

Un ejemplo de integración de Inteligencia Artificial en la investigación en Humanidades: Ithaca y el corpus de laminillas oraculares de Dodona *

An example of Artificial Intelligence integration in Humanities research: Ithaca and the corpus of oracular lamellae of Dodona

ELENA MARTÍN GONZÁLEZ

Departamento de Filología Clásica, Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de Valladolid. Plaza del Campus Universitario s/n, 47011, Valladolid.

elena.martin.gonzalez@uva.es

ORCID: 0000-0002-8668-5711

Recibido: 02/03/2024 Aceptado: 25/05/2024

Cómo citar: Martín González, Elena, “Un ejemplo de integración de Inteligencia Artificial en la investigación en Humanidades: Ithaca y el corpus de laminillas oraculares de Dodona.”, *Tabanque. Revista pedagógica*, 36 (2024): 72-86.

DOI: <https://doi.org/10.24197/trp.36.2024.72-82>

Resumen: Este artículo presenta un proyecto de investigación en curso sobre la aplicación de aprendizaje automático a la edición de inscripciones griegas. En concreto, propone utilizar Ithaca, una arquitectura de redes neuronales profundas, para elaborar una nueva edición crítica de las consultas al oráculo de Zeus y Dione que se conservan en las laminillas de plomo descubiertas en el santuario de Dodona, en el norte de Grecia.

El objetivo del proyecto es doble: en primer lugar, busca integrar una herramienta tecnológica innovadora en la edición crítica epigráfica, mediante el uso de aprendizaje automático avanzado; en segundo lugar, permite evaluar la eficacia del aprendizaje profundo en la edición de un corpus de inscripciones griegas que presenta un alto nivel de complejidad.

Palabras clave: Inteligencia Artificial; Humanidades; Ithaca; laminillas oraculares; Dodona.

Abstract: This paper presents a research project on the application of machine learning to the edition of ancient Greek inscriptions. More specifically, it implements Ithaca, a deep neural network architecture, for elaborating a new critical edition of the enquiries to the oracle of

* Este trabajo se ha realizado en el marco del Proyecto de Investigación “Dodona viaja a Ítaca. Inteligencia Artificial aplicada a la edición de inscripciones griegas” (CNS2023-144714), financiado por NextGenerationEU, y en el marco del GIR “Metáfrasis: Reescritura y autoría en el mundo grecolatino (siglos I-XV)”. Una versión preliminar fue presentada en las II Jornadas de Humanidades Digitales e Inteligencia Artificial celebradas en la Facultad de Filosofía y Letras de la Universidad de Valladolid (11 de abril de 2024) y en el seminario Machine Learning for Ancient Languages (ACL 2024), celebrado el 15 de agosto de 2024. Agradezco a los organizadores y a los asistentes sus comentarios y observaciones.

Zeus and Dione which are preserved on the lead tablets discovered in the sanctuary of Dodona, in northern Greece.

The goal of the project is twofold: first, it constitutes an attempt to incorporate a new technological tool into the epigraphist's workflow, mainly state-of-the-art machine learning; second, it is conceived as a case study for evaluating the performance of deep learning for editing a corpus of Greek inscriptions which presents a high level of complexity.

Keywords: Artificial Intelligence; Humanities; Ithaca; oracular lamellae; Dodona.

Sumario: Introducción. 1. Dodona viaja a Ítaca. 2. Ithaca y Dodona: beneficios mutuos. 3. Un ejemplo: la consulta de Porino (DVC 35A). 4. Conclusiones.

Summary: Introduction. 1. Dodona travels to Ithaca. 2. Ithaca and Dodona: Mutual benefits. 3. An example: the consultation of Porinos (DVC 35A). 4. Conclusion.

