

Un experto del MIT muestra por qué la IA,
la física cuántica y los místicos orientales coinciden

ESTAMOS EN UN VIDEOJUEGO

LA HIPÓTESIS DE LA SIMULACIÓN

SEGUNDA
EDICIÓN

RIZWAN VIRK

SOBRE EL AUTOR

Rizwan «Riz» Virk es empresario, inversor, pionero de la industria de los videojuegos y productor de cine independiente.

Estudió ciencias de la computación en el MIT y administración y dirección de empresas en Stanford. Prepara su tesis doctoral en la School for the Future of Innovation in Society (SFIS) de la Universidad Estatal de Arizona, donde es investigador y profesor asociado en el Center for Science and the Imagination (CSI) y en las Fulton Schools of Engineering.

Riz fue el fundador de Play Labs @ MIT (www.playlabs.tv), aceleradora de *startups* alojada en el campus del MIT Game Lab, y es socio capitalista de Griffin Gaming Partners, el fondo de inversión en empresas de videojuegos más grande del mundo.

Ha sido cofundador, inversor y asesor de múltiples *startups* en Silicon Valley otros sitios: Gameview Studios (vendida a DeNA), CambridgeDocs (vendida a EMC), Tapjoy, Funzio (vendida a GREE), Pocket Gems, Discord, Telltale Games, Service Metrics, Theta Labs... Son *startups* que han producido software para empresas, *blockchains* y videojuegos que han tenido millones de usuarios (por ejemplo *Tap Fish* o juegos basados en *Penny Dreadful*, *Grimm*, *Star Trek*, *The Walking Dead* y *Juego de tronos*).

Ha producido muchas películas y series independientes, por ejemplo *Thrive: What on Earth Will It Take?*, *Los juegos del desmadre*, *La fortaleza*, *Sirius* y adaptaciones de las obras de Philip K. Dick y Ursula K. Le Guin.

Ha escrito los superventas *Zen Entrepreneurship*, *The Simulated Multiverse*, *Wisdom of a Yogi*, *Startup Myths & Models* y *Treasure Hunt*.

Sus artículos han aparecido en *TechCrunch*, *VentureBeat*, *Scientific American*, Digital Trends, CNN, *The Telegraph* y NBC News. Lo han invitado a toda clase de programas —desde *Coast to Coast AM* hasta *The Joe Rogan Experience*—, y ha hablado en todo tipo de foros, desde Google hasta la Conscious Life Expo, pasando por el MIT.

Vive a caballo entre California, Massachusetts y Arizona.

Es posible seguir a Riz en su web (www.zenentrepreneur.com), en X (@RizStanford) y en Instagram (@RizCambridge).

CONTENIDOS

Agradecimientos	6
Sobre el autor	8
Prólogo a la segunda edición	11
.....	
PARTE 0	
Panorámica	19
UNO	
Introducción a la hipótesis de la simulación	21
.....	
PARTE I	
Construyendo Matrix. Las ciencias de la computación	41
DOS	
Juegos de ordenador: Desde <i>Pong</i> hasta los MMORPG	43
TRES	
El metaverso: Realidades virtuales y aumentadas	73
CUATRO	
Juegos e interfaces mentales	97
CINCO	
La IA, la singularidad y la conciencia descargable	113
SEIS	
El punto de simulación, las simulaciones de antepasados y más allá	157

