
Proyecto de Iniciación a la Investigación *

Título descriptivo: Evaluación de Bases de Datos M/EEG Registrados Durante la Escucha de Música

Apellidos, Nombre del estudiante: Platon, Alexandru Marius

Apellidos, Nombre del Tutor: Baroni, Fabiano

Curso: 1^{er} curso, 2^o semestre

Fecha: 26/02/2025

1 Antecedentes, motivación y objetivos

Antecedentes

El estudio de la actividad cerebral durante la escucha de música ha sido un tema de interés creciente en el campo de la neurociencia. Técnicas no invasivas como la electroencefalografía (EEG) o magnetoencefalografía (MEG) son ampliamente usadas para analizar la influencia a nivel cerebral relacionada a actividades de procesamiento musical o auditivo.

Dado que el proceso de recopilación de datos M/EEG puede resultar costoso, es habitual la creación de base de datos públicas que facilitan la investigación en este ámbito. Sin embargo, la calidad de los datos es un factor sumamente importante para determinar su usabilidad, ya que estos están sujetos a diversas fuentes de contaminación, como ruido eléctrico, artefactos fisiológicos o tecnológicos, canales defectuosos, épocas o sujetos inutilizables, etc.

Motivación

En los últimos años, han surgido diversas bases de datos públicas de M/EEG, ofreciendo un ahorro en tiempo y recursos. No obstante, dado que su usabilidad depende de la calidad de los datos, es necesario realizar una evaluación rigurosa antes de emplearlas en un análisis.

En este estudio se pretende realizar una evaluación de las bases de datos más recientes de M/EEG relacionadas con la escucha de música, para identificar cuales ofrecen mejores condiciones para futuros análisis.

Objetivos

- Recopilar e identificar bases de datos públicas M/EEG relacionadas con la escucha de música
- Evaluar su calidad según contaminación por ruido, artefactos fisiológicos y proporción de datos utilizables.
- Crear un informe final que recoja la comparación entre las bases de datos y construir una clasificación en función de la calidad de estas.

* El documento no debe superar dos páginas, sin contar la bibliografía.

2 Actividades y cronograma

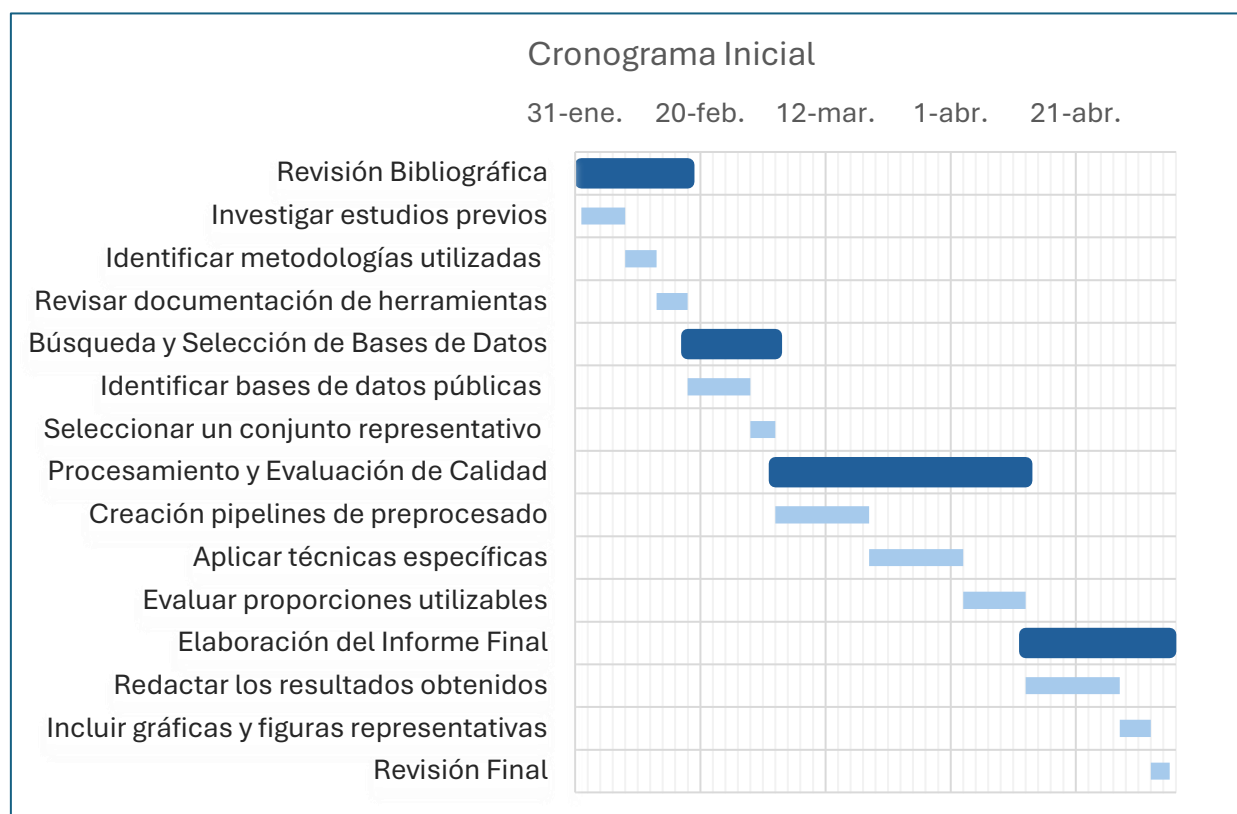
A continuación, se definen las actividades a realizar y la distribución inicial planteada para llevarlas a cabo.