1. INTRODUCCIÓN

La publicación en 2013 del corpus de laminillas oraculares de Dodona,¹ tras más de cuarenta años de elaboración y casi cien años después de su descubrimiento, ha constituido una auténtica revolución en los estudios clásicos. Hasta 2013, solo se habían publicado 200 inscripciones del oráculo de Zeus y Dione,² mientras que el nuevo corpus contiene más de 4.000 inscripciones, datadas entre los siglos VI y II a.C. En la mayoría de los casos, las laminillas contienen las preguntas formuladas por los consultantes al oráculo sobre todo tipo de asuntos de la vida cotidiana.³ Se trata de un material que, por su naturaleza y número, no tiene parangón en el mundo antiguo y que ofrece enormes posibilidades de explotación científica. Tanto es así, que las laminillas oraculares de Dodona han sido incluidas en 2023 en el Registro de la Memoria del Mundo de la UNESCO, que reconoce su valor como patrimonio documental de la humanidad.⁴

La edición de 2013, sin embargo, no constituye una edición crítica completa y definitiva de las laminillas, sino un primer intento de poner a disposición de la comunidad científica este complejo material epigráfico.⁵ El estado fragmentario de las laminillas de plomo, que fueron dobladas tras su consulta, con miles de

¹ Dakaris, Vokotopoulou y Christidis 2013. En este trabajo se usará la abreviatura generalmente aceptada para este corpus epigráfico, DVC.

² Véase Lhôte 2006.

³ Para una revisión del contenido del nuevo corpus, véase Parker 2016; para la lengua de las inscripciones oraculares de Dodona, véase Méndez Dosuna 2024.

⁴ <https://www.unesco.org/en/memory-world/register2023>. Para la historia del registro del material de Dodona, véase Vasileiou 2023.

⁵ Para las dificultades que presenta el propio material, a las que se suman las del largo de edición, véase la introducción al nuevo corpus (DVC IX-XV) y la reseña de Bonnechere 2014.

inscripciones superpuestas a lo largo de cuatro siglos, junto con la diversidad de grafías, alfabetos y dialectos, plantea un reto científico difícil de abordar con las técnicas epigráficas tradicionales. El proyecto que aquí presentamos ofrece la posibilidad de recurrir a la ayuda de una herramienta de Inteligencia Artificial para contribuir a mejorar la edición de este corpus. Se trata de la red neuronal Ithaca,⁶ la cual ha sido entrenada con más de 175.000 inscripciones griegas para realizar las tres funciones básicas del estudio epigráfico: presentar diferentes posibilidades de restauración de la parte perdida de una inscripción, identificar el origen geográfico del texto y proporcionar una datación aproximada. Este modelo no está concebido para trabajar de forma autónoma, sino como una herramienta de ayuda para el estudio de las inscripciones griegas que pretende potenciar la colaboración entre la Inteligencia Artificial y los investigadores del mundo antiguo.

Aunque los estudios griegos, y en concreto la epigrafía griega, cuentan con un largo historial de aplicación de herramientas de Inteligencia Artificial en general y de aprendizaje automático en particular,⁷ el lanzamiento de Ithaca en 2022 ha marcado un hito y ha sentado las bases para incorporar aprendizaje profundo en el estudio de las inscripciones griegas.⁸ Partiendo de una herramienta previa llamada Pythia,⁹ Ithaca ha sido desarrollada con el mayor conjunto de datos de textos epigráficos aptos para procesamiento automático hasta el momento. Se trata de la primera herramienta capaz de realizar de forma simultánea las tres tareas principales de la epigrafía (reconstruir el texto, datarlo y detectar su origen geográfico). Con el objetivo de potenciar al máximo la colaboración con usuarios sin conocimientos de programación, como suele suceder en el caso de historiadores y epigrafistas, Ithaca ofrece una interfaz intuitiva y fácil de usar.¹⁰ Del mismo modo, las hipótesis generadas por el modelo en cada tarea se presentan utilizando diversos métodos de visualización para mejorar su interpretabilidad. Todas las hipótesis se clasifican de mayor a menor índice de probabilidad e incluyen mapas de prominencia que destacan las características únicas del texto de entrada que más han contribuido a la predicción.

A pesar de su potencial,¹¹ Ithaca aún no se ha integrado como herramienta de investigación en la edición de textos epigráficos griegos. Sin duda, la epigrafía griega no es una disciplina propensa a cambios drásticos. La constitución y atribución del texto, que es el núcleo de la disciplina, se basan en una larga tradición metodológica

⁶ Véase Assael et al. 2022.

⁷ Para una revisión completa véase Sommerschield et al. 2023 y Chapinal-Heras y Díaz Sánchez 2024.