PARTE II

La simulación explica nuestro mundo: La física 173

SIETE

La renderización condicional y el colapso de la onda de probabilidad 175

OCHO

Universos paralelos, yoes futuros y videojuegos 195

NUEVE

Píxeles, cuantos y la estructura del espacio-tiempo 215

PARTE III

La simulación explica lo inexplicable: Los místicos 237

DIEZ

Espíritus en un mundo onírico ilusorio semejante a un videojuego 239

ONCE

Las múltiples vidas y el karma como «misiones» de videojuegos 257

DOCE

Dios, los ángeles y la simulación: Las tradiciones occidentales 275

TRECE

Algunas áreas inexplicadas 295

PARTE IV

Síntesis 317

CATORCE

Escépticos y creyentes: Indicios de computación 319

QUINCE

La Gran Simulación y sus implicaciones 349

APÉNDICE

Preguntas frecuentes sobre la hipótesis de la simulación 371

ÍNDICE ALFABÉTICO**393**

PRÓLOGO A LA SEGUNDA EDICIÓN

La primera edición de este libro, *La hipótesis de la simulación*, se publicó en el vigésimo aniversario —exactamente ese día— de la película del último año del siglo XX que más dio que hablar, *Matrix*. Tal vez no sea pura casualidad que esté escribiendo este prólogo a la segunda edición en el vigésimo quinto aniversario de aquel taquillazo de ciencia ficción, que se ha convertido en el símbolo más reconocible, en la cultura popular, de la tesis central de este libro: que, lejos de vivir en un mundo físico de materia, vivimos dentro de una realidad generada por computadora y basada en información. Dicha realidad se puede concebir como un videojuego multijugador, o bien como una simulación informática, según la orientación de cada cual.

Quien no quiera perder tiempo, sino pasar directamente a los principales argumentos de este libro, es decir, a los motivos por los cuales yo creo —como el subtítulo original indica— que «la IA, la física cuántica y los místicos orientales coinciden en que estamos en un videojuego», que se sienta libre de saltarse este prólogo e ir directamente al primer capítulo, a la «Introducción a la hipótesis de la simulación».

En este prólogo quiero explicar por qué escribo una segunda edición ahora. En los cinco años que han pasado desde la primera, la inteligencia artificial (IA), que es uno de los pilares centrales de los argumentos que expongo en este libro, ha avanzado con una rapidez inesperada. Incluso los expertos en tecnología que venían prediciendo que en cuestión de décadas tendríamos por fin una inteligencia artificial general (IAG) están ahora actualizando apresuradamente sus estimaciones para anunciar que en apenas unos años dispondremos de conciencias artificiales equivalentes

UNO

INTRODUCCIÓN A LA HIPÓTESIS DE LA SIMULACIÓN

Vivimos en una realidad programada informáticamente, y el único indicio que tenemos al respecto es cuando se modifica alguna variable y en nuestra realidad se produce alguna alteración.

—PHILIP K. DICK EN EL FESTIVAL DE CIENCIA FICCIÓN DE METZ DE 1977

Como todo niño que creciera en el Medio Oeste de los Estados Unidos a comienzos de la década de 1980, me encantaban los videojuegos. Podríamos decir que me crié con ellos. Iba con mis amigos al D&B Pizza para ver a los chicos mayores, que tenían más monedas que nosotros, jugar a aquellos juegos *arcade*, o sea, de salón recreativo; unos juegos como *Space Invaders*, *Donkey Kong*, *Pac Man* o incluso *Dragon's Lair*, que hoy son ya clásicos y a nosotros nos confundían y nos apasionaban porque no teníamos claro si estábamos ante un dibujo animado o ante un videojuego.

Cuando en mi casa por fin tuvimos una videoconsola Atari, que también se llamaba Atari VCS (*V*ideo *C*omputer *S*ystem), mis amigos venían a jugar a los juegos de cartucho que iban apareciendo. En aquella época, viendo a mis amigos jugar, me fascinaba no solo la mera jugabilidad, sino también esa ilusión, ese espejismo de que «ahí dentro», en el interior del videojuego que aparecía en nuestro televisor, había un mundo autocontenido. No sabría decir exactamente cuándo se me ocurrió por primera vez esa idea de un mundo autocontenido, pero me venía a la cabeza sobre todo con juegos que intentaban ser realistas.

Jugando a un juego de carreras, por ejemplo, los ojos se me iban, mientras recorría el circuito, hacia los miembros del público virtual que ocupaba el graderío. Y, más allá del graderío, había un cielo con nubes y una ciudad —o un paisaje rural— que solo se mostraban parcialmente. A mí me

surgía la pregunta de hasta dónde alcanzaba en todas las direcciones, más allá del circuito, aquel mundo simulado. ¿Qué ocurría cuando no estaba jugando al videojuego nadie? ¿Seguían ahí los personajes y los edificios, o simplemente dejaban de existir?

Poco después aprendí a programar yo mismo rudimentarios videojuegos, cuando mis padres nos compraron a mi hermano y a mí un ordenador Commodore 64 —y luego un Apple II—, pero pasaron muchos años hasta que supe de desarrollo de videojuegos lo suficiente como para contestar a esa clase de preguntas.

