

HENNEO MEDIA S.A.

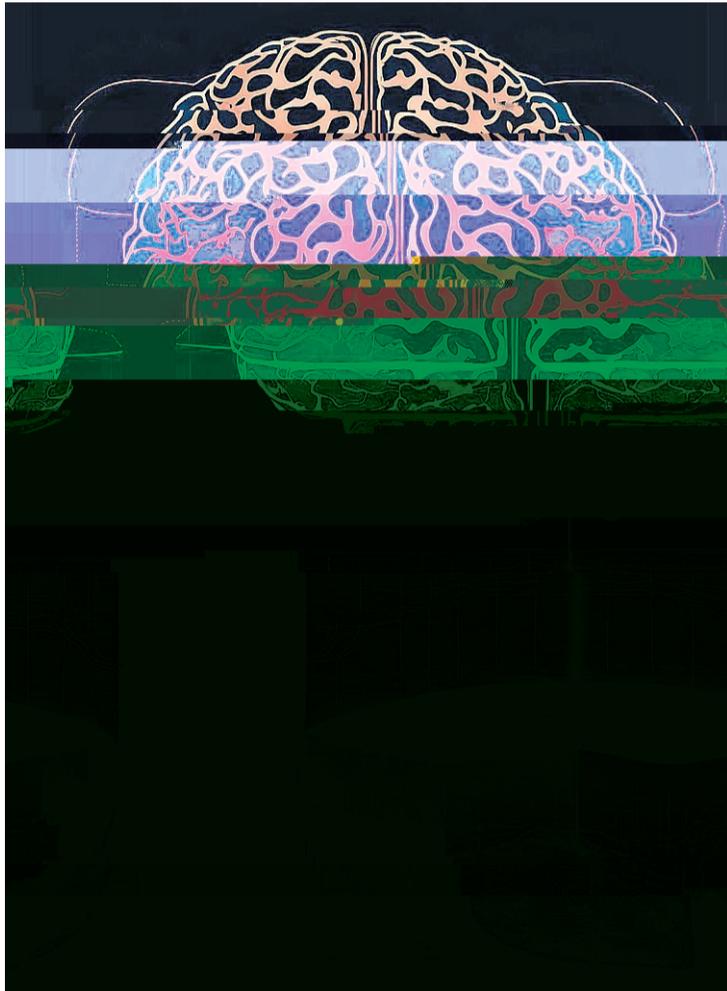
Presidente: Fernando de Yarza López-Madrado
Consejero Delegado: Íñigo de Yarza López-Madrado
Director editorial de Medios: Miguel Ángel Liso Tejada
Director general de Medios: Eliseo Lafuente Molinero

HERALDO DE ARAGÓN EDITORA S.L.U.

Presidenta: Paloma de Yarza López-Madrado
Vicepresidente: Fernando de Yarza Mompeón

Director: Miguel Iturbe Mach
Subdirectores: Santiago Mendive y Esperanza Pamplona.
Redactor jefe de Cierre: Mariano Gállego. **Redactor jefe de Aragón:** Manuel López. **Adjunto a la dirección:** José Javier Rueda.

Edición: José Miguel Tafalla. **Digital:** Nuria Casas.
Municipal: Mónica Fuentes. **Economía:** Luis H. Menéndez.
Deportes: Javier L. Velasco. **Cultura:** Joan F. Losilla.
Fotografía: José Miguel Marco. **Diseño:** Kristina Urresti.



HERALDO

Las ondas sísmicas, que son ondas de energía que se transmiten a través de las distintas capas de la Tierra, que es un medio elástico, heterogéneo y absorbente (disipador de energía), constituyen

to es porque, una vez filtrados y pre-procesados digitalmente los datos acumulados, es posible determinar mediante métodos y algoritmos adecuados la dirección, el tiempo de llegada o la velocidad de propagación de una onda sísmica, así como su polarización, forma y amplitud, lo cual nos aporta valiosos datos sobre el medio, más que la gravedad, el magnetismo y el calor terrestres.

