universidade Estadual do Ceará, Brasil

Prof.ª Dr.ª Edith Luévano-Hipólito, Universidad Autónoma de Nuevo León, México

Prof.ª Dr.ª Eduarda Maria Rocha Teles de Castro Coelho, Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, Portugal

Prof. Dr. Eduardo Eugênio Spers, Universidade de São Paulo (USP), Brasil

Prof. Dr. Eloi Martins Senhoras, Universidade Federal de Roraima, Brasil

Prof.ª Dr.ª Elvira Laura Hernández Carballido, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, México

Prof.ª Dr.ª Emilas Darlene Carmen Lebus, Universidad Nacional del Nordeste, Argentina

Prof.ª Dr.ª Erla Mariela Morales Morgado, Universidad de Salamanca, Espanha

Prof. Dr. Ernesto Cristina, Universidad de la República, Uruguay

Prof. Dr. Ernesto Ramírez-Briones, Universidad de Guadalajara, México

Prof. Dr. Fernando Hitt, Université du Québec à Montréal, Canadá

Prof. Dr. Gabriel Díaz Cobos, Universitat de Barcelona, Espanha

Prof.ª Dr.ª Gabriela Gonçalves, Instituto Superior de Engenharia do Porto (ISEP), Portugal

Prof.ª Dr.ª Galina Gumovskaya – Higher School of Economics, Moscow, Russia

Prof. Dr. Geoffroy Roger Pointer Malpass, Universidade Federal do Triângulo Mineiro, Brasil

Prof.ª Dr.ª Gladys Esther Leoz, Universidad Nacional de San Luis, Argentina

Prof.ª Dr.ª Glória Beatriz Álvarez, Universidad de Buenos Aires, Argentina

Prof. Dr. Gonçalo Poeta Fernandes, Instituto Politécnico da Guarda, Portugal

Prof. Dr. Gustavo Adolfo Juarez, Universidad Nacional de Catamarca, Argentina

Prof. Dr. Guillermo Julián González-Pérez, Universidad de Guadalajara, México

Prof. Dr. Håkan Karlsson, University of Gothenburg, Suécia

Prof.ª Dr.ª Iara Lúcia Tescarollo Dias, Universidade São Francisco, Brasil

Prof.ª Dr.ª Isabel del Rosario Chiyon Carrasco, Universidad de Piura, Peru

Prof.ª Dr.ª Isabel Yohena, Universidad de Buenos Aires, Argentina

Prof. Dr. Ivan Amaro, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Brasil

Prof. Dr. Iván Ramon Sánchez Soto, Universidad del Bío-Bío, Chile

Prof.ª Dr.ª Ivânia Maria Carneiro Vieira, Universidade Federal do Amazonas, Brasil

Prof. Me. Javier Antonio Albornoz, University of Miami and Miami Dade College, Estados Unidos

Prof. Dr. Jesús Montero Martínez, Universidad de Castilla - La Mancha, Espanha

Prof. Dr. João Manuel Pereira Ramalho Serrano, Universidade de Évora, Portugal

Prof. Dr. Joaquim Júlio Almeida Júnior, UNIFIMES - Centro Universitário de Mineiros, Brasil

Prof. Dr. Jorge Ernesto Bartolucci, Universidad Nacional Autónoma de México, México

Prof. Dr. José Cortez Godinez, Universidad Autónoma de Baja California, México

Prof. Dr. Juan Carlos Cancino Díaz, Instituto Politécnico Nacional, México

Prof. Dr. Juan Carlos Mosquera Feijoo, Universidad Politécnica de Madrid, Espanha

Prof. Dr. Juan Diego Parra Valencia, Instituto Tecnológico Metropolitano de Medellín, Colômbia

Prof. Dr. Juan Manuel Sánchez-Yáñez, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, México

Prof. Dr. Juan Porras Pulido, Universidad Nacional Autónoma de México, México



Prof. Dr. Júlio César Ribeiro, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Brasil

Prof. Dr. Leiníg Antonio Perazolli, Universidade Estadual Paulista (UNESP), Brasil

Prof.^a Dr.^a Livia do Carmo, Universidade Federal de Goiás, Brasil

Prof.^a Dr.^a Luciane Spanhol Bordignon, Universidade de Passo Fundo, Brasil

Prof. Dr. Luis Fernando González Beltrán, Universidad Nacional Autónoma de México, México

Prof. Dr. Luis Vicente Amador Muñoz, Universidad Pablo de Olavide, Espanha

Prof.^a Dr.^a Macarena Esteban Ibáñez, Universidad Pablo de Olavide, Espanha

Prof. Dr. Manuel Ramiro Rodríguez, Universidad Santiago de Compostela, Espanha

Prof. Dr. Manuel Simões, Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, Portugal

Prof.^a Dr.^a Márcia de Souza Luz Freitas, Universidade Federal de Itajubá, Brasil

Prof. Dr. Marcos Vinicius Meiado, Universidade Federal de Sergipe, Brasil

Prof.^a Dr.^a Mar Garrido Román, Universidad de Granada, Espanha

Prof.^a Dr.^a Margarida Márcia Fernandes Lima, Universidade Federal de Ouro Preto, Brasil

Prof.^a Dr.^a María Alejandra Arecco, Universidad de Buenos Aires, Argentina

Prof.^a Dr.^a Maria Aparecida José de Oliveira, Universidade Federal da Bahia, Brasil

Prof.^a Dr.^a Maria Carmen Pastor, Universitat Jaume I, Espanha

Prof.^a Dr.^a Maria da Luz Vale Dias – Universidade de Coimbra, Portugal

Prof.^a Dr.^a Maria do Céu Caetano, Universidade Nova de Lisboa, Portugal

Prof.^a Dr.^a Maria do Socorro Saraiva Pinheiro, Universidade Federal do Maranhão, Brasil

Prof.^a Dr.^a M^a Graça Pereira, Universidade do Minho, Portugal

Prof.^a Dr.^a Maria Gracinda Carvalho Teixeira, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Brasil

Prof.^a Dr.^a María Guadalupe Vega-López, Universidad de Guadalajara, México

Prof.^a Dr.^a Maria Lúcia Pato, Instituto Politécnico de Viseu, Portugal

Prof.^a Dr.^a Maritza González Moreno, Universidad Tecnológica de La Habana, Cuba

Prof.^a Dr.^a Mauriceia Silva de Paula Vieira, Universidade Federal de Lavras, Brasil

Prof. Dr. Melchor Gómez Pérez, Universidad del Pais Vasco, Espanha

Prof.^a Dr.^a Ninfa María Rosas-García, Centro de Biotecnología Genómica-Instituto Politécnico Nacional, México

Prof.^a Dr.^a Odara Horta Boscolo, Universidade Federal Fluminense, Brasil

Prof. Dr. Osbaldo Turpo-Gebera, Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa, Peru

Prof.^a Dr.^a Patrícia Vasconcelos Almeida, Universidade Federal de Lavras, Brasil

Prof.^a Dr.^a Paula Arcoverde Cavalcanti, Universidade do Estado da Bahia, Brasil

Prof. Dr. Rodrigo Marques de Almeida Guerra, Universidade Federal do Pará, Brasil

Prof. Dr. Saulo Cerqueira de Aguiar Soares, Universidade Federal do Piauí, Brasil

Prof. Dr. Sergio Bitencourt Araújo Barros, Universidade Federal do Piauí, Brasil

Prof. Dr. Sérgio Luiz do Amaral Moretti, Universidade Federal de Uberlândia, Brasil

Prof.^a Dr.^a Silvia Inés del Valle Navarro, Universidad Nacional de Catamarca, Argentina

Prof.^a Dr.^a Solange Kazumi Sakata, Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares (IPEN)- USP, Brasil

Prof.^a Dr.^a Stanislava Kashtanova, Saint Petersburg State University, Russia

Prof.^a Dr.^a Susana Álvarez Otero – Universidad de Oviedo, Espanha

Prof.^a Dr.^a Teresa Cardoso, Universidade Aberta de Portugal

Prof.^a Dr.^a Teresa Monteiro Seixas, Universidade do Porto, Portugal



Prof. Dr. Valter Machado da Fonseca, Universidade Federal de Viçosa, Brasil

Prof.^a Dr.^a Vanessa Bordin Viera, Universidade Federal de Campina Grande, Brasil

Prof.^a Dr.^a Vera Lúcia Vasilévski dos Santos Araújo, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Brasil

Prof. Dr. Wilson Noé Garcés Aguilar, Corporación Universitaria Autónoma del Cauca, Colômbia

Prof. Dr. Xosé Somoza Medina, Universidad de León, Espanha

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
(eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)**

H918 Humanizar la retroalimentación académica en la era de la inteligencia artificial generativa [livro eletrônico]: desafíos para la educación superior / Carolina Fuentes (organizadora). – 1. ed. – Curitiba, PR: Editora Artemis, 2026.
il. color.