El primer juego que creé fue un tres en raya. Básicamente tuve que configurar una cuadrícula en el monitor, y luego ingeniármelas para que el ordenador «dibujase» equis y ceros en los cuadrados que seleccionaban los jugadores. Echaba partidas con mi hermano, pero, cuando se cansó, pensé que podía jugar contra la máquina. Empecé a discurrir subrutinas que pudieran determinar cuál sería el mejor movimiento en cualquier situación.

Años después, ya en la década de 1990, cuando estudiaba ciencias de la computación en el MIT, lo aprendí todo sobre la IA y sobre los algoritmos específicos para videojuegos, que permitían al ordenador jugar de forma más competitiva. Paralelamente presencié el avance del realismo de los videojuegos, que pasaron de los ocho a los dieciséis bits, con lo que ese mundo de «ahí dentro» empezaba a resultar cada vez más verosímil.

Más de una década después, cuando empezaba la revolución de los videojuegos para móviles, me trasladé a Silicon Valley. Diseñé unos cuantos juegos, entre ellos *Tap Fish*, que fue uno de los más populares en su género —un juego de gestión de recursos, también llamado «juego de simulación»—, superando los treinta millones de descargas en la primera época del iPhone de Apple. Luego diseñé juegos competitivos multijugador basados en series famosas como *Penny Dreadful* o *Grimm*, y me hice asesor e inversor de numerosas empresas de videojuegos.

Durante aquellos años, la industria evolucionó desde unos sencillos juegos *arcade* o de aventura en 2D, hasta videojuegos de rol multijugador masivos en línea en 3D —en adelante MMORPG por *Massively Multiplayer Online Role-Playing Game*—, por ejemplo *Ultima Online* o *World of Warcraft*. Algunos juegos, como *Second Life* o *Los Sims*, eran auténticos mundos virtuales donde ya no se trataba de enfrentarse a monstruos, sino de simular la vida. Esa idea de un mundo virtual que uno habita con un personaje —con un «avatar»— para vivir una vida a su vez virtual se denomina informalmente «metaverso», término sacado

de la ciencia ficción. Luego empezó el fenómeno de la realidad virtual (RV) y la realidad aumentada (RA) como productos de consumo, y siguen dedicándose a desarrollar tales tecnologías empresas como Meta —la antigua Facebook—, Apple y Microsoft. Puede que pronto nos permitan sumergirnos en un mundo virtual de un modo que supere cuanto hasta ahora hemos visto.

En estos últimos años, a medida que crecía la inteligencia artificial —transformándose en una pujante industria de cientos de miles de millones de dólares y millones de usuarios—, ha quedado de manifiesto su punto de conexión con los videojuegos y con el metaverso. Puede que unos personajes inteligentes que funcionen con IA sean la primera IA realmente capaz de tener experiencias que repliquen las nuestras del mundo físico.

Tales procesos, que han tenido lugar a lo largo de muchas décadas, no han hecho sino amplificar esas preguntas que no han dejado de rondarme por la cabeza desde que empecé a jugar con la Atari: ¿qué ocurre cuando no hay nadie jugando al juego? ¿Siguen ahí los personajes simulados? ¿Cómo de «reales» son esos personajes? ¿Cambia y evoluciona el paisaje? Si hay múltiples usuarios jugando al mismo juego por Internet, ¿eso quiere decir que forman parte de un mundo compartido que existe con independencia de los ordenadores de ellos? Y, en caso afirmativo, ¿dónde está ese mundo? ¿Está en un servidor? ¿En algún otro paraje metafísico del ciberespacio? ¿O solamente existe cuando se renderiza en el ordenador local de alguien?

¿VIVIMOS EN UN VIDEOJUEGO?

En el siglo XXI, estas preguntas básicas sobre los mundos de los videojuegos han dado pie a un debate mucho más amplio que ha hecho furor entre científicos, emprendedores tecnológicos, programadores informáticos, filósofos y escritores de ciencia ficción (por no hablar del público general). Dicho debate no solo versa sobre la tecnología de los videojuegos o sobre la inteligencia artificial, sino sobre la naturaleza de nuestra realidad y sobre cómo el mundo de «aquí fuera» podría ser, bien mirado, más semejante al mundo de «ahí dentro» de lo que habíamos creído.