⁸ En la Universidad de Udine se está llevando a cabo el proyecto de investigación LACUNAE (<https://ai4ch.uniud.it/en/corso/lacunae>), que adapta Ithaca para el estudio tanto de las inscripciones dialectales griegas de época arcaica y clásica como de las inscripciones latinas públicas de época imperial (Locaputo et al. 2023).

⁹ Véase Assael et al. 2019.

¹⁰ <https://ithaca.deepmind.com/>.

¹¹ Véase Roueché 2022: 236.

cuyas raíces remontan al siglo XIX y la propia producción de corpora epigráficos se encuentra aún inmersa en el proceso de adaptación a la era digital.¹² Por este motivo tal vez no sorprenda que Ithaca haya sido recibida con relativo escepticismo por epigrafistas expertos, conscientes de la complejidad que entraña el estudio de las inscripciones griegas antiguas y recelosos de la validez de los resultados producidos por una herramienta tecnológica. A raíz de las pruebas realizadas con inscripciones individuales, diversos especialistas han puesto de relieve las deficiencias del modelo, entre las que destacan las propuestas de restauración no gramaticales que ofrece Ithaca y su escaso rendimiento cuando el texto analizado no cuenta con separación de palabras.¹³

Sin embargo, más allá de pruebas concretas con textos específicos, Ithaca no se ha implementado de forma sistemática en la elaboración de un corpus epigráfico. En consecuencia, no se ha evaluado su rendimiento a gran escala en un conjunto de datos epigráficos homogéneo ni existen estadísticas ni análisis de errores en un caso de investigación real, que es precisamente el enfoque innovador del proyecto de investigación que aquí se presenta.

2. DODONA VIAJA A ÍTACA

“Dodona viaja a Ítaca. Inteligencia Artificial aplicada a la edición de inscripciones griegas” es un proyecto de investigación unipersonal del plan Consolidación Investigadora 2023, de la Agencia Estatal de Investigación, que forma parte del Programa Estatal para Desarrollar, Atraer y Retener Talento. Tiene una duración de dos años y se desarrolla en el Departamento de Filología Clásica de la Facultad de Filosofía y Letras de la Universidad de Valladolid.

2.1. Objetivo

El objetivo de este proyecto de investigación, aún en fase inicial, es aplicar el modelo de Inteligencia Artificial Ithaca a la edición crítica de las inscripciones oraculares de las laminillas de Dodona. Busca elaborar una edición crítica híbrida, combinando los datos obtenidos mediante el estudio y análisis filológico tradicional del texto con los producidos de forma automática a través de las redes neuronales profundas que utiliza Ithaca. El objetivo es encontrar los puntos coincidentes y discordantes entre ambos métodos de trabajo, comparar los resultados y explorar así los límites de la colaboración hombre-máquina que fomenta Ithaca.

El resultado será una nueva edición crítica, revisada y actualizada, de aquellas inscripciones del corpus oracular de Dodona que cumplan los requisitos necesarios para su procesamiento con el modelo de Ithaca. Esta edición se publicará en formato

¹² Para esta cuestión véase el reciente análisis de Bodel et al. 2024.

¹³ Véase Ackermann 2022 y Krause 2022.

digital en la página web del proyecto de investigación Dodona OnLine,¹⁴ lo que contribuirá a difundir y promover el conocimiento de las laminillas oraculares de Dodona como patrimonio mundial y a destacar su valor como fuente documental del mundo antiguo, de acuerdo con los objetivos del programa Memoria del Mundo de la UNESCO.

2.2. Metodología

En consonancia con el objetivo principal de la presente propuesta, la elaboración de una edición crítica híbrida, la presente investigación implementa una doble metodología. En primer lugar, aplica la metodología consolidada en la Filología Clásica y la Historia para la edición crítica de inscripciones, que consiste en el estudio epigráfico y filológico de los textos conservados. Para ello, se revisarán el texto y el aparato crítico, se cotejarán las lecturas con facsímiles y fotografías de alta resolución, cuando sea necesario, y se actualizarán las referencias bibliográficas de cada inscripción estudiada. En segundo lugar, se procesarán los textos en la interfaz interactiva de Ithaca y se recogerán las propuestas de restauración de textos, procedencia geográfica y datación generadas de forma automática por el modelo para su posterior análisis.