Pero la tarea es delicada y ardua, pues además de requerir abundante información digitalizada para conseguir una buena base de datos, también exige trabajo de computación para manejar un ingente volumen de datos. La búsqueda de la señal sísmica es primordial en la medida que se necesitan datos depurados, que de otra manera pueden inducir confusión y acarrear interpretaciones erróneas.

A modo de ejemplo, voy a referirme a investigación propia reciente (publicada a finales de 2024) sobre reconstrucción de la señal sísmica basada en redes neuronales, tan de moda ahora y más cuando John Hopfield y Geoffrey Hinton han ganado el Premio Nobel de Física 2024 por hacer que «las máquinas aprendan» y sentar las bases de la inteligencia artificial.

A pequeña profundidad, de evidente interés en prospección geofísica del subsuelo, las ondas sísmicas, sobre todo cerca de la superficie libre de un medio heterogéneo de baja o media calidad, experimentan una apreciable atenuación de la energía y distorsión de fase, lo que conlleva una notable disminución de la relación señal/ruido y asimismo una merma de resolución. Esto causa importantes cambios en los atributos sísmicos. El filtrado de calidad inverso es un método que sirve para paliar en parte estos indeseables efectos y compensar en amplitud el deterioro de la señal sísmica; pero en general carece de estabilidad numérica y de robustez.

En el artículo publicado se muestra la manera de superar estos inconvenientes, tanto con datos sintéticos como con datos de campo. El método propuesto se basa en el aprendizaje automático con redes neuronales artificiales, que es la tecnología en la que se apoya gran parte de lo que hoy llamamos inteligencia artificial. El procedimiento descrito está totalmente automatizado y no requiere supervisión; es estable, fiable, robusto y preciso, y proporciona buenos resultados. El método es eficaz y revela su potencial para restituir la señal sísmica, y es por ende una excelente herramienta de cara al tratamiento y posterior interpretación de datos sísmicos.

José Badal Nicolás es catedrático de Física de la Tierra y miembro de la Asociación de Profesores Eméritos de la Universidad de Zaragoza (Apeuz)

Cada tarde, una terapeuta ocupacional ejercita el cuerpo y la mente de mis padres, pero la muchacha es tan actual que, a veces, nos cuesta seguirla. Mis padres están un poco asustados con tanto desparramo, pero a los hijos nos parece bien que haya alegría en casa.

La otra tarde, ejercitaba la memoria de mi padre buscando palabras a partir de las dos letras iniciales. Una palabra con ca-, pues casa, una palabra con tu-, pues turrón. Llegó el turno de una palabra que empezara con ro- y a mi padre no se le ocurría ninguna, así que tuvo que intervenir la terapeuta. «Ronear», sugirió decidida.

Mi padre se quedó estupefacto y yo, patidifuso. «¿Ronear?», nos extrañamos al unísono, pero la terapeuta no se amilanó, sino que se puso a bailar con mucho entusiasmo

al tiempo que cantaba una letra pegadiza: «Cómo ronea, cómo ronea, delante del novio pa' que la vea».

Aprendimos que ronear es sinónimo de coquetear y mi padre se rio mucho, pero a mí me pareció una palabra horrible. «Me espanta imaginar a mi nieta anunciando que ha estado roneando con un chico. Mucho más bonito flirtear, dónde va a parar», le comenté a mi padre, que, con buen criterio, hizo una comparación didáctica: «Tú decías que te ibas a ligar y sonaba fatal. Cada época tiene sus palabras».

Mi padre tiene razón, lo que hoy es anormal para los 'boomer', resulta ser la normalidad para la generación Zeta. Hace 50 años, la normalidad que escandalizaba a los padres era Michel Delpech cantando: «Por un 'flirt' de los dos cualquier cosa daría yo». Había que ser cursi y relamido para «tener un 'flirt'». Hoy, la normalidad son Las Chuches cantando 'Como ronea' y encandilando a las terapeutas, a los novios y a mi padre.