La idea de que lo que llamamos «realidad» es «verdaderamente» un videojuego sofisticadísimo o una simulación generada por ordenador, se denomina popularmente «hipótesis de la simulación». Y la pregunta clave que la hipótesis de la simulación plantea es la siguiente: ¿somos en verdad

personajes de algún tipo de gigantesco videojuego multijugador masivo en línea? ¿Vivimos en una realidad simulada cuya renderización está tan conseguida, que somos incapaces de distinguirla de la «realidad física»?

Aunque fue el filósofo oxoniense Nick Bostrom quien acuñó el término «argumento de la simulación» en un trabajo de 2003 que marcó un hito, la idea de que vivimos en una realidad simulada está presente en la ciencia, en la religión y en la ficción desde hace mucho.

La realidad del mundo que nos rodea es un tema que los filósofos llevan tiempo tratando. Hace miles de años, Platón exponía en la *República* su alegoría de la caverna. Se trata de una gruta cuyos moradores están encadenados a un muro y no pueden ver el mundo exterior. Ellos perciben, como mucho, sombras del mundo real que, por cierta luz que hay afuera, se proyectan en la pared de enfrente del acceso a la gruta. Los moradores de la cueva se construyen una elaborada idea sobre qué es la realidad, y Platón planteaba que a nosotros nos pasa lo mismo: que solo vemos sombras del mundo real.

Muchas de las tradiciones religiosas del mundo nos dicen que el mundo que nos rodea es una ilusión, un espejismo creado por nuestro bien. Esto es así sobre todo en las tradiciones orientales del budismo y el hinduismo, que nos dicen explícitamente que el mundo que vemos es *maya*, es decir, imagen ilusoria, lo cual implica que hay algo más allá del ensueño. Y hasta las religiones occidentales tienen una idea parecida de que existe, por un lado, este mundo (el «aquí»), y por otro lado el mundo eterno (el «más allá»).

Psiquiatras como Carl Jung han indagado en el tema de la proyección mental, que hace que las personas percibamos el mundo de maneras ligeramente distintas dependiendo de qué ocurra en nuestras mentes. Desde esta perspectiva, la mayoría de lo que pensamos que está «ahí fuera» —el mundo físico— está en realidad «aquí dentro», o sea, en nuestras cabezas, igual que un sueño: sin que exista ninguna realidad física objetiva.

Más recientemente se posicionaba al respecto Elon Musk, emprendedor de fama mundial y fundador de Tesla y de SpaceX, diciendo que es altamente verosímil que estemos en una realidad simulada. Musk calcula que las probabilidades de que estemos en una realidad base —es decir, de que «no» estemos en una simulación— son de «uno entre miles de millones». Sus comentarios han dado lugar a un debate de enjundia.

No es casual que Musk plantee esta cuestión precisamente ahora. Hace unos años puse en marcha, en el MIT, la aceleradora Play Labs (para *startups* que estuviesen utilizando la última tecnología tanto de

los videojuegos como de la RV/RA). Allí pude ver de primera mano el nivel de verosimilitud que la realidad virtual y aumentada puede alcanzar actualmente.

Si este ritmo de mejora de los videojuegos se mantiene en el futuro, ¿qué clase de sofisticados juegos seremos capaces de producir? ¿Al final conseguiremos crear uno con tan alta resolución, que no pueda distinguirse de la realidad? Y, en tal caso, ¿podría ser que ya estuviéramos dentro de semejante videojuego?

Esta constatación me llevó a estudiar en detalle la hipótesis de la simulación. Descubrí que sus implicaciones trascienden, con mucho, los campos de las ciencias de la computación y los videojuegos, afectando en lo más hondo a todas nuestras distintas vías de conocimiento y búsqueda de la verdad.

El objetivo de lo que llamamos «ciencia» consiste en entender la naturaleza de la realidad. Si efectivamente estamos en un videojuego, la ciencia entonces debe «descubrir» las reglas de dicho videojuego. Me encontré con que muchos físicos de renombre creen que un mundo simulado generado por ordenador podría explicar algunos de los hallazgos más extraños de la física cuántica.

Pero resulta que, antes de la ciencia, de esa búsqueda de la verdad se ocupaban las religiones y los filósofos. Y cuanto más indagaba en sus modelos cosmológicos de cómo funciona el universo —cuanto más indagaba, sobre todo, en los místicos orientales—, más claramente veía que la hipótesis de la simulación explica de un nuevo modo tecnocientífico las antiguas enseñanzas.