Tras cotejar los datos recogidos mediante ambas metodologías, se elaborarán nuevos lemmata epigráficos (en inglés), con traducción del texto resultante. Estos nuevos lemmata incluirán todos los elementos que constituyen una edición crítica estándar, incluidos aquellos datos atribuibles a Ithaca relacionados con nuevas lecturas, restauraciones, procedencia o datación. Los lemmata epigráficos de esta edición crítica híbrida se codificarán en TEI XML, de acuerdo con las directrices y herramientas proporcionadas por la comunidad EpiDoc. El objetivo es aplicar el sistema de codificación reconocido internacionalmente para la publicación de ediciones digitales de documentos antiguos, que ha facilitado la digitalización de proyectos tan relevantes como Papyri.info o el corpus de inscripciones de Afrodisias. Los lemmata resultantes se publicarán en formato electrónico y en acceso abierto en la página web del proyecto Dodona Online, donde se incorporará una pestaña dedicada a nuestro proyecto.

3. ITHACA Y DODONA: BENEFICIOS MUTUOS

El estudio de las inscripciones oraculares del santuario de Dodona, pese al interés que presentan y su carácter excepcional, se halla estancado¹⁵ debido a las

¹⁴ <https://dodonaonline.com>.

¹⁵ Una excepción notable constituye la edición online de una selección de las inscripciones oraculares de Dodona que está llevando a cabo Éric Lhôte (<https://dodonaonline.com/ciod/>). Sin embargo, es importante que el lector tenga en cuenta que esta edición no cumple con los estándares habituales de una publicación científica.

dificultades que plantea el propio material epigráfico y a las limitaciones de la edición de 2013 (por ejemplo, sólo contiene facsímiles de las inscripciones, no fotografías), que además, tras diez años de amplia investigación sobre Dodona, debe ser revisada y actualizada. Ithaca ofrece un procesamiento rápido del gran volumen de inscripciones, con propuestas objetivas y basadas en el texto para la reconstrucción y la atribución geográfica y cronológica. La información generada por la red neuronal también tiene el potencial de aportar nuevos datos y una perspectiva diferente sobre cuestiones tan complicadas, pero aún sin resolver, como la clasificación de los textos, la procedencia de los consultantes y la evolución de la práctica mántica en el santuario, pero prescindiendo del marco teórico y cultural de los expertos y sus inevitables sesgos.

Por otra parte, Dodona supone un excelente reto para Ithaca, ya que presenta un nivel de dificultad extremadamente alto en cada una de las tres tareas epigráficas. En cuanto a la restauración de los textos, las inscripciones de las laminillas no solo son muy fragmentarias, sino que además se trata de textos muy cortos (solo unos 600, de un total de 4000, superan los 50 caracteres requeridos para su procesamiento en la interfaz de Ithaca), por lo que el rendimiento del modelo podría verse afectado. Además, las inscripciones del oráculo publicadas antes de 2013, ca. 200, formaron parte del entrenamiento del modelo, pero no el nuevo material, lo que permitirá evaluar su rendimiento en ambos conjuntos de datos y detectar posibles resultados circulares. Dado que los visitantes del oráculo procedían de distintas regiones del mundo griego, los textos de las laminillas están escritos en distintos dialectos, entre los que predominan las variedades dóricas, algunas poco representadas en el resto de fuentes antiguas.¹⁶ Esta diversidad también permite evaluar la competencia del modelo a la hora de reconstruir las distintas variedades dialectales, en especial las minoritarias, que es uno de los aspectos más relevantes del corpus de Dodona.

Las inscripciones de las laminillas de Dodona se datan entre los siglos VI y II a.C., pero, como suele ocurrir con los documentos epigráficos griegos, no contienen verdades fundamentales y su datación se basa con frecuencia en la forma de las letras o incluso en la disposición de la inscripción en la laminilla. Además, las inscripciones más antiguas del corpus están escritas en alfabetos locales e incluyen características especiales como diferentes direcciones de escritura (por ejemplo, bustrofedón o escritura de derecha a izquierda) y letras arcaicas (digamma, koppa, etc.). Como resultado, el corpus Dodona abre el camino para comparar las propuestas basadas en el texto generadas de forma automática por la red neuronal profunda con aquellas basadas en las características no textuales ofrecidas por el epigrafista.