Formato: PDF.

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader.

Modo de acesso: World Wide Web.

Texto em espanhol.

Inclui bibliografia.

ISBN 978-65-82858-36-9

DOI 10.37572/EdArt_171026369

1. Ensino superior. 2. Avaliação educacional. 3. Inteligência artificial – Educação. 4. Retroalimentação acadêmica. I. Fuentes, Carolina. II. Título.

CDD 378.1

Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422



AGRADECIMIENTOS

Un agradecimiento especial a la Agencia Nacional de Investigación y Desarrollo (ANID) por el financiamiento del proyecto FONDECYT de Iniciación N°11261161 titulado “FeeD-BoT: Chatbot con Inteligencia Artificial Generativa para Retroalimentación académica en programas de postgrado en línea y a distancia”, proyecto en el que la organizadora de este libro cumple el rol de Investigadora Responsable.

Agradezco de manera especial a las autoras, autores y coautores de los capítulos que forman parte de esta obra quienes, desde su expertiz, desarrollo personal, profesional y académico de sus especialidades contribuyeron al rigor de la escritura, creatividad y compromiso educativo desde sus ámbitos de acción disciplinar. Donde cada una de las propuestas consideradas en el presente libro buscan dar una mirada complementaria a las exigencias actuales de la Educación Superior.

Dra. Laura Jiménez Pérez
Dr. Marcelo Careaga Butter
Dra. Gladys Contreras Sanzana
Dra. Eileen Sepúlveda Valenzuela
Dra. Angelica Vera Sagredo
Dr. (c) Andrés Seguel Arriagada
Mg. Nadia Castro Arias
Mg Francisco Fuentes Contreras
Mg. Regner Muñoz Barahona
Ashley Reil Ríos

PRÓLOGO

Hay palabras que, con el paso del tiempo, corren el riesgo de desgastarse. *Innovación* es una de ellas. *Transformación* probablemente sea otra. Y quizás *inteligencia artificial* empiece también a recorrer ese camino. Las repetimos con tanta frecuencia que, en ocasiones, olvidamos detenernos a pensar qué significan realmente para aquello que constituye el núcleo de la educación: aprender, enseñar, acompañar y ayudar a crecer.

Este libro hace precisamente ese ejercicio de detención.

Su título, *Humanizar la retroalimentación académica en la era de la inteligencia artificial generativa: desafíos para la educación superior*, contiene ya una declaración de intenciones. No se pregunta únicamente qué puede hacer la inteligencia artificial generativa por la retroalimentación académica. ***La cuestión es bastante más incómoda —y, por ello, mucho más interesante—: cómo podemos incorporar estas nuevas formas de mediación tecnológica sin perder aquello que convierte la retroalimentación en una experiencia genuinamente educativa.***

Uno de mis expertos y referentes preferidos de cabecera sobre sociedad digital -Genís Roca¹- ha planteado en alguna ocasión una observación especialmente pertinente para el momento actual: *cuando todavía necesitamos adjetivar determinadas tecnologías como nuevas, probablemente estamos reconociendo que aún nos sorprenden, que todavía no hemos terminado de comprenderlas ni de incorporarlas culturalmente*. No resulta extraño recuperar aquí aquella conocida idea de Arthur C. Clarke según la cual toda tecnología suficientemente avanzada puede parecernos indistinguible de la magia. Quizás una parte de lo que sucede actualmente con la inteligencia artificial generativa tenga precisamente algo de eso. Nos deslumbra porque todavía no hemos terminado de entender qué tenemos entre manos.

Y esa fascinación tiene un riesgo: que la pregunta por lo que la tecnología *puede hacer* desplace demasiado pronto la pregunta verdaderamente importante, la que interroga acerca de ***para qué queremos utilizarla, en qué condiciones y al servicio de qué concepción del aprendizaje y de la educación.***

Porque retroalimentar no consiste simplemente en corregir.

Tampoco consiste únicamente en informar a alguien de aquello que ha hecho bien o mal. En su sentido más profundamente pedagógico, ***retroalimentar implica mirar al otro, comprender dónde se encuentra, reconocer el recorrido realizado y ofrecerle elementos que le permitan continuar avanzando.*** Hay conocimiento, ciertamente. Hay criterio. Pero también hay interpretación, diálogo, confianza, oportunidad y cuidado.

¹ https://es.wikipedia.org/wiki/Gen%C3%ADs_Roca

Hace ya algunos años, reflexionando sobre el papel del docente², utilizaba dos verbos que hoy me parecen todavía aún más vigentes y necesarios: **conocer y reconocer al otro**. Conocer al estudiante significa aproximarnos a sus necesidades, sus capacidades, sus dificultades, su trayectoria y su manera de aprender. Pero reconocerlo supone algo más. Supone verlo como sujeto, otorgarle tiempo y presencia, aceptar su singularidad y establecer con él una relación en la que no sea simplemente destinatario de una intervención educativa. Educar es, en este sentido, un acto de reconocimiento.

Entonces hablaba también del docente como acompañante y recuperaba el sentido de *acompañar* como compartir el pan, *cum panis*. Acompañar no es caminar por el otro ni decidir permanentemente por él. Es caminar a su lado durante una parte del trayecto.

Hoy esta distinción adquiere, a mi juicio, una fuerza particular. Un sistema de inteligencia artificial puede llegar a **conocer muchas cosas sobre un estudiante**: analizar sus respuestas, identificar errores recurrentes, detectar patrones, inferir determinadas necesidades y adaptar una explicación. Y probablemente lo hará cada vez mejor. Pero conocer información acerca de alguien no equivale necesariamente a **reconocer a alguien**. El reconocimiento pertenece a otra dimensión de la experiencia humana y educativa: aquella en la que el otro deja de ser un conjunto de datos, comportamientos o evidencias de aprendizaje para convertirse en alguien cuya historia, expectativas, fragilidades y posibilidades importan. **Así, el otro va más allá del dato y constituye un relato.**

Y precisamente por eso la irrupción de la inteligencia artificial generativa nos obliga a revisar muchas de nuestras creencias y certezas.

Las tecnologías actuales son capaces de analizar información, detectar patrones, generar comentarios, ofrecer respuestas inmediatas, adaptar explicaciones y mantener interacciones sostenidas con los estudiantes. En determinados contextos pueden proporcionar una atención difícilmente imaginable hasta hace muy pocos años. Sería poco riguroso negar estas posibilidades.

Pero sería igualmente ingenuo confundir capacidad técnica con calidad educativa.

Una máquina puede generar una respuesta individualizada. Otra cuestión distinta es si esa respuesta consigue convertirse en una experiencia verdaderamente personalizada. Porque **individualizar no es necesariamente personalizar**. La individualización puede producirse algorítmicamente a partir de datos, patrones, ritmos o desempeños. La personalización educativa exige, además, comprender a la persona, sus circunstancias, sus dudas, sus expectativas, sus silencios e incluso aquello que todavía no sabe expresar.

² <https://www.blanquerna.edu/es/noticias/miquel-angel-prats-el-rol-del-maestro-de-hoy-es-reconocer-y-conocer-al-alumno>

Tal vez aquí se encuentre una de las fronteras pedagógicas que deberemos aprender a gestionar en los próximos años: aprovechar extraordinariamente bien la capacidad de la inteligencia artificial para individualizar sin confundirla con la capacidad humana para personalizar. Y es precisamente en esa distancia donde, a mi juicio, se juega buena parte del futuro de la relación entre inteligencia artificial y educación.

Los capítulos que conforman esta obra recorren esa tensión desde perspectivas complementarias y construyen, en conjunto, un itinerario que va desde la transformación de los contextos educativos hasta algunas de las preguntas más profundas que plantea hoy la mediación tecnológica. No conduce simplemente desde la educación digital hasta la inteligencia artificial. Nos lleva desde la tecnología hasta la pedagogía, y desde la pedagogía hasta preguntas sobre equidad, identidad, responsabilidad y relación humana. Y ese desplazamiento constituye, a mi entender, una de las fortalezas de la obra.

Por ello, quizás uno de sus mayores méritos sea también negarse a formular el debate en términos binarios. No se trata de decidir si la inteligencia artificial debe entrar o no en la universidad. Ya ha entrado. Tampoco se trata de elegir entre tecnología o profesorado, automatización o relación humana, eficiencia o pedagogía.