CIENCIA FICCIÓN. LA HIPÓTESIS DE LA SIMULACIÓN SE POPULARIZA

Retrocedamos un poco. No fue solo jugar a videojuegos y crearlos, sino también ver y leer ciencia ficción —a juicio de mis padres, tal vez en exceso—, lo que me hizo ponerme a reflexionar sobre la hipótesis de la simulación.

La primera vez que yo personalmente me planteé la idea de que todos vivíamos en una realidad simulada fue durante un episodio de *Star Trek. La nueva generación*: cuando un personaje de una holocubierto se daba cuenta de que él era una simulación, y de que algunas de las personas de la simulación existían «ahí fuera». La holocubierto era una sofisticadísima cámara que podía simular cualquier entorno, lo que permitía a la tripulación

de la nave *Enterprise* experimentar cualquier situación real o ficticia. En aquel episodio, la tripulación estaba simulando un misterio de Sherlock Holmes; y el personaje simulado que se daba cuenta de que él era una simulación era el profesor Moriarty, celeberrimo archienemigo de Holmes.

En este caso, «ahí fuera» significaba «más allá de la holocubierta», lo que equivalía al resto de la nave estelar *Enterprise*. Yo me preguntaba: «¿Es posible que nosotros estemos en un espacio semejante a una holocubierta y que haya otro mundo ahí fuera?».

No fue una mera coincidencia que mi primer contacto con la hipótesis de la simulación fuese a través de una serie televisiva. El concepto de hipótesis de la simulación está tan ligado a la ciencia ficción de nuestro pasado reciente, que sería complicado hablar de él de manera coherente sin referencias a la ciencia ficción. Fue, de hecho, «a través» de la ciencia ficción cómo la idea de que vivimos en una realidad simulada se abrió paso hasta la conciencia popular occidental.

Ninguna obra de ciencia ficción tuvo un papel más importante de cara a introducir la hipótesis de la simulación en la conciencia popular que la película *Matrix*, estrenada en 1999. En ella, Keanu Reeves interpreta a un personaje —el Sr. Anderson— que vive en un mundo muy parecido al nuestro, pero de noche es un *hacker* —llamado Neo— que explora distintos sitios de la red y lo único que encuentra son unas enigmáticas referencias a algo llamado Matrix («la matriz», «el entramado»). Termina dando con un equipo de *hackers* que ponen patas arriba su visión del mundo.

En una escena ya famosa, el personaje de Morfeo —así llamado por el dios griego de las ensoñaciones y el adormecimiento, e interpretado por Laurence Fishburne— da a elegir a Neo entre tomar la píldora roja o la píldora azul. La píldora roja lo despertará, mientras que la azul le permitirá seguir viviendo su existencia en ese mundo onírico que es Matrix.

Neo toma la píldora roja y despierta, descubriendo que lo que él pensaba que era la realidad es en verdad una simulación informática. Ve que, en el mundo real, todos los humanos viven en cápsulas conectadas a Matrix, que es una simulación semejante a un videojuego hiperrealista. En la película —y en sus secuelas—, el público se encuentra con que esa realidad simulada la creó, para mantener distraídas a las mentes humanas, una raza de máquinas superinteligentes que están utilizando para sus propios fines la pequeña cantidad de electricidad que genera el cerebro de cada persona. Es decir, que *Matrix* tiene que ver tanto con la inteligencia artificial, como con estar dentro de una simulación informática. De hecho, ambas ideas están entrelazadas en la película y en sus secuelas.

Aunque *Matrix* probablemente sea la recreación ficcional más famosa de la hipótesis de la simulación, sus artífices, las Hnas. Wachowski, en absoluto fueron los primeros autores de ciencia ficción que sugirieron tal idea. Ellas mismas declararon que las inspiró el famoso escritor de ciencia ficción Philip K. Dick, cuyas novelas sobre realidades alternativas han sido objeto de una enorme recepción en los años transcurridos desde su muerte.

Mientras escribía este libro, hablé con la esposa de Dick —fallecido en 1982—, Leslie «Tessa» B. Dick, y me dijo aquel era, en efecto, un tema recurrente en muchas de las novelas de él, no todas las cuales habían sido adaptadas al cine. La pregunta de qué es real y qué es falso —con referencia tanto a nuestra realidad física como a nuestra humanidad— estaba en el centro de muchas de las obras de Dick, sumamente imaginativas todas ellas.