1. Revisión Bibliográfica (17 días)
 - a. Investigar estudios previos sobre análisis de datos M/EEG en la escucha de música
 - b. Identificar metodologías utilizadas para la evaluación de calidad de bases de datos
 - c. Revisar documentación de herramientas y software relevantes
2. Búsqueda y Selección de Bases de Datos (14 días)
 - a. Identificar bases de datos públicas de M/EEG relacionadas con la escucha de música
 - b. Seleccionar un conjunto representativo de bases de datos para el análisis
3. Procesamiento y Evaluación de Calidad (40 días)
 - a. Crear Pipelines de preprocesado para cada base de datos
 - b. Aplicar técnicas específicas (FFT, ICA, SNR, etc.)
 - c. Evaluar proporción de canales, épocas, sujetos utilizables
4. Elaboración del Informe Final (23 días)
 - a. Redactar los resultados obtenidos
 - b. Incluir gráficas y figuras representativas
 - c. Revisar y corregir documento antes de su entrega

Fecha Inicio Prevista: 1-feb.

Fecha Fin Prevista: 6-may.

Duración Total Prevista: 94 días



3 Bibliografía Inicial

- Ariza, I., Barbancho, A. M., Tardon, L. J., & Barbancho, I. (2024). *Energy-based features and bi-LSTM neural network for EEG-based music and voice classification*. <https://doi.org/10.48550/ARXIV.2411.13217>
- Bakas, S., Adamos, D. A., & Laskaris, N. (2021). On the estimate of music appraisal from surface EEG: A dynamic-network approach based on cross-sensor PAC measurements. *Journal of Neural Engineering*, 18(4), 046073. <https://doi.org/10.1088/1741-2552/abffe6>
- Corsi, M.-C. (2023). Electroencephalography and Magnetoencephalography. En O. Colliot (Ed.), *Machine Learning for Brain Disorders* (Vol. 197, pp. 285-312). Springer US. https://doi.org/10.1007/978-1-0716-3195-9_9
- Daly, I., Nicolaou, N., Williams, D., Hwang, F., Kirke, A., Miranda, E., & Nasuto, S. J. (2024). *An EEG dataset recorded during affective music listening* [Dataset]. Openneuro. <https://doi.org/10.18112/OPENNEURO.DS002721.V1.0.3>
- Dauer, T., Nguyen, D. T., Gang, N., Dmochowski, J. P., Berger, J., & Kaneshiro, B. (2022). *Naturalistic Music EEG Dataset—Minimalism (NMED-M)* [Dataset]. Stanford Digital Repository. <https://doi.org/10.25740/KT396GB0630>
- Delorme, A. (2023). EEG is better left alone. *Scientific Reports*, 13(1), 2372. <https://doi.org/10.1038/s41598-023-27528-0>
- Di Liberto, G., Pelofi, C., Bianco, R., Patel, P., Mehta, A. D., Herrero, J. L., De Cheveigné, A., Shammé, S. A., & Mesgarani, N. (2020). *Cortical encoding of melodic expectations in human temporal cortex* (Versión 9, p. 29885734561 bytes) [Dataset]. Dryad. <https://doi.org/10.5061/DRYAD.G1JWSTQMH>
