

Proyecto *mdw-ntr*  
Modelo de reconocimiento de jeroglíficos

Bastien SÉGALAS


22 de noviembre de 2024

Uno de los rasgos más identificativos de la civilización «faraónica» es sin duda su escritura. Cualquier persona que ve una colección de objetos en un museo o que va a visitar el país se puede dar cuenta hasta que punto la cultura del antiguo Egipto era «habladora». La escritura se encuentra en todas partes, en cualquier época, sobre cualquier tipo de soporte. Los géneros también son múltiples: religioso, literario, administrativo, etc.









Otro factor que influye mucho en la fascinación que uno puede tener con los jeroglíficos, es su aspecto figurativo. En efecto, el empleo de dibujos da a esta escritura una parte de «misterio» que llegó a ser en algunas épocas hermética y hasta esotérica.

#### 1. El desarrollo de las herramientas


Fue sólo a partir del siglo XIX, con el desciframiento de la Piedra de Roseta, que se desentrañó el «misterio de los jeroglíficos». Gracias al trabajo de CHAMPOLLION (1822), se pudo por fin entender lo que se decía en las paredes de los templos, en los papiros, sobre las estatuas y otros soportes. Poco a poco se pudo tener un mejor entendimiento de la cultura egipcia antigua y a medida que se estudiaban más textos empezaron a surgir más preocupaciones técnicas para poder facilitar los estudios.

Entre los avances más grandes del campo de los estudios de los textos, se puede mencionar la transliteración que consiste a escribir en caracteres latinos (aumentados con diacríticos) la lengua egipcia e ir más rápido en la edición de los documentos: ya no es necesario en muchos casos tener a mano una reproducción del texto jeroglífico ya que se usa la transliteración que permite leer los textos como cualquier otro. Por ejemplo, *jw(=j) rh=kw sst3 n(y) mdw-ntr* translitera  «(yo) conozco el secreto de los jeroglíficos».

Otro avance fue la clasificación razonada de los signos. En su gramática, CHAMPOLLION (1836) hizo un primer intento pero la que se sigue usando hoy en día fue la clasificación que propuso el egiptólogo inglés GARDINER (1957) en la primera mitad del siglo XX. La clasificación consta de varias secciones de A a Z (omitiendo la J y añadiendo una sección Aa después de la Z) que recogen cada una los ejemplos de la misma clase:

- A corresponde a los hombres: A1 , A2 , etc.;
- B corresponde a las mujeres: B1 , B2 , etc.;
- C a las divinidades: C1 , C2 , etc.;
- D a las partes del cuerpo humano: D1 , D2 , etc.;
- etc.

Otro gran avance fue la voluntad de editar los textos ya no transcritos a mano sino de manera más «normalizada». En este aspecto, el IFAO (Instituto francés de arqueología oriental de El Cairo) fue

pionero a finales del siglo XIX bajo el impulso de su director É. CHASSINAT<sup>1</sup>. El IFAO se dotó de una imprenta con una fuente jeroglífica de plomo. Con el tiempo, las distintas entidades investigadoras se dotaron de sus propias fuentes hasta llegar a la gran revolución de los años 80 y el advenimiento de la informática que marcó un giro importante en la edición de los textos. En 1988, fue adoptado el *Manuel de codage des textes hiéroglyphiques en vue de leur saisie informatique*<sup>2</sup> (BUURMAN et al. 1988) que codifica de manera informática los jeroglíficos. De esta manera,  se codifica:

i-w-r:x-Y1\R90-k:w-s-N37:X1\*U30-G1-n:nTr\*md-Y1\R270

y este código tiene la gran ventaja de poder utilizarse en cualquier programa de edición de jeroglíficos. Se desarrollaron varios programas de edición entre los cuales MacScribe (desarrollado por Tucows) que se usó hasta los principios de los años 2000. El uso cada vez más grande de internet, la aparición de las licencias públicas y el interés de mezclar egiptología e informática llevó a S. ROSMORDUC (s. f.) a desarrollar un nuevo programa libre: Jshesh (J porque escrito en java y *shesh*, escriba, en egipcio). Este programa, versátil porque adaptado a las plataformas Linux, Mac y Windows, es el programa de referencia de edición de los textos actualmente y la mayoría de los egiptólogos lo usan.