Por último, la atribución geográfica de las inscripciones de las láminas plantea un importante desafío metodológico. Todas las laminillas oraculares han sido descubiertas durante las excavaciones del santuario de Dodona, donde fueron inscritas, por lo que Ithaca debería atribuir el corpus epigráfico completo a la región

¹⁶ Véase Méndez Dosuna 2018b.

de Epiro. Sin embargo, los autores de los textos proceden de distintas partes del mundo griego, por lo que las inscripciones presentan rasgos textuales y contextuales que pertenecen a un amplio abanico de lugares. Queda por analizar, por tanto, cuál es la respuesta del modelo a este dilema y cuáles son los elementos que contribuyen a dicha respuesta en cada caso.

4. UN EJEMPLO: LA CONSULTA DE PORINO (DVC 35A)¹⁷

Un ejemplo representativo del potencial, pero también de las dificultades, de la aplicación de Ithaca al corpus de Dodona constituye la consulta al oráculo por parte de Porino:

θεός τύχαι ἀγαθᾶι καὶ Δὺ Προνάωι καὶ Διώναι· Πορῖνος
Κυμαῖος Εὐανδρου εἰρωτᾶ τὸν θεὸν εἰ τὸν ἔστραπτην
καὶ ὑπαρχον θεραπεύοντ[ι] λώιον καὶ ἄμεινον ἔσται.

Dios. A la buena fortuna, a Zeus Pronaos y a Dione. Porino de Cumas, hijo de Evandro, pregunta al dios si será mejor para él y más favorable prestar servicio al sátrapa y gobernador.

Se trata de un caso excepcional en el corpus de Dodona por varios motivos. En primer lugar, la inscripción se encuentra en excelente estado de conservación. El texto se extiende a lo largo de tres líneas por una de las caras de la laminilla, en la que no se conservan más textos. En la cara posterior se conserva el resumen de la pregunta (Πορῖνος ἔστραπτην DVC 37B),¹⁸ inscrita por la misma mano, y solo una inscripción más, con la que no guarda relación (DCV 36B), de época anterior. En segundo lugar, presenta uno de los pocos ejemplos en los que el consultante incluye su filiación completa, con el étnico y el nombre del padre, mientras que lo habitual en el corpus de Dodona es que aparezca solo el nombre propio. Pertenece al grupo de inscripciones del oráculo que presenta mezcla dialectal¹⁹, pues el dialecto utilizado es el jónico del consultante, pero en la fórmula introductoria se utilizan las formas dóricas propias del santuario (τύχαι ὀγαθᾶι, Διώναι)²⁰. Además, es el único ejemplo del corpus en el que el dios oracular es denominado Pronaios, en vez de Naios, una peculiaridad que los editores atribuyen a la falta de familiaridad del consultante con el epíteto local, al tiempo que confirma la hipótesis de que eran los propios consultantes los autores de las preguntas al oráculo. Por último, incluye una de las

¹⁷ Esta inscripción fue publicada de forma provisional por Eidinow (2007: 99 no. 17). En el corpus de 2013 (DVC 35A) se incluye la edición completa de la laminilla.

¹⁸ De acuerdo con Chaniotis (2017: 58) puede tratarse de la respuesta del oráculo.

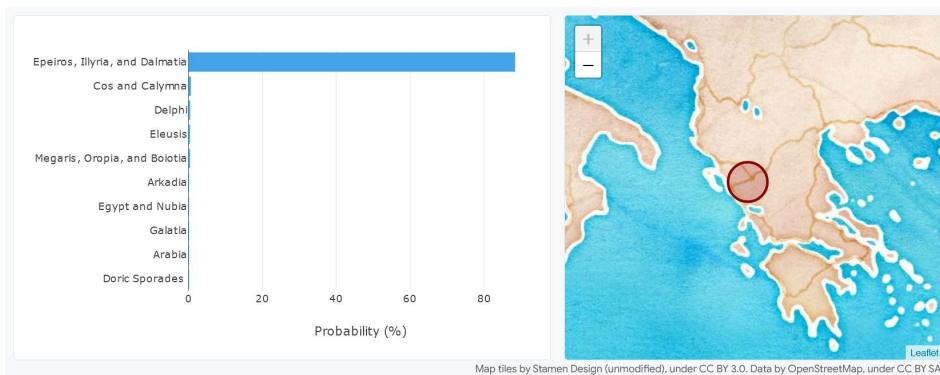
¹⁹ Para las inscripciones de las laminillas que presentan mezcla dialectal véase Crespo y Giannakis 2019, con referencia a la consulta de Porino en p. 55, n. 2.