La cuestión verdaderamente relevante es otra: **qué queremos delegar, qué necesitamos supervisar y qué no deberíamos renunciar nunca a ejercer como educadores.**

Preguntas sobre tecnología, innovación, aprendizaje, universidad y sobre la responsabilidad que adquirimos quienes investigamos estos fenómenos cuando las transformaciones tecnológicas avanzan mucho más deprisa que nuestra capacidad colectiva para comprender sus consecuencias.

En esta ocasión, además, la coordinación general de la obra recae en la Dra. Carolina Paz Fuentes Henríquez.

La Dra. Fuentes pertenece, al menos desde mi percepción, a ese tipo de personas que no necesitan ocupar el centro para ejercer una presencia significativa. Discreta, reservada y extraordinariamente observadora, acostumbra a mirar antes de intervenir y a escuchar antes de concluir. Su compromiso y su responsabilidad aparecen más en los hechos que en las palabras.

Pero hay un rasgo suyo que siempre me ha parecido especialmente revelador: su fino sentido del humor. Un humor inteligente, contenido, que emerge en el momento preciso y que probablemente dice mucho más de una persona de lo que parece. Porque saber observar la realidad con humor implica también cierta distancia, lucidez y sensibilidad hacia quienes nos rodean.

No deja de resultar sugerente que una obra dedicada a la retroalimentación esté coordinada precisamente por alguien que sabe observar y escuchar. Porque una buena retroalimentación empieza mucho antes de formular una respuesta. Empieza prestando tiempo y atención.

Y quizás sea ahí donde encontremos también una de las claves para afrontar el tiempo educativo que se abre ante nosotros.

Volviendo a Genís Roca, hay otra reflexión de él que me parece especialmente necesaria en este contexto: **lo que importa pide tiempo**. Vivimos en una sociedad construida progresivamente alrededor de la eliminación de la espera. Queremos respuestas inmediatas, entregas inmediatas, comunicaciones inmediatas y, cada vez más, conocimiento inmediato. La inteligencia artificial generativa encaja perfectamente en esta lógica: pregunta y respuesta; petición y resultado. El intervalo parece desaparecer.

Pero una cosa es reducir el tiempo necesario para realizar una tarea y otra muy distinta reducir el tiempo necesario para aprender.

Citando a Roca, aprender requiere tiempo. Comprender requiere tiempo. Desarrollar criterio requiere tiempo. También lo requieren la confianza, la autonomía, la reflexión, el diálogo y la construcción de una relación educativa. Y conocer y reconocer al otro requiere tiempo. Difícilmente podemos reconocer a alguien desde la prisa.

Aquí aparece una de las grandes ambivalencias de la inteligencia artificial aplicada a la educación. Queremos utilizarla precisamente porque nos permite ahorrar tiempo y reducir determinadas cargas, y sería absurdo renunciar a ello. Pero, simultáneamente, debemos evitar que la cultura de la velocidad que acompaña estas herramientas acabe colonizando aquello que necesita lentitud.

Quizás debamos aprender a convivir con esa aparente contradicción: **acelerar aquello que puede ser acelerado para poder dedicar más tiempo a aquello que no debería acelerarse**.

La sabiduría popular podría expresarlo de manera mucho menos sofisticada: *comer poco y digerir bien*. Tal vez necesitemos también aprender a hacer eso con la inteligencia artificial. Menos ansiedad por incorporar cada nueva herramienta, menos acumulación de respuestas y más tiempo para comprender, contrastar, elaborar, discutir y convertir información en conocimiento.

La inteligencia artificial generativa podrá ayudarnos a responder más rápido. Podrá analizar más datos, generar más comentarios, detectar determinadas regularidades y acompañar de manera sostenida algunos procesos de aprendizaje. Probablemente hará todo ello cada vez mejor.

Pero la educación no consiste únicamente en responder.

Consiste también en saber cuándo preguntar. En interpretar aquello que no aparece explícitamente en los datos. En sostener una duda. En confrontar una idea. En reconocer un esfuerzo. En exigir cuando es necesario. En acompañar cuando alguien se encuentra perdido. Y, en ocasiones, incluso en saber guardar silencio.

Humanizar la inteligencia artificial no significa hacer que las máquinas se parezcan cada vez más a nosotros. Quizás significa exactamente lo contrario: utilizar sus capacidades para disponer de más oportunidades de ejercer aquello que solo cobra pleno sentido en la relación entre personas.

Por eso este libro no habla únicamente de retroalimentación académica.

Habla, en el fondo, de qué universidad queremos construir en un momento en el que las fronteras entre lo humano y lo automatizable están siendo sometidas a una revisión constante. Nos invita a no contemplar la inteligencia artificial exclusivamente desde la fascinación ni desde el temor, sino desde el criterio. A preguntarnos no solo qué podemos hacer con ella, sino qué prácticas educativas merece la pena preservar, cuáles debemos transformar y cuáles tendremos que aprender a imaginar de nuevo.

Entre la promesa de la eficiencia tecnológica y la complejidad de la relación educativa existe un espacio que no deberíamos abandonar. Un espacio que requiere atención, criterio y, también, tiempo.

Un espacio donde conocer al otro no sea suficiente si no somos también capaces de reconocerlo. Ese espacio continúa siendo profundamente humano.

Y es precisamente allí donde empieza este libro.

Barcelona, septiembre de 2026

Dr. Miquel Àngel Prats Fernández

FPCEE Blanquerna - URL

PREFACIO DE LA ORGANIZADORA

La Educación Superior se ha transformado profundamente debido a la expansión de los entornos digitales, la diversificación de las trayectorias estudiantiles y la creciente incorporación de sistemas de Inteligencia Artificial Generativa (IAG) en las prácticas de enseñanza, evaluación y acompañamiento académico.

En este escenario, la retroalimentación adquiere una relevancia renovada. Ya no puede comprenderse únicamente como un comentario posterior a una calificación ni como una acción correctiva centrada en los errores. Por el contrario, se consolida como un proceso pedagógico continuo, dialógico y situado, orientado a favorecer la comprensión, la autorregulación, la metacognición y la capacidad de los estudiantes para tomar decisiones informadas sobre su propio aprendizaje.

Este libro reúne perspectivas teóricas, pedagógicas, tecnológicas, éticas e institucionales para analizar las posibilidades y tensiones de la retroalimentación académica mediante IAG, con especial atención en los chatbots educativos. Su propósito no es presentar estas tecnologías como soluciones automáticas a los problemas de la educación superior, sino aportar elementos conceptuales y prácticos para comprender bajo qué condiciones pueden contribuir efectivamente a fortalecer procesos formativos más inclusivos, personalizados, equitativos y humanizados.

Esta obra parte de una premisa central: la calidad de la retroalimentación no depende exclusivamente de la rapidez con que se entrega ni del grado de sofisticación tecnológica de la herramienta utilizada. Su valor educativo se define, sobre todo, por su capacidad para orientar la mejora, promover el diálogo, hacer visibles los criterios de calidad, estimular la reflexión sobre el propio desempeño y sostener la agencia del estudiante. Desde esta mirada, la IAG puede ampliar las posibilidades de ofrecer apoyos oportunos, personalizados y escalables; sin embargo, también puede profundizar prácticas superficiales de corrección, reproducir sesgos, generar dependencia cognitiva o debilitar la relación pedagógica si se implementa sin intencionalidad didáctica, supervisión humana y resguardos éticos adecuados.

Los capítulos que componen este volumen abordan la retroalimentación desde sus fundamentos conceptuales y sus desarrollos contemporáneos. Se examinan las distinciones entre evaluación como aprendizaje, situando la retroalimentación como un componente esencial de la evaluación formativa. Asimismo, se profundiza en modelos dialógicos, sostenibles y ecológicos de feedback, que desplazan el foco desde la mera emisión de comentarios hacia la construcción de capacidades para interpretar, utilizar y resignificar la información recibida.

A partir de este marco, el libro analiza las oportunidades que ofrece la IAG para transformar las prácticas evaluativas. La automatización puede facilitar comentarios preliminares, detectar patrones de error, adaptar explicaciones, orientar revisiones de borradores y acompañar procesos de aprendizaje en distintos momentos. No obstante, el aporte de estos sistemas no reside en reemplazar el juicio profesional docente, sino en completar su labor mediante modelos híbridos de interacción humano-IA.

Personalizar no significa clasificar rígidamente a los estudiantes ni adaptar mecánicamente los mensajes a partir de datos disponibles; implica reconocer la diversidad de ritmos, necesidades, trayectorias, formas de participación y condiciones de acceso. Desde esta perspectiva, los principios del Diseño Universal para el Aprendizaje ofrecen una orientación relevante para concebir chatbots que amplíen las oportunidades de comprensión, expresión, participación y autorregulación, en lugar de reproducir barreras o estandarizar la experiencia educativa.