## 2. Objetivo del modelo y etapas del proyecto

El modelo que se presenta es de Machine Learning supervisado y tiene como fin de reconocer los jeroglíficos de un texto y poder clasificarlos en la sección que les corresponde. Para eso, se ha utilizado un conjunto de fotografías de jeroglíficos (HAMDI, s. f.) procedentes de la pirámide de Unas (din. V, 2345–2315 a.d.n.e) en Saqqara (PIANKOFF 1968).

### a. Primera etapa del proyecto: entrenamiento del modelo

El entrenamiento se realiza a partir de un conjunto de fotografías de 50 × 75 píxeles. Una parte (el 20%) se reserva al testeo del modelo. Una precisión de la clasificación alrededor del 80% se considera viable por varios razones:

- por el estado de preservación del texto;
- por la variabilidad de un mismo signo: aunque en un conjunto como la tumba de Unas los signos son bastante estandarizados, no se tiene que descartar la posibilidad que un mismo signo puede diferir entre una instancia y otra;
- por el número de ejemplos de un signo: puede que algunos signos se usan más o menos que otros;
- en algunos casos incluso el ojo humano no es capaz de determinar un signo.

El estado de preservación no presenta un inconveniente en sí mismo sino todo lo contrario: si algunos signos están mal conservados eso puede forzar el modelo a reconocerlos a pesar de todo. La cuestión de la variabilidad de un signo es igual que la del estado de preservación: distintas maneras de ejecutar un signo favorece un reconocimiento más exacto del jeroglífico como podría ser el caso de la escritura manuscrita. En cuanto a la escasez de un signo (menos de 20 instancias) se generan de manera sintética usando los ejemplos ya en conjunto y modificándolos ligeramente. Los signos que no se



---

<sup>1</sup> <https://www.ifao.egnet.net/publications/pub-presentation/>

<sup>2</sup> *MdC* a continuación en el texto.





reconocen se clasificarían como desconocidos y tendrán que pasar por la criba del ojo humano: en algunos casos se podrán reconocer mientras que en otros no.

Después de este primer entrenamiento, se tendrían que variar características:

- el tipo de soporte: piedra, madera, metal, papiro, cerámica;
- el tipo de ejecución de los signos: relieve hondo, sobresaliente, pintura;
- la datación de los textos: variar cronológicamente las fuentes;
- la orientación de los signos: los textos pueden escribirse tanto de la izquierda a la derecha como de la derecha a la izquierda. Según la orientación del texto, algunos signos cambian también de orientación:  se lee de izquierda a derecha pero  se lee de derecha a izquierda.

#### b. Segunda etapa: transcripción de los signos

Esta segunda etapa consistiría a automatizar la transcripción de los signos. Un vez reconocidos, el modelo generaría el código del *MdC* para cada jeroglífico teniendo en cuenta que:

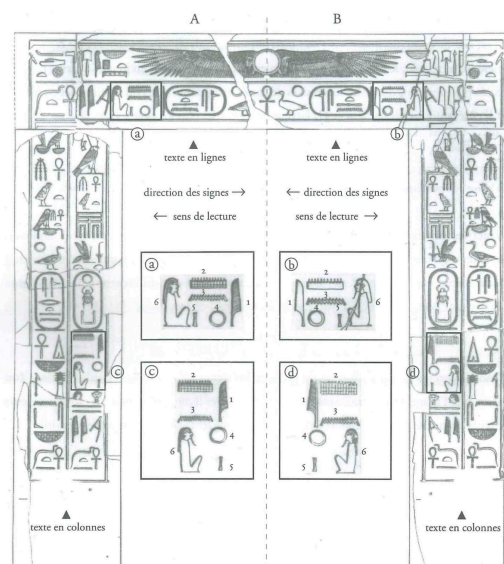
- un signo se puede transcribir por su clasificación de Gardiner:  sería M17,  sería R8;
- pero este mismo signo se puede también transcribir por su valor fonético en el *MdC*: i para , nTr para .

Se tendría que formar un diccionario con los signos más usuales (uni-, bi- y triconsonantes) e indicar al modelo que para estos signos use el valor fonético en lugar de su código de clasificación Gardiner. Esta sustitución tiene la ventaja que a la hora de revisar la transcripción en formato *MdC*, uno no tiene que saberse de memoria todos los códigos de Gardiner, teniendo en cuenta que hasta la época grecorromana el número de signos es alrededor de 750 (GRANDET y MATHIEU 1997: 10).

#### c. Tercera etapa: entrenamiento a leer documentos

Esta etapa se dedicaría a entrenar el modelo a leer documentos (o partes de documentos) y ya no signos individuales. Lo primero sería dar la capacidad al modelo de reconocer si el texto:

- está orientado hacia la izquierda o hacia la derecha;
- está en líneas o en columnas.