²⁰ Para las particularidades dialectales de la inscripción véase Méndez Dosuna 2018a: 279.

escasas referencias en las laminillas al contexto histórico de la consulta, en este caso mediante la mención a un sátrapa o gobernador del imperio persa.

El procesamiento de la inscripción en la interfaz de Ithaca no presenta dificultad, pues contiene más de 50 caracteres (el mínimo exigido por el modelo) y la laguna se limita a una sola letra en la segunda línea (el máximo permitido son diez caracteres por búsqueda). De las veinte hipótesis de reconstrucción del texto que ofrece Ithaca (Imagen 1), la primera, la desinencia de dativo para el participio ($\theta\epsilon\rho\alpha\pi\epsilon\acute{\nu}ovt[\imath]$), con un 92% de probabilidad, es altamente satisfactoria y coincide con la propuesta de los editores. La segunda, en acusativo ($\theta\epsilon\rho\alpha\pi\epsilon\acute{\nu}ovt[\alpha]$), con un 3%, no es aceptable desde el punto de vista sintáctico, y el resto de propuestas, con 0% de posibilidades, deben ser descartadas por motivos morfológicos.

Respecto a la procedencia geográfica (Imagen 2), Ithaca atribuye el texto a Dodona, que es el lugar de descubrimiento y probablemente de producción de la inscripción. La fórmula utilizada para la consulta, que se repite – con variantes – de forma estable en el corpus, es un claro indicio de que se trata de una inscripción del oráculo de Dodona, aunque sea uno de los textos que no estaban disponibles cuando se desarrolló el modelo. Sin embargo, el propio Porino indica que proviene de Cime (en Eubea) o de Cumas (en Italia), pues el étnico Κυρωνίος puede referirse a ambas ciudades.²¹ En cualquier caso, los datos que proporciona la inscripción en cuanto a onomástica, rasgos dialectales y contexto histórico son relevantes para el estudio de la ciudad de origen del consultante, no solo para el oráculo de Dodona, por lo que la información que proporciona Ithaca en este caso es insuficiente para el estudioso del mundo griego.

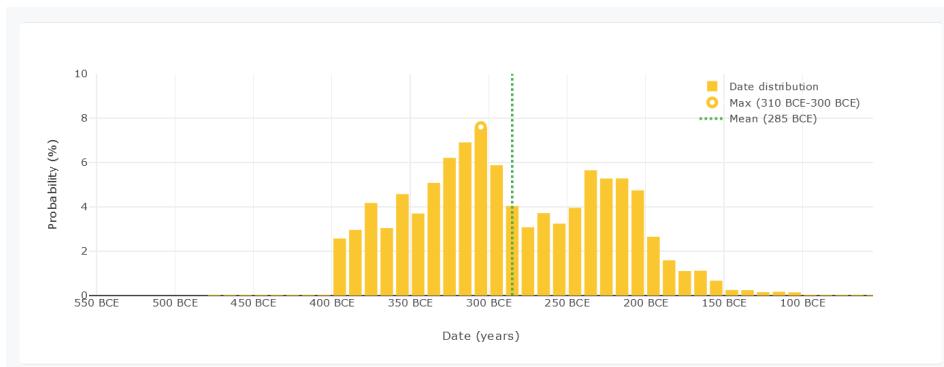


Por último, en cuanto a la datación (Imagen 3), las fechas que Ithaca ofrece como más probables para la inscripción coinciden de forma aproximada con la propuesta por los editores, en la segunda mitad del siglo IV a.C.²² Sin embargo, como indica Chaniotis, la referencia al sátrapa obliga a datar la inscripción antes de la campañas de Alejandro Magno contra Persia (336 a.C.).²³ Por tanto, la propuesta de Ithaca de considerar como fecha más probable para esta inscripción el final del siglo IV a.C. (310-300 a.C.) queda invalidada por el contexto histórico, y lo mismo sucede con las propuestas de datación en los siglos III y II a.C.