En el relato de Dick *Equipo de ajuste* —en el que está basada la película de 2011 *Destino oculto*—, el protagonista, Ed Fletcher, un día llega tarde al trabajo y se encuentra con que están aplicando unos «ajustes» a todo el edificio, incluida a la gente que hay dentro. Un equipo encargado de realizar tales «ajustes» está desenergizándolo todo, un proceso que deja congelado a todo el mundo en su sitio mientras el mencionado equipo opera modificaciones en el edificio y en las personas. Es algo así como darle al botón de pausa en una película —o en un videojuego—, dejar la escena congelada y cambiar algunos elementos antes de continuar.

Las personas a las que se aplican los ajustes —entre las cuales están los compañeros de trabajo y el jefe de Fletcher— solamente conservan los recuerdos nuevos. Fletcher, en cambio, sí que se acuerda del mundo «preajustes». No estaba previsto que él pudiera asomarse a lo que ocultaba la cortina de la «realidad», pues debería haber llegado a su hora a la oficina y ser objeto de los mismos ajustes que todos.

Esta idea de descorder la cortina que cubre la realidad, de que hay recuerdos falsos y distintas líneas temporales, son elementos característicos de la obra de Philip K. Dick. En *El hombre en el castillo*, novela que valió a Dick el prestigioso premio Hugo —y en la que está basada la serie homónima de Amazon Prime Video—, vemos una línea temporal alternativa en la que ganan la Segunda Guerra Mundial las potencias del Eje (Alemania y Japón, que ahora dominan los Estados Unidos, cuyo territorio se han repartido). Es justamente percibiendo otra realidad cómo uno de los protagonistas logra ver un mundo alternativo en el que ganan la guerra los Aliados, o sea, nuestro mundo actual.

Elogios para LA HIPÓTESIS DE LA SIMULACIÓN

«Lectura obligada para cualquiera que esté dispuesto a plantearse la plausible posibilidad de que la IA genera un mundo simulado dentro de esa simulación más amplia que llamamos "realidad"».

—Avi Loeb, autor de los superventas *Extraterrestre e Interstellar*, profesor y director del Instituto de Teoría y Computación de Harvard y responsable del Proyecto Galileo de la misma universidad

«*La hipótesis de la simulación*, de Rizwan Virk, una obra trepidante de ciencia ficción que nos rompe todos los esquemas. Virk va uniendo todos los puntos, desde la mecánica cuántica hasta las realidades virtual y aumentada, con un estilo accesible y absolutamente persuasivo. Quien se haya preguntado alguna vez si vivimos en Matrix, aquí tiene una guía de lectura obligatoria sobre la verdadera naturaleza de la realidad».

—Chen Qiufan, autor de *Marea tóxica* y coautor de *AI 2041: Ten Visions for Our Future*

«Te tomas la píldora roja, sigues leyendo... y Rizwan Virk, experto en computación y autor de *La hipótesis de la simulación*, te lleva de la mano hasta el final de esta madriguera del País de las Maravillas».

—*Science Focus* (BBC)

«He aprendido que vivimos, enseñamos, aprendemos y amamos en un mundo virtual. En este libro, Rizwan Virk combina la mente de un científico con el corazón de un místico, utilizando los videojuegos para explicar la realidad virtual en que vivimos».

—Dannion Brinkley, autor del superventas *Salvado por la luz*

«Un asombroso reenfoque de qué significa ser humanos en un universo infinito».

—Jacques Vallée, emprendedor, autor de *Forbidden Science* y científico de la NASA y del Instituto de Investigación de Stanford

«El libro de Rizwan Virk *La hipótesis de la simulación* es una de las pocas obras que podrían convencerme de que probablemente vivamos en un universo simulado».

—Diana Walsh Pasulka, profesora de filosofía y religión en la Universidad de Carolina del Norte en Wilmington y autora de *American Cosmic: UFOs, Religion, Technology*

«Esa idea de que todos somos personajes de un videojuego de una civilización avanzada... es básicamente una cosa tremenda».

—*Vox Magazine*

2315289

ISBN: 978-84-415-5294-4



ANAYA
MULTIMEDIA

www.anayamultimedia.es