(GRANDET y MATHIEU 1997: 19)

Luego, se debería entrenar el modelo a reconocer los *cadrats*, cuadros imaginarios en que los jeroglíficos están insertados. La frase «(yo) conozco el secreto de los jeroglíficos» no está escrita:



sino:



Una vez tenga la capacidad de reconocer la disposición de los signos, el modelo podrá generar el código *MdC* con las indicaciones:

-	separación entre dos signos
:	agrupar verticalmente
*	agrupar horizontalmente
\R	rotar
< >	cartucho
<S >	<i>serekh</i>

i-w-r:x-Y1\R90-k:w-s-N37:X1\*U30-G1-n:nTr\*md-Y1\R270

## Conclusión

«Proyecto *mdw-ntr*» tiene como objetivo principal la automatización de la transcripción de los jeroglíficos tras haber realizado tres etapas:

1. entrenar un modelo a reconocer signos aislados que presentan una variabilidad en su soporte, en su tipo de ejecución, en su cronología y en su orientación y asignándoles su clasificación Gardiner;
2. la transcripción de los signos en formato *MdC*, de manera fonética para los más comunes y con su clasificación Gardiner para los demás;
3. entrenar el modelo para que pueda procesar documentos enteros o partes de documentos teniendo en cuenta la orientación de los signos y del texto (en líneas o en columnas).

Esta automatización presenta varias ventajas:

1. ganar tiempo a la hora de editar los textos;
2. la detección de «hápx», signos que presentan un solo ejemplo: se pueden poner en una base de datos y con el tiempo comprobar si realmente son un hápx;

3. la generación del código *MdC* puede luego usarse para alimentar diccionarios online como el VÉgA<sup>3</sup> o el TLA<sup>4</sup> que propone la posibilidad de copiar el código *MdC* de sus entradas.

Finalmente, si el proyecto presenta buenos resultados, se podrían ampliar sus funcionalidades a los otros tipos de escrituras del antiguo Egipto, a saber el hierático y el demótico.

## Referencias

BUURMAN, Jan, Nicolas GRIMAL, Michael HAINSWORTH, Jochen HALLOF, y Dirk VAN DER PLAS. 1988. *Inventaire des signes hiéroglyphiques en vue de leur saisie informatique*. MAIBL 8. Paris, Leuven: Académie des Inscriptions et Belles-Lettres, Peeters.

CHAMPOLLION, Jean-François. 1822. *Lettre à M. Dacier, secrétaire perpétuel de l'Académie royale des Inscriptions et Belles-lettres relative à l'alphabet des hiéroglyphes phonétiques employés par les Égyptiens pour inscrire sur leurs monuments les titres, les noms et les surnoms des souverains grecs et romains*. Paris: Firmin Didot.

CHAMPOLLION, Jean-François. 1836. *Grammaire égyptienne ou principes généraux de l'écriture sacrée égyptienne appliquée à la représentation de la langue parlée*. Paris: Firmin Didot.

GARDINER, Alan H. 1957. *Egyptian Grammar Being an Introduction to the Study of Hieroglyphs*. 3.<sup>a</sup> ed. Oxford: Griffith Institute, Ashmolean Museum.

GRANDET, Pierre, y Bernard MATHIEU. 1997. *Cours d'égyptien hiéroglyphique*. 2.<sup>a</sup> ed. Paris: Éditions Khéops.

HAMDI, M. s. f. «Egyptian\_hieroglyphs». git clone [https://huggingface.co/datasets/HamdiJr/Egyptian\\_hieroglyphs](https://huggingface.co/datasets/HamdiJr/Egyptian_hieroglyphs). Accedido 20 de noviembre de 2024. [https://huggingface.co/datasets/HamdiJr/Egyptian\\_hieroglyphs](https://huggingface.co/datasets/HamdiJr/Egyptian_hieroglyphs).

PIANKOFF, Alexandre. 1968. *The Pyramid of Unas*. BollSer, XL.5. Princeton: Princeton University Press.

ROSMORDUC, Serge. s. f. «JSesh». Accedido 20 de noviembre de 2024. <http://jsesh.qenherkhopeshef.org/>.

---

<sup>3</sup> <https://app.vega-lexique.fr/>

<sup>4</sup> <https://thesaurus-linguae-aegyptiae.de/home>