- Fickling, S. D., Liu, C. C., D'Arcy, R. C. N., Ghosh Hajra, S., & Song, X. (2019). Good data? The EEG Quality Index for Automated Assessment of Signal Quality. *2019 IEEE 10th Annual Information Technology, Electronics and Mobile Communication Conference (IEMCON)*, 0219-0229. <https://doi.org/10.1109/IEMCON.2019.8936246>
- Kaneshiro, B., Nguyen, D. T., Norcia, A. M., Dmochowski, J. P., & Berger, J. (2020). Natural music evokes correlated EEG responses reflecting temporal structure and beat. *NeuroImage*, 214, 116559. <https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2020.116559>
- Kaneshiro, B., Nguyen, D. T., Norcia, A. M., Dmochowski, J. P., & Berger, J. (2024). *Naturalistic Music EEG Dataset—Elgar (NMED-E)* [Dataset]. Stanford Digital Repository. <https://purl.stanford.edu/pp371jh5722/version/1>
- Lin, Y.-P., Wang, C.-H., Jung, T.-P., Wu, T.-L., Jeng, S.-K., Duann, J.-R., & Chen, J.-H. (2010). EEG-Based Emotion Recognition in Music Listening. *IEEE Transactions on Biomedical Engineering*, 57(7), 1798-1806. <https://doi.org/10.1109/TBME.2010.2048568>
- Miyapuram, K. P., Ahmad, N., Pandey, P., & Lomas, J. D. (2022). Electroencephalography (EEG) dataset during naturalistic music listening comprising different genres with familiarity and enjoyment ratings. *Data in Brief*, 45, 108663. <https://doi.org/10.1016/j.dib.2022.108663>
- Mohamed, S., Haggag, S., Nahavandi, S., & Haggag, O. (2017). Towards automated quality assessment measure for EEG signals. *Neurocomputing*, 237, 281-290. <https://doi.org/10.1016/j.neucom.2017.01.002>

Truong, D., Robbins, K., Delorme, A., & Makeig, S. (2025). End-to-End Processing of M/EEG Data with BIDS, HED, and EEGLAB. En R. Whelan & H. Lemaître (Eds.), *Methods for Analyzing Large Neuroimaging Datasets* (Vol. 218, pp. 77-115). Springer US. https://doi.org/10.1007/978-1-0716-4260-3_6

4 Seminarios de investigación

Adicionalmente a las actividades anteriormente detalladas asistiré a un mínimo de 4 Seminarios de Posgrado de la EPS.¹

Firma del/de la estudiante:



VºBº del tutor/res

¹ En caso de que, por motivos debidamente justificados, resulte imposible la asistencia a dichos seminarios o cursos de posgrado, el estudiante deberá presentar a la Comisión del Máster MUII una solicitud en la que informe sobre dichos motivos, los justifique documentalmente, y proponga alternativas que sean equiparables a esta actividad. La Comisión evaluará la idoneidad de las alternativas propuestas y emitirá un informe favorable o desfavorable. Una vez aprobadas las actividades alternativas por parte de la Comisión del Máster MUII el estudiante deberá justificar documentalmente la realización de dichas actividades.