El futuro de la retroalimentación mediada por IAG dependerá menos de la disponibilidad de nuevas herramientas que de la capacidad de las comunidades educativas para liderar sobre sus propósitos, límites y responsabilidades. La innovación tecnológica sólo adquiere sentido pedagógico cuando se articula con una visión ética de la educación, con fundamentos curriculares sólidos y con el compromiso de preservar la dignidad, autonomía y participación activa de quienes aprenden.

Invito a docentes, investigadores, estudiantes, equipos de innovación, directivos y responsables de políticas institucionales a leer este volumen como una oportunidad para problematizar, diseñar y tomar decisiones informadas. Más que ofrecer respuestas definitivas, los capítulos abren un espacio de reflexión sobre cómo construir sistemas de retroalimentación capaces de aprovechar el potencial de la IAG sin renunciar al carácter humano, relacional y emancipador de la educación.

Dra. Carolina Fuentes-Henríquez

Académica

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1..... 1

PANORAMA DE LA EDUCACIÓN SUPERIOR EN LÍNEA Y A DISTANCIA POST-COVID

Carolina Fuentes-Henríquez

 https://doi.org/10.37572/EdArt_1710263691

CAPÍTULO 2..... 14

TEORÍAS DE LA RETROALIMENTACIÓN ACADÉMICA Y EVALUACIÓN PARA EL APRENDIZAJE

Gladys Contreras Sanzana

 https://doi.org/10.37572/EdArt_1710263692

CAPÍTULO 3..... 40

IMPULSANDO LA AGENCIA ESTUDIANTIL: DESAFÍOS DE LA ALFABETIZACIÓN EN RETROALIMENTACIÓN EN LÍNEA EN EDUCACIÓN SUPERIOR

Eileen Sepúlveda-Valenzuela

Marcelo Careaga Butter

Ashley Reil Rios

 https://doi.org/10.37572/EdArt_1710263693

CAPÍTULO 4..... 53

INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN EDUCACIÓN: DE LOS SISTEMA DE TUTORÍA INTELIGENTE (ITS) A LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL GENERATIVA

Laura Jiménez-Pérez

Regner Muñoz Barahona

 https://doi.org/10.37572/EdArt_1710263694

CAPÍTULO 5..... 64

CHATBOTS EDUCATIVOS Y RETROALIMENTACIÓN ACADÉMICA AUTOMATIZADA

Laura Jiménez-Pérez

Regner Muñoz Barahona

 https://doi.org/10.37572/EdArt_1710263695

CAPÍTULO 6.....76

MODELOS TEÓRICOS DE REFERENCIA PARA LA RETROALIMENTACIÓN
BIDIRECCIONAL MEDIADA POR INTELIGENCIA ARTIFICIAL GENERATIVA (IAG) EN
EDUCACIÓN SUPERIOR

Marcelo Careaga Butter

Eileen Sepúlveda-Valenzuela

 https://doi.org/10.37572/EdArt_1710263696

CAPÍTULO 7..... 94

DISEÑO INCLUSIVO, ACCESIBILIDAD Y PERSONALIZACIÓN ESCALABLE

Andrés Seguel-Arriagada

 https://doi.org/10.37572/EdArt_1710263697

CAPÍTULO 8.....107

ÉTICA, GOBERNANZA DE DATOS Y DISEÑO RESPONSABLE DE CHATBOTS EN
RETROALIMENTACIÓN EDUCATIVA

Angélica Vera Sagredo

 https://doi.org/10.37572/EdArt_1710263698

CAPÍTULO 9.....124

MIRADAS FUTURAS. PROYECCIÓN DE LA RETROALIMENTACIÓN MEDIADA POR
INTELIGENCIA ARTIFICIAL GENERATIVA (IAG) EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR

Carolina Fuentes-Henríquez

 https://doi.org/10.37572/EdArt_1710263699

CAPÍTULO 10.....138

BRECHAS DIGITALES COMO NUEVA FORMA DE EXCLUSIÓN SOCIAL: DEL
ACCESO A LA DESIGUALDAD DE OPORTUNIDADES EN LA ERA DIGITAL

Nadia Castro Arias

 https://doi.org/10.37572/EdArt_17102636910

CAPÍTULO 11..... 151

**CUANDO EL RASTRO NO ES EL SUJETO: AVATAR ACADÉMICO Y
RETROALIMENTACIÓN EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR**

Francisco Fuentes Contreras

 https://doi.org/10.37572/EdArt_17102636911

SOBRE LA ORGANIZADORA 161

ÍNDICE REMISSIVO 162

CAPÍTULO 10

BRECHAS DIGITALES COMO NUEVA FORMA DE EXCLUSIÓN SOCIAL: DEL ACCESO A LA DESIGUALDAD DE OPORTUNIDADES EN LA ERA DIGITAL

Data de submissão: 25/09/2026

Data de aceite: 09/10/2026

Mg. Nadia Castro Arias

Departamento de Ciencias Sociales

Facultad de Comunicación

Historia y Ciencias Sociales

Universidad Católica de la

Santísima Concepción, Chile

<https://orcid.org/0000-0002-5767-292X>

RESUMEN: Una de las problemáticas más relevantes de las sociedades contemporáneas es la transformación de la brecha digital en un mecanismo de reproducción y profundización de las desigualdades y exclusión social. A partir de una sólida revisión conceptual y teórica, se demuestra que la exclusión digital trasciende la mera falta de acceso a dispositivos o conectividad, configurándose como una limitación estructural que afecta el ejercicio de derechos sociales, la participación ciudadana y las oportunidades de desarrollo humano. El capítulo examina la evolución del concepto de brecha digital, incorporando las contribuciones de autores fundamentales como Jan van Dijk, Manuel Castells, Pierre Bourdieu y Amartya Sen, quienes permiten comprender que las desigualdades tecnológicas se relacionan estrechamente con la distribución desigual de recursos económicos, culturales y sociales. Desde esta perspectiva, la digitalización

no constituye un proceso neutral, sino un fenómeno que puede ampliar oportunidades o profundizar exclusiones preexistentes. Particular atención se otorga al caso chileno, donde las brechas digitales se entrelazan con las desigualdades educativas, territoriales y socioeconómicas, afectando especialmente a personas en situación de pobreza, habitantes de zonas rurales, adultos mayores, personas con discapacidad, comunidades indígenas y población migrante. La conectividad y las competencias digitales deben ser entendidas como derechos habilitantes para el ejercicio efectivo de la ciudadanía en el siglo XXI. El capítulo constituye un aporte relevante para el análisis de los desafíos que enfrentan las políticas públicas y los sistemas educativos en el contexto de la transformación digital. Su principal contribución radica en situar la inclusión digital como una condición indispensable para la equidad social, enfatizando la necesidad de implementar estrategias integrales que combinen acceso universal, alfabetización digital y fortalecimiento de las capacidades. De este modo, la obra invita a reflexionar sobre el papel de las tecnologías en la construcción de sociedades más justas e inclusivas, aportando elementos de gran valor para investigadores, estudiantes, profesionales y tomadores de decisiones comprometidos con la reducción de las exclusiones y desigualdades contemporáneas.

PALABRAS CLAVE: brecha digital; tecnologías; desigualdad; exclusión social; derechos habilitantes.

1. INTRODUCCIÓN

Desde la evolución conceptual de la brecha digital, hoy en una época marcada por el creciente uso de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC), nos lleva a reflexionar en que aún existe un debate insuficiente respecto de la equidad en el acceso, uso y aprovechamiento de estas herramientas tecnológicas. Si bien la digitalización se ha consolidado como uno de los principales motores de transformación social, económica y cultural del siglo XXI, sus beneficios no se distribuyen de manera homogénea entre los distintos grupos de la población. Por el contrario, quienes acceden de forma limitada o carecen de acceso a las tecnologías digitales enfrentan nuevas formas de exclusión que profundizan las desigualdades preexistentes.

La brecha digital ha sido tradicionalmente conceptualizada como la diferencia entre los que tienen y los que no tienen acceso a las tecnologías digitales (Van Dijk, 2006; Chen y Wellman, 2003, citados en el Estudio de la Décima Encuesta sobre acceso, usos y usuarios de Internet en Chile, 2023). De esta forma, la denominada brecha digital ya no puede entenderse únicamente como una diferencia en el acceso físico a dispositivos o conexiones a internet. Actualmente, el concepto incorpora la mirada hacia las capacidades técnicas necesarias que debe tener una persona para utilizar eficazmente las tecnologías, acceder a información relevante, participar en espacios digitales y transformar dichos recursos en oportunidades concretas de desarrollo personal y colectivo. En este escenario, la exclusión digital se convierte progresivamente en una forma de exclusión social. Quienes carecen de conectividad o de competencias digitales suficientes se encuentran marginados de las oportunidades educativas, laborales, económicas, culturales y de participación ciudadana.