²¹ Véase Méndez Dosuna 2018a: 266, con análisis de los rasgos dialectales. Por su parte, Lhôte (2017) considera que se trata de la Cime eólica, por motivos históricos (cf. infra, nota 11). Agradezco a Carlos Candel Lozano su ayuda con las cuestiones dialectales.

²² Véase Lhôte 2017: 43-44, quien data la inscripción ca. 360-358 a.C., en el marco de la llamada Revuelta de los Sátrapas, en el período final del reinado de Artajerxes II Mnemón. Basándose en el testimonio de Polieno (7.14), Lhôte – Carbon 2020 identifican al sátrapa de la inscripción con Orontes, quien tomó la ciudad de Cime, en Eolia, con la ayuda de mercenarios griegos, en el contexto de su enfrentamiento con Artajerxes III, en el 355/54 a.C.

²³ Chaniotis 2017:58, quien data la inscripción a comienzos del siglo IV a.C.



5. CONCLUSIONES

El proyecto de investigación “Dodona viaja a Ítaca. Inteligencia Artificial Aplicada a la Edición de Inscripciones Griegas”, cuyo objetivo es implementar Ithaca para la edición crítica de las inscripciones oraculares en laminillas de Dodona, constituye un proyecto pionero de colaboración entre la Inteligencia Artificial y los estudios clásicos.

Aunque todavía se encuentra en una fase inicial, todo parece indicar que redundará en un beneficio mutuo para ambas disciplinas: el rendimiento de Ithaca se pondrá a prueba en un corpus específico de gran complejidad, y la edición epigráfica tradicional de las inscripciones oraculares de Dodona se verá mejorada gracias a la detección de patrones y paralelismos textuales y contextuales proporcionados por un modelo de aprendizaje automático de última generación.

El proyecto deberá hacer frente a importantes retos, tanto técnicos como metodológicos, pero incluso si la contribución de Ithaca a la nueva edición de las inscripciones oraculares de Dodona resulta ser más restringida de lo esperado, nuestra investigación proporcionará una visión más específica de sus limitaciones y contribuirá, o al menos eso esperamos, a superarlas.

BIBLIOGRAFÍA

Ackermann, Delphine (2022), “L'intelligence artificielle au secours des épigraphistes hellénistes ?”, *Actualités des études anciennes*. <https://doi.org/10.58079/tc3c>

Assael, Yannis; Sommerschield, Thea y Prag, Jonathan (2019), “Restoring Ancient Text Using Deep Learning: A Case Study on Greek Epigraphy”, en

- Proceedings of the 2019 Conference on Empirical Methods in Natural Language Processing and the 9th International Joint Conference on Natural Language Processing (EMNLP-IJCNLP)*, Association for Computational Linguistics, Hong Kong, pp. 6368–6375.
- Assael, Yannis; Sommerschield, Thea; Shillingford, Brendan; Bordbar, Mahyar; Pavlopoulos, John; Chatzipanagiotou, Marita; Androutsopoulos, Ion; Prag, Jonathan y De Freitas, Nando (2022), “Restoring and Attributing Ancient Texts Using Deep Neural Networks”, *Nature*, 603, pp. 280–283. <https://doi.org/10.1038/s41586-022-04448-z>
- Bodel, John; Prag, Jonathan y Roueché, Charlotte (2024), “Open Scholarship: Epigraphic Corpora in the Digital Age”, en Fröhlich, Pierre y Navarro Cabellero, Milagros (eds), *L'épigraphie au XXIe siècle. Actes du XVIe Congrès International d'Épigraphie Grecque et Latine, Bordeaux, 29 août-02 septembre 2022*, Ausonius, Burdeos, pp. 91-117.
- Bonnechere, Pierre (2014), “Revue de: S. Dakaris, I. Vokotopoulou, A.-Ph. Christidis, Τα χρηστήρια ελάσματα της Δωδώνης των ανασκαφών Δ. Ευαγγελίδη [Les lamelles oraculaires de Dodone. Fouilles de D. Evangelidis]”, *Les Études Classiques*, 82, pp. 394-396.
- Chaniotis, Angelos (2017), “The Historical Significance of the Dodona's Tablets”, en Soueref, Konstantinos (ed.), *Dodona. The Omen's Questions. New Approaches in the Oracular Tablets*, Ephorate of Antiquities of Ioannina, Ioannina, pp. 51-66.
- Chapinal-Heras, Diego y Díaz-Sánchez, Carlos (2024), “A review of AI Applications in Human Sciences Research”, *Digital Applications in Archaeology and Cultural Heritage*, 32:e00323. <https://doi.org/10.1016/j.daach.2024.e00324>
- Crespo, Emilio y Giannakis, Georgios K. (2019), “Dialectally Hybrid Inquiries in the Dodona Lamellae”, *Linguarum Varietas*, 8, pp. 43-61.
- Dakaris, Sotiris; Vokotopoulou, Ioulia y Christidis, Anastasios-Phoibos (2013), *Τα χρηστήρια ελάσματα της Δωδώνης των ανασκαφών Δ. Ευαγγελίδη* I-II, Archaeological Society, Atenas.
- Eidinow, Esther (2007), *Oracles, Curses, and Risk Among the Ancient Greeks*, University Press, Oxford.