La estrecha relación entre brecha digital y desigualdad educativa resulta particularmente preocupante. Históricamente, la educación ha sido considerada uno de los principales mecanismos de movilidad social; sin embargo, en la actualidad ya no basta con acceder al sistema educativo formal. La participación efectiva en los procesos de aprendizaje exige también el acceso a las plataformas digitales, recursos tecnológicos, conectividad de calidad y competencias digitales para desenvolverse en entornos crecientemente mediados por la tecnología. De esta manera, las desigualdades educativas tradicionales se ven reforzadas por nuevas desigualdades digitales.

En el caso chileno, esta situación adquiere una especial relevancia debido a la persistente segmentación del sistema escolar. Como señala Cristián Bellei (2015), la estructura educativa de nuestro país tiende a reproducir las desigualdades sociales más que a corregirlas, generando diferencias significativas en la calidad de la enseñanza, la

disponibilidad de recursos y las oportunidades de aprendizaje entre establecimientos educacionales públicos, particulares subvencionados y particulares pagados. Cuando estas desigualdades educativas se combinan con limitaciones en el acceso a las tecnologías digitales, las posibilidades de movilidad social se reducen considerablemente.

Las consecuencias de esta situación no son únicamente materiales. Desde la perspectiva de Pierre Bourdieu (1986), las trayectorias sociales están condicionadas por la disponibilidad que tiene una persona respecto de distintos tipos de capital: económico, cultural y social. Las interrupciones en las trayectorias educativas o laborales de una persona provocadas por limitaciones tecnológicas pueden traducirse en pérdida de oportunidades, debilitamiento de redes de apoyo, disminución del reconocimiento social y procesos de estigmatización. En contextos de vulnerabilidad social, estos quiebres suelen ser más frecuentes y presentan menores posibilidades de recuperación debido a la fragilidad de los recursos disponibles.

En consecuencia, la brecha digital debe ser comprendida como una manifestación contemporánea de la desigualdad social. No se trata únicamente de un problema tecnológico, sino de una cuestión de tipo estructural vinculada a la distribución desigual de recursos, oportunidades y capacidades digitales. Reducir estas brechas exige políticas públicas integrales que garanticen conectividad universal, fortalecimiento de competencias digitales y acceso equitativo a las oportunidades que ofrece la sociedad del conocimiento. De lo contrario, la transformación digital corre el riesgo de convertirse en un nuevo mecanismo de reproducción de las desigualdades sociales ya existentes.

2. DE LA BRECHA DE ACCESO A LA BRECHA DE USO Y APROPIACIÓN

Las primeras investigaciones sobre brecha digital estuvieron centradas en las diferencias de acceso a computadores e internet. Esta visión, conocida como brecha digital de primer nivel, asumía que la principal desigualdad tecnológica radicaba en la posesión o ausencia de infraestructura y equipamiento.

Sin embargo, investigaciones posteriores demostraron que el acceso físico constituye solo una parte del problema. En este sentido, los aportes de Jan van Dijk (2006), resultan fundamentales para comprender la complejidad de este fenómeno. Según este autor, las desigualdades digitales se expresan en distintos niveles interrelacionados.

En primer lugar, existe una brecha motivacional, asociada al interés, disposición y percepción de utilidad de una persona respecto de las tecnologías. En segundo término, una brecha material vinculada a la disponibilidad de dispositivos, conectividad e infraestructura tecnológica. Posteriormente aparecen las brechas de competencias,

relacionadas con los conocimientos y habilidades necesarias para utilizar eficazmente las herramientas digitales. Finalmente, se encuentran las brechas de uso, que se expresan en las distintas formas en que las personas aprovechan las tecnologías para obtener beneficios educativos, laborales, económicos o sociales.

Esta perspectiva permite comprender por qué la simple expansión de la conectividad no garantiza una reducción automática de las desigualdades. Dos personas pueden tener acceso a internet, pero utilizarlo de formas radicalmente distintas dependiendo de su nivel de escolaridad, sus competencias digitales o las oportunidades disponibles en su entorno social. Mientras algunos usuarios emplean las tecnologías para acceder a educación superior, capacitación profesional o emprendimientos digitales, otros limitan su uso a actividades recreativas o de consumo pasivo de contenidos.

Neil Selwyn (2014), propone la clasificación de las brechas digitales comúnmente utilizada en la literatura especializada.

- Brecha digital de acceso: corresponde a las desigualdades existentes en la disponibilidad y posibilidad de acceder a las tecnologías de la información y la comunicación (TIC). Esta dimensión considera aspectos como la infraestructura de conectividad, la disponibilidad de dispositivos tecnológicos (computadores, teléfonos inteligentes o tabletas) y el acceso a servicios de internet. En este sentido, la brecha de acceso evidencia las diferencias entre los individuos o grupos sociales en cuanto a las oportunidades de conectarse y utilizar recursos digitales.
- Brecha digital de uso: hace referencia a las diferencias en las competencias, conocimientos y habilidades necesarias para utilizar las tecnologías digitales de manera eficaz. Esta dimensión comprende la alfabetización digital, el manejo de software, aplicaciones y plataformas tecnológicas, así como la capacidad para buscar, gestionar y utilizar información en entornos digitales. Las limitaciones en el nivel educativo, la formación tecnológica o la experiencia de uso pueden profundizar esta brecha, generando diferencias en el aprovechamiento de las herramientas digitales.
- Brecha digital de apropiación: se refiere al grado en que las personas incorporan las tecnologías digitales en sus actividades cotidianas para obtener beneficios personales, sociales, educativos y económicos. Esta dimensión implica un uso significativo de las TIC, orientado a la resolución de problemas, la generación de oportunidades y la mejora de la calidad de vida. La apropiación tecnológica depende no solo del acceso y de las competencias digitales, sino

también de factores como el contexto socioeconómico, el capital cultural y la disponibilidad de recursos que favorezcan un uso estratégico y sostenible de estas tecnologías.

3. LA SOCIEDAD RED Y LAS NUEVAS DESIGUALDADES

Uno de los autores más influyentes para comprender estas transformaciones es Manuel Castells (2004), quien sostiene que las sociedades contemporáneas se organizan crecientemente en torno a redes de información globalizadas. En su teoría de la sociedad red, Castells plantea como las tecnologías de la información y comunicación transformaron la organización social, la producción económica y política desde finales del siglo XX.

Desde esta perspectiva, la inclusión social ya no depende exclusivamente de la participación en instituciones tradicionales como la escuela, el mercado laboral o las organizaciones comunitarias, sino también de la capacidad de acceder y participar en estas redes de información. En consecuencia, quienes carecen de acceso a las tecnologías digitales experimentan una forma de exclusión que limita su integración a los principales circuitos de producción de conocimiento, oportunidades económicas y participación ciudadana.

La sociedad red genera así una paradoja. Mientras las tecnologías prometen ampliar las oportunidades de comunicación, aprendizaje y desarrollo, éstas también pueden reforzar las desigualdades existentes cuando el acceso a dichas oportunidades se distribuye de manera desigual en los diferentes segmentos de la población. En otras palabras, las redes digitales tienen el potencial de democratizar el conocimiento, pero también pueden transformarse en mecanismos de reproducción de privilegios.

4. CAPITALES Y REPRODUCCIÓN DE LAS DESIGUALDADES

La teoría de los capitales desarrollada por Pierre Bourdieu (1986) ofrece herramientas particularmente valiosas para analizar la relación entre desigualdad social y brecha digital. Según este autor, las posiciones que ocupan los individuos dentro de la estructura social dependen de la distribución de distintos tipos de capital: económico, cultural, social y simbólico.

El capital económico hace referencia a los recursos materiales disponibles. En el contexto digital, este capital determina la capacidad para adquirir dispositivos tecnológicos, contratar servicios de conectividad o acceder a espacios de formación especializada.

El capital cultural comprende conocimientos, habilidades, competencias y disposiciones adquiridas a través de procesos educativos y de socialización. Las habilidades digitales constituyen una expresión contemporánea de este tipo de capital. Las familias con mayores niveles educativos suelen proporcionar a sus hijos experiencias tempranas de interacción con tecnologías, facilitando el desarrollo de competencias que posteriormente se traducen en ventajas académicas y laborales.

Por su parte, el capital social alude a las redes de relaciones que permiten acceder a recursos, información y oportunidades. En una sociedad crecientemente digitalizada, las redes sociales virtuales y los espacios de interacción en línea se han convertido en mecanismos relevantes para la generación de oportunidades educativas y profesionales.

Desde esta perspectiva, la brecha digital no constituye un fenómeno aislado, sino una manifestación de desigualdades estructurales preexistentes. Los individuos que poseen mayores niveles de capital económico, cultural y social tienen mayores probabilidades de beneficiarse de las oportunidades asociadas a la digitalización, mientras que aquellos que carecen de estos recursos enfrentan mayores obstáculos para incorporarse plenamente a la sociedad digital.

5. EL ENFOQUE DE CAPACIDADES Y LA INCLUSIÓN DIGITAL

Una perspectiva complementaria es la desarrollada por Amartya Sen (2000), a través de su enfoque de capacidades. Para Sen, el desarrollo no debe medirse únicamente por el crecimiento económico o la disponibilidad de recursos, sino por las libertades reales que poseen las personas para elegir, y llevar adelante los proyectos de vida que valoran.

Desde esta óptica, el acceso a las tecnologías digitales adquiere relevancia en la medida en que amplía las capacidades humanas. La conectividad permite acceder a educación, información, empleo, servicios de salud y espacios de participación ciudadana. Por lo tanto, la exclusión digital implica una restricción de las oportunidades efectivamente disponibles para las personas.

Este enfoque resulta especialmente pertinente para analizar las consecuencias sociales de la brecha digital. La ausencia de conectividad no solo limita el acceso a herramientas tecnológicas, sino que reduce las posibilidades de desarrollo personal, participación democrática y movilidad social. La desigualdad digital se transforma así en una desigualdad de capacidades.

6. EXCLUSIÓN SOCIAL Y CIUDADANÍA EN EL SIGLO XXI

La creciente digitalización de la vida cotidiana ha llevado a diversos organismos internacionales a reconocer el acceso a internet y a las competencias digitales como condiciones fundamentales para el ejercicio pleno de la ciudadanía. Procesos como la educación, la búsqueda de empleo, la realización de trámites públicos, el acceso a servicios de salud, la participación política y la interacción social dependen cada vez más de plataformas digitales.

En este escenario, la exclusión digital puede ser entendida como una nueva forma de exclusión social. Quienes permanecen desconectados o carecen de las competencias necesarias para desenvolverse en entornos digitales enfrentan barreras crecientes para ejercer derechos, acceder a oportunidades y participar activamente en la vida social.

Esta lectura de la exclusión digital como nueva forma de exclusión social encuentra un respaldo particularmente pertinente en la obra de Zygmunt Bauman, en especial en *Daños colaterales. Desigualdades sociales en la era global* (2011). Bauman toma un concepto de origen militar (el de los daños o bajas colaterales, es decir, los efectos destructivos indirectos de una intervención) y lo traslada al análisis de la desigualdad social contemporánea, sosteniendo que los pobres y marginados, privados de oportunidades y de derechos, se convierten en los candidatos naturales para absorber los costos no deseados de una economía y una política orientadas por el consumo. Trasladado a la digitalización, este planteamiento permite comprender la exclusión digital como un daño colateral más de una transformación tecnológica que no fue diseñada pensando en la equidad: quienes ya se encontraban en posiciones de desventaja económica, territorial o etaria son también quienes terminan absorbiendo con mayor intensidad sus costos, quedando (como señala Bauman respecto de los marginados en general) fuera de la estructura de clases que hace posible la movilidad social.

A esta lectura se suma la de Ulrich Beck (1998), y su teoría de la sociedad del riesgo, que refuerza la idea de que la exclusión digital constituye una nueva forma de exclusión social antes que un problema meramente técnico. Beck sostiene que la modernización genera riesgos que, en principio, podrían afectar de manera transversal a toda la población, más allá de las fronteras tradicionales de clase; sin embargo, en la práctica, el reparto y el incremento de esos riesgos sigue un patrón de desigualdad social, de modo que quienes parten de condiciones más precarias terminan asumiendo sus efectos con mayor intensidad. Trasladado al ámbito digital, esto explica por qué riesgos como la exposición a la desinformación, la precarización del trabajo mediado por plataformas o

la exclusión de trámites y servicios que migraron a lo digital no se distribuyen de manera neutral, sino que golpean con mayor fuerza a quienes ya contaban con menos recursos para enfrentarlos. A ello se suma el concepto de individualización de la desigualdad social propuesto por Beck (2008), cuando la inclusión digital se plantea únicamente como una responsabilidad individual (aprender a usar un dispositivo, capacitarse por cuenta propia), se invisibilizan las condiciones estructurales que impiden a ciertos grupos acceder a esa capacitación en igualdad de condiciones, y la exclusión digital corre el riesgo de leerse como una carencia personal antes que como una nueva forma de exclusión social.

La brecha digital no constituye, por tanto, un problema exclusivamente tecnológico. Se trata de una expresión contemporánea de las desigualdades estructurales que atraviesan las sociedades actuales. Su persistencia evidencia que la innovación tecnológica, por sí sola, no garantiza procesos de inclusión social. Por el contrario, cuando las transformaciones digitales se desarrollan en contextos marcados por profundas desigualdades económicas, sociales, educativas y territoriales, existe el riesgo de que las nuevas tecnologías reproduzcan e incluso profundicen las brechas sociales existentes.

En consecuencia, avanzar hacia una sociedad digital más inclusiva requiere comprender que la conectividad constituye una condición necesaria, pero insuficiente. La inclusión digital demanda también el fortalecimiento de capacidades, la reducción de desigualdades educativas y la implementación de políticas públicas orientadas a garantizar que todas las personas puedan beneficiarse de las oportunidades que ofrece la transformación tecnológica.

7. ¿A QUIÉNES EXCLUYE LA BRECHA DIGITAL?

La pobreza constituye uno de los factores que más contribuye a la ampliación de la brecha digital. Las familias de menores ingresos enfrentan mayores dificultades para adquirir dispositivos tecnológicos adecuados, tales como computadores, tablets o teléfonos inteligentes, así como para financiar conexiones de internet estables y de mejor calidad. Esta situación genera una dinámica de desigualdad acumulativa: quienes carecen de conectividad ven restringidas sus oportunidades de estudio, trabajo, capacitación y acceso a servicios públicos y privados cada vez más digitalizados.

La evidencia disponible para Chile muestra con claridad esta problemática. De acuerdo con datos de la Subsecretaría de Telecomunicaciones (Subtel, 2023), el acceso a internet fijo presenta importantes diferencias según nivel socioeconómico, alcanzando una cobertura significativamente mayor en los hogares de ingresos altos en comparación con aquellos pertenecientes a los sectores más vulnerables. Estas brechas no solo

reflejan desigualdades económicas preexistentes, sino que contribuyen a reproducirlas y profundizarlas en el tiempo.

Además de las personas que viven en situación de pobreza, hay quienes enfrentan restricciones económicas para acceder a dispositivos y servicios digitales; los habitantes de zonas rurales y territorios aislados, donde la infraestructura tecnológica suele ser insuficiente. El porcentaje de usuarios de internet según zonas de residencia refleja que durante el periodo 2013-2022, la conectividad a internet en los hogares chilenos experimentó un crecimiento significativo tanto en la zona urbana como en la zona rural. En la zona urbana, el número de hogares conectados pasó de 2.340.004 en 2013 (equivalente al 50,9% del total de hogares) a 5.834.646 en 2022 (94,2% del total), lo que representa un aumento de 3.494.642 hogares y un crecimiento de 43,3 puntos porcentuales en menos de una década. Por su parte, la zona rural mostró un avance aún más acentuado en términos relativos: los hogares conectados aumentaron de 104.110 en 2013 (15,3% del total) a 672.116 en 2022 (83,6% del total), sumando 568.006 nuevos hogares conectados y un crecimiento de 68,3 puntos porcentuales. (Hogares Conectados: Un Camino Hacia la Inclusión Digital", 2024).

Estos datos evidencian que, si bien la zona urbana mantiene una mayor cobertura de conectividad en términos absolutos, la zona rural experimentó un ritmo de crecimiento más acelerado durante este periodo, lo que sugiere un avance importante en la reducción de la brecha digital entre ambas zonas, aunque esta aún no se ha cerrado por completo.

Respecto a los adultos mayores, éstos son quienes frecuentemente presentan menores niveles de alfabetización digital y mayores dificultades para adaptarse a estos cambios tecnológicos. Según, el informe de "Hogares Conectados: Un Camino Hacia la Inclusión Digital", (2024), los hogares desconectados con jefe de hogar mayor a 60 años cayeron de 912.434 (2017) a 290.737 (2022), una baja de 68,1% en ese periodo específico.

A estos grupos pueden sumarse personas con discapacidad, comunidades indígenas y migrantes, quienes muchas veces enfrentan barreras adicionales para integrarse plenamente a la sociedad digital.