Krause, Todd B. (2022), “IE7.com. Reconstructing Greek Inscriptions with Ithaca”, *Folia Linguistica Historica*, 43(1), pp. 351-361. <https://doi.org/10.1515/flin-2022-2035>

Lhôte, Éric (2006), *Les lamelles oraculaires de Dodone*, Droz, Ginebra.

Lhôte, Éric (2017), “La datation des textes oraculaires de Dodone”, en Soueref, Konstantinos (ed.), *Dodona. The Omen’s Questions. New Approaches in the Oracular Tablets*, Ephorate of Antiquities of Ioannina, Ioannina, pp. 41-50.

Lhôte, Éric y Carbon, Jean-Mathieu (2020), “DVC 35A + 37B. Editio minor”, en *Choix d’inscriptions oraculaires de Dodone*. <https://dodonaonline.com/ciod/>

Locaputo, Alessandro; Portelli, Beatrice; Colombi, Emanuela y Serra, Giuseppe (2023), “Filling the Lacunae in Ancient Latin Inscriptions”, en *CEUR Workshop Proceedings*, 3365, pp. 68-76.

Méndez Dosuna, Julián (2018a), “The Language of the Dodona Oracular Tablets: The Non-Doric Inquiries”, en Giannakis, Georgios K., Crespo, Emilio y Filos, Panagiotis (eds), *Studies in Ancient Greek Dialects. From Central Greece to the Black Sea*, De Gruyter, Berlín – Boston, pp. 265-296.

Méndez Dosuna, Julián (2018b), “West by Northwest: A Linguistic Survey of the Doric Oracular Inquiries at Dodona”, en Kalaitzi, Myrina, Paschidis, Paschalidis, Antonetti, Claudia y Guimier-Sorbets, Anne-Marie (eds), *Voreioelladika. Tales from the Lands of the ethne. Essays in Honour of Miltiades B. Hatzopoulos*, National Hellenic Research Foundation, Atenas, pp. 33-52.

Méndez Dosuna, Julián (2024), “Dodona Lamellae, Language of”, en Giannakis, Georgios K. (ed.), *Encyclopedia of Greek Language and Linguistics Online*, Brill. https://doi.org/10.1163/2666-6421_GLLO_SIM_056749

Parker, Robert (2016), “Seeking Advice from Zeus at Dodona”, *Greece and Rome*, 63(1), pp. 69–90. <https://doi.org/10.1017/S001738351500025X>

Roueché, Charlotte (2022), “AI Minds the Gap and Fills in Missing Greek Inscriptions”, *Nature*, 603, pp. 235-236. <https://doi.org/10.1038/d41586-022-00641-2>

Sommerschield, Thea; Assael, Yannis; Pavlopoulos, John; Stefanak, Vanessa; Senior, Andrew; Dyer, Chris; Bodel, John; Prag, Jonathan; Androutsopoulos, Ion y De Freitas, Nando (2023), “Machine Learning for Ancient Languages: A Survey”, *Computational Linguistics*, 49(3), pp. 703–747. https://doi.org/10.1162/coli_a_00481

Vasileiou, Eleni (2023), “The Oracular Tablets: Towards their Registration in the UNESCO “Memory of the World” List”, en Papadopoulou, Varvara y Vasileiou, Eleni (eds), *Dodona. The Oracular Tablets*, Ephorate of Antiquities of Ioannina, Ioannina, pp. 70-72.