8. DERECHOS HABILITANTES

Diversos organismos internacionales han señalado que el acceso a las tecnologías de la información y la comunicación constituye un derecho habilitante, es decir, un requisito básico para ejercer otros derechos sociales y ciudadanos (UNESCO, 2021). La falta de conectividad y competencias digitales no solo limita el acceso a información o servicios, sino que restringe posibilidades en distintos ámbitos de la vida cotidiana.

En 2016, en el 32° Período de Sesiones del Consejo de Derechos Humanos, se trabajó una primera propuesta para consagrar el derecho al acceso a internet como un derecho humano, que buscaba un enfoque global de las tecnologías digitales dentro de la arquitectura normativa de las Naciones Unidas. En esta instancia se hizo referencia a la importancia de que se aplique un enfoque basado en los derechos humanos para facilitar y ampliar el acceso a Internet y solicita a todos los Estados que hagan lo posible por cerrar las múltiples formas de la brecha digital.

La Declaración Universal de los Derechos Humanos afirma, en su artículo primero, la igualdad en dignidad y derechos de todas las personas, y condena la discriminación en varios de sus artículos. Sin embargo, en la práctica, el ejercicio efectivo de estos derechos puede verse restringido por la desigualdad socioeconómica. A modo de ejemplo, Landman y Larizza (2009) identifican una fuerte correlación entre desigualdad de ingresos y el incumplimiento de la protección de diversos derechos humanos en 162 países durante el período 1980-2004 (Informe de Desigualdad, 2026).

Desde 1990, Chile ha desarrollado un proceso sostenido de modernización del Estado orientado a fortalecer las capacidades institucionales, profesionalizar la gestión pública e incorporar progresivamente herramientas digitales, lo que ha permitido instalar prácticas más transparentes, consolidar el mérito en el empleo público y avanzar hacia estándares internacionales de eficiencia (Centro de Sistemas Públicos, Universidad de Chile, 2025). En esa línea, la Agenda de Modernización del Estado 2022–2026 buscó construir un Estado capaz de anticiparse a las demandas ciudadanas y entregar servicios de calidad, eficientes y equitativos, generando valor público y acercando las instituciones a las personas.

Este esfuerzo se ha traducido en la Estrategia de Gobierno Digital 2030, liderada por la Secretaría de Gobierno Digital del Ministerio de Hacienda, que define el marco de mediano y largo plazo para la transformación digital del Estado chileno. Publicada en junio de 2025, esta estrategia complementa la Ley N°21.180 de Transformación Digital del Estado (2019) y da continuidad a los avances logrados desde 2022 en digitalización de trámites, interoperabilidad y gestión documental electrónica, articulándose de manera coherente con la implementación normativa vigente (Agenda de Modernización del Estado 2022–2026).

Pese a lo anterior, aún hay un segmento de la población que no tiene acceso a internet o no cuenta con las capacidades digitales para efectuar los trámites mediante internet lo que los deja fuera o excluidos de estos procesos que se supone debieran facilitarlos. El informe de “Hogares Conectados”, (2026), revela que el 3,4% del país no está conectado, es decir, 196.156 hogares.

Esta persistencia de la exclusión digital, pese a los avances normativos e institucionales reseñados, confirma el argumento central de este capítulo: la modernización tecnológica del Estado constituye una condición necesaria, pero no suficiente, para garantizar la inclusión. Sin políticas específicas orientadas a los grupos más rezagados: adultos mayores, población rural, personas en situación de pobreza, la digitalización de los servicios públicos corre el riesgo de profundizar, en lugar de reducir, las desigualdades descritas a lo largo de este capítulo.

9. CONCLUSIONES

La brecha digital se ha consolidado como una de las expresiones más significativas de la desigualdad social en las sociedades contemporáneas. Lejos de limitarse a una problemática asociada al acceso material a dispositivos o conectividad, constituye un fenómeno multidimensional que involucra capacidades, oportunidades y formas diferenciadas de participación en la vida social, económica, educativa y política. En consecuencia, comprender la exclusión digital exige trascender las explicaciones tecnológicas para situarla en el marco más amplio de las desigualdades estructurales que caracterizan a nuestras sociedades.

Los aportes teóricos de autores como Jan van Dijk, Manuel Castells, Pierre Bourdieu y Amartya Sen permiten comprender que las tecnologías digitales no operan en un vacío social. Por el contrario, su apropiación y aprovechamiento están profundamente condicionados por la distribución desigual de recursos económicos, culturales y sociales. La expansión de la conectividad, aunque indispensable, no garantiza por sí misma procesos efectivos de inclusión. Las diferencias en competencias digitales, capital cultural, redes de apoyo y capacidades de uso continúan reproduciendo ventajas para algunos grupos y desventajas para otros. A este marco se suman las lecturas de Zygmunt Bauman y Ulrich Beck, quienes permiten comprender la exclusión digital como un daño colateral de una modernización tecnológica no planificada desde la equidad, y como una expresión de la manera desigual e individualizada en que se distribuyen los riesgos en las sociedades contemporáneas.

Desde la perspectiva educativa, la brecha digital adquiere una relevancia particular debido a su capacidad para profundizar desigualdades históricas. En contextos caracterizados por una alta segmentación educativa, como el caso chileno, las diferencias en acceso, uso y aprovechamiento de las tecnologías contribuyen a reforzar trayectorias desiguales de aprendizaje y movilidad social. La transformación digital de la educación ha puesto en evidencia que la igualdad de oportunidades requiere no solo acceso a

la escolarización, sino también condiciones efectivas para participar en entornos de aprendizaje mediados por tecnologías.

Asimismo, la evidencia revisada demuestra que determinados grupos sociales enfrentan mayores riesgos de exclusión digital. Las personas en situación de pobreza, los habitantes de zonas rurales y aisladas, los adultos mayores, las personas con discapacidad, las comunidades indígenas y las poblaciones migrantes continúan encontrando barreras significativas para acceder plenamente a los beneficios de la sociedad digital. Estas brechas reflejan desigualdades preexistentes, pero también generan nuevas formas de vulnerabilidad que limitan el ejercicio de derechos fundamentales.

En este contexto, el acceso a internet y el desarrollo de competencias digitales deben ser entendidos como condiciones habilitantes para la ciudadanía en el siglo XXI. La participación democrática, el acceso a la educación, la inserción laboral, el uso de servicios públicos y el ejercicio de múltiples derechos dependen cada vez más de la capacidad de interactuar en entornos digitales. Por ello, la exclusión digital representa una limitación concreta a las libertades y oportunidades de las personas, afectando su capacidad para desarrollar proyectos de vida autónomos y participar plenamente en la sociedad.

Finalmente, este análisis permite afirmar que la reducción de la brecha digital constituye un desafío estratégico para las políticas públicas y para las instituciones educativas. Avanzar hacia una sociedad digital más justa requiere acciones integrales orientadas a garantizar conectividad universal, fortalecer la alfabetización digital, promover el desarrollo de competencias avanzadas y reducir las desigualdades educativas y territoriales que condicionan el acceso a las oportunidades tecnológicas. Solo mediante una visión inclusiva de la transformación digital será posible evitar que las tecnologías se conviertan en nuevos mecanismos de reproducción de la desigualdad y exclusión social, por el contrario, transformarlas en herramientas efectivas para el desarrollo humano, la cohesión social y la construcción de una ciudadanía más equitativa.

REFERENCIAS

Bauman, Z. (2011). Daños colaterales: Desigualdades sociales en la era global. Fondo de Cultura Económica.

Beck, U. (1998). La sociedad del riesgo: Hacia una nueva modernidad. Paidós. (Trabajo original publicado en 1986).

Beck, U. (2008). La sociedad del riesgo mundial: En busca de la seguridad perdida (R. S. Carbó, Trad.). Paidós.

Bellei, C. (2015). El gran experimento: Mercado y privatización de la educación chilena. LOM Ediciones.

Biblioteca del Congreso Nacional de Chile. (2023). Minuta N.º 46 – Brecha digital e inclusión. https://obtienearchivo.bcn.cl/obtienearchivo?id=repositorio/10221/34246/1/Minuta_46_2023_Brecha_Digital_e_Inclusion_rev.pdf

Bourdieu, P. (1986). The forms of capital. En J. Richardson (Ed.), *Handbook of theory and research for the sociology of education* (pp. 241–258). Greenwood Press.

Castells, M. (2004). *La sociedad red* (Vol. 1). Alianza Editorial.

Fundación País Digital. (2024). *Hogares conectados: Un camino hacia la inclusión digital*.

Fundación País Digital. (2026). *Hogares conectados 2026*. <https://paisdigital.org/portfolio-item/hogares-conectados/>

Landman, T., & Larizza, M. (2009). Inequality and human rights: Who controls what, when, and how. *International Studies Quarterly*, 53(3), 715–736.

Ministerio de Hacienda de Chile, Secretaría de Modernización del Estado. (2026). Informe final Agenda de Modernización 2022-2026, a diciembre 2025. <https://www.hacienda.cl/areas-de-trabajo/modernizacion-del-estado/secretaria-de-modernizacion-del-estado/documentos/agenda-de-modernizacion/informe-final-agenda-de-modernizacion-2022-2026-a-diciembre-2025>

Naciones Unidas, Consejo de Derechos Humanos. (2016). A/HRC/32/L.20. Asamblea General, 32.º Período de Sesiones, 27 de junio de 2016. https://ap.ohchr.org/documents/S/HRC/d_res_dec/A_HRC_32_L20.pdf

Observatorio Social, Ministerio de Desarrollo Social y Familia. (2026). Informe sobre desigualdad de ingresos en Chile.

Selwyn, N. (2014). *Digital technology and the contemporary university: Degrees of digitization*. Routledge.

Sen, A. (2000). *Desarrollo y libertad*. Editorial Planeta.

Subsecretaría de Telecomunicaciones de Chile. (2023). Estudio décima encuesta sobre acceso, usos y usuarios de Internet en Chile: Informe final (Cadem, Ejecutor). https://www.subtel.gob.cl/wp-content/uploads/2024/03/Informe_Final_Acceso_y_uso_Internet_2023_VF.pdf

UNESCO. (2021). *Acceso universal a la información: Hacia sociedades del conocimiento inclusivas*.

Van Dijk, J. (2006). *The network society* (2.ª ed.). SAGE Publications.

SOBRE LA ORGANIZADORA

Dra. Carolina Fuentes-Henríquez

Doctora en Educación, Magíster en Educación Superior con mención en Pedagogía Universitaria, Licenciada en Comunicación Social y Periodista. Es académica de la Facultad de Educación de la Universidad Católica de la Santísima Concepción (UCSC), Chile, donde también se desempeña como Jefa de la Unidad de Desarrollo Académico.

Cuenta con una destacada trayectoria en docencia universitaria, investigación y desarrollo académico, con especial interés en la formación inicial docente, la innovación educativa y la integración curricular de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC). Sus principales líneas de investigación abarcan la incorporación pedagógica de tecnologías digitales en contextos educativos e interculturales, la retroalimentación académica y los procesos de enseñanza y aprendizaje en entornos virtuales.

Ha participado en proyectos de investigación y colaboración académica nacional e internacional, así como en publicaciones científicas y congresos especializados en educación, tecnologías educativas y formación del profesorado. Su producción académica aborda, entre otros temas, la evaluación formativa, la interculturalidad, la transformación digital de la educación y los desafíos contemporáneos de la formación docente.

Su labor profesional y científica se orienta al fortalecimiento de la educación superior, la innovación de las prácticas pedagógicas y la construcción de experiencias educativas que respondan a las transformaciones sociales, culturales y tecnológicas contemporáneas.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2004-6298>

ÍNDICE REMISSIVO

A

Accesibilidad 5, 47, 64, 65, 73, 94, 95, 96, 97, 101, 102, 103, 104, 105

Agencia 10, 40, 41, 43, 44, 45, 48, 49, 74, 86, 94, 95, 124, 127, 135

Aprendizaje 1, 2, 4, 6, 7, 8, 10, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 53, 54, 55, 56, 58, 59, 60, 61, 62, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 72, 74, 76, 77, 78, 79, 80, 82, 83, 85, 86, 88, 89, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 104, 105, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 130, 131, 133, 134, 136, 139, 140, 142, 148, 149, 158, 161

Aprendizaje en línea 1, 40

Autorregulación 10, 11, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 21, 22, 24, 25, 27, 28, 29, 30, 31, 33, 35, 38, 40, 42, 47, 49, 64, 65, 69, 71, 72, 79, 81, 85, 86, 87, 88, 99, 109, 124, 127, 134

Avatar académico 151, 155, 156, 157, 159

B

Brecha digital 138, 139, 140, 141, 142, 143, 145, 146, 147, 148, 149, 150

C

Chatbots 10, 11, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 81, 85, 86, 87, 91, 92, 93, 94, 99, 103, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 123

Chatbots educativos 10, 64, 65, 68, 69, 71, 73, 107, 113, 114, 117

Corresponsabilidad 40, 41, 44, 45, 46, 49

Currículum 1, 11, 14, 38, 40, 47, 50, 53, 54, 57, 58, 60, 62, 64, 67, 72, 76, 79, 80, 90, 92, 124

D

Derechos habilitantes 138, 146

Desigualdad 128, 138, 139, 140, 142, 143, 144, 145, 147, 148, 149, 150, 151, 159

Desigualdad digital 143, 151

Diseño curricular 31, 53, 98

DUA 94, 95, 96, 97, 98, 101, 105

E

Educación 1, 2, 3, 4, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 14, 17, 29, 35, 36, 37, 39, 40, 41, 46, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 64, 65, 67, 68, 69, 70, 71, 73, 74, 75, 76, 77, 79, 80, 81, 84, 85, 87, 88, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 98, 101, 102, 103, 104, 106, 107, 108, 109, 110, 112, 113, 114, 115,

116, 117, 118, 119, 121, 122, 123, 124, 125, 128, 129, 131, 132, 133, 135, 136, 139, 141, 143, 144, 148, 149, 151, 157, 161

Educación a distancia 1, 40, 69

Educación superior 1, 2, 7, 8, 9, 10, 12, 17, 37, 40, 41, 46, 49, 54, 62, 64, 65, 67, 68, 70, 71, 73, 74, 76, 77, 79, 80, 81, 88, 90, 91, 98, 102, 104, 106, 109, 113, 114, 115, 117, 121, 122, 123, 124, 125, 128, 129, 131, 132, 133, 135, 136, 141, 151, 161

Ética de la inteligencia artificial 93, 107

Evaluación del aprendizaje 14, 15, 20, 21, 22, 24, 27, 34, 37, 53, 65, 123

Evaluación formativa 10, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 24, 26, 28, 29, 36, 37, 38, 39, 67, 70, 79, 95, 98, 103, 107, 108, 112, 114, 116, 117, 119, 120, 126, 127, 131, 133, 134, 161

Exclusión social 138, 139, 144, 145, 149

F

Feedback 11, 12, 13, 14, 15, 16, 19, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 45, 50, 51, 52, 57, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 79, 81, 83, 84, 92, 93, 96, 97, 98, 99, 100, 122, 123, 132, 133, 135, 136, 137, 158, 160

Feedback dialógico 14, 30

Feedback ecológico 14

Feedback sostenible 14, 31

Formación docente 53, 54, 57, 59, 60, 64, 65, 70, 71, 72, 73, 74, 98, 102, 103, 161

G

Gobernanza de datos educativos 107

Gobernanza institucional 54, 121, 124

I

Identidad digital 151, 154

Inteligencia artificial 5, 6, 7, 8, 9, 10, 35, 42, 47, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 57, 62, 64, 65, 66, 70, 73, 76, 77, 79, 80, 81, 84, 85, 89, 90, 93, 94, 95, 103, 106, 107, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 124, 125, 126, 130, 135, 136, 151, 153, 156, 157, 158

Inteligencia Artificial Generativa 4, 5, 6, 8, 10, 49, 52, 53, 54, 62, 76, 77, 79, 80, 81, 84, 85, 89, 93, 94, 95, 109, 124, 125, 135

Inteligencia Artificial generativa (IAG) 77

M

Mediación docente 72, 107, 114, 118, 119

Metacognición 10, 14, 16, 17, 25, 27, 28, 30, 58, 81, 120, 121, 124, 127

Modelos teóricos 76, 77, 80

P

Pandemia 1, 2, 3, 5, 6, 8, 10, 13, 22, 152

Personalización 6, 7, 11, 47, 49, 50, 52, 54, 55, 56, 58, 61, 64, 87, 93, 94, 95, 99, 100, 101, 104, 109, 110, 111, 115, 120, 125, 126, 130, 133, 134

R

Retroalimentación 1, 2, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 55, 56, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 114, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 130, 131, 132, 133, 134, 135, 136, 151, 152, 153, 155, 156, 157, 158, 160, 161

Retroalimentación bidireccional 49, 76, 77, 79, 80, 81, 84, 85, 88, 89, 90, 91

S

Sistema de Tutoría Inteligente 53

T

Tecnologías 4, 8, 22, 27, 31, 53, 54, 59, 60, 64, 70, 84, 90, 102, 103, 105, 109, 112, 113, 117, 118, 138, 139, 140, 141, 142, 143, 145, 146, 147, 148, 149, 151, 152, 157, 159, 161

