

Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, Ciudad de México, México.
ISSN 2707-2207 / ISSN 2707-2215 (en línea), marzo-abril 2025,
Volumen 9, Número 2.

https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v9i2

PLATAFORMA INTERACTIVA PARA EL REFORZAMIENTO MATEMÁTICO EN NIÑOS CON TDAH

**PLATFORM DESIGN FOR THE REINFORCEMENT OF
MATHEMATICAL SKILLS IN CHILDREN WITH ADHD**

Ambar González Guadarrama
Tecnológico Nacional de México

Luis Alberto León Bañuelos
Tecnológico Nacional de México

Viridiana Castillo Reyes
Tecnológico Nacional de México

Iker Magallan Ambrosio
Tecnológico Nacional de México

Oscar Reyes Castillo
Tecnológico Nacional de México

Plataforma Interactiva para el Reforzamiento Matemático en Niños con TDAH

Ambar González Guadarrama¹

ambar.gg@vbravo.tecnm.mx

<https://orcid.org/0009-0007-5653-9178>

Tecnológico Nacional de México /TES Valle de Bravo, División de Ingeniería en Sistemas Computacionales. México

Luis Alberto León Bañuelos

luis.lb@vbravo.tecnm.mx

<https://orcid.org/0000-0003-0332-6228>

Tecnológico Nacional de México /TES Valle de Bravo, División de Ingeniería en Sistemas Computacionales. México

Viridiana Castillo Reyes

L202107053@vbravo.tecnm

<https://orcid.org/0009-0004-5040-8204>

Tecnológico Nacional de México /TES Valle de Bravo, División de Ingeniería en Sistemas Computacionales. México

Iker Magallan Ambrosio

L202107029@vbravo.tecnm

<https://orcid.org/0009-0000-4876-3347>

Tecnológico Nacional de México /TES Valle de Bravo, División de Ingeniería en Sistemas México

Oscar Reyes Castillo

l202207058@vbravo.tecnm.mx

<https://orcid.org/0009-0008-8858-355X>

Tecnológico Nacional de México /TES Valle de Bravo, División de Ingeniería en Sistemas Computacionales. México

RESUMEN

Este artículo analiza las necesidades educativas de estudiantes con Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad (TDAH) en la resolución de problemas matemáticos mediante una plataforma digital interactiva que facilite un aprendizaje accesible y lúdico. Se realizó un estudio de caso en la Unidad de Servicio de Apoyo a la Educación Regular (USAER) de la Escuela Primaria José Ma. Morelos y Pavón, en Valle de Bravo, Estado de México, con alumnos de cuarto grado organizados en subgrupos de 12 integrantes. Para evaluar su desempeño, se utilizó la escala de Conners para TDAH. En el desarrollo de la plataforma web se empleó la metodología ágil SCRUM, basada en planificación, ejecución, evaluación y ajuste, permitiendo mejorar el proceso continuamente. Las pruebas incluyeron la participación del área de psicología, el equipo de desarrollo y los alumnos con TDAH, con el objetivo de detectar fallas y definir actividades clave para los módulos de repaso y evaluación. Los resultados aportaron información valiosa, como la aplicación de la teoría del color, estrategias didácticas y herramientas tecnológicas para optimizar la enseñanza y mejorar la experiencia de aprendizaje de los estudiantes.

Palabras clave: estrategias didácticas, escala de conners, usaer, trastornos educativos, tecnologías educativas

¹ Autor principal

Correspondencia: ambar.gg@vbravo.tecnm.mx

Platform Design for the Reinforcement of Mathematical Skills in Children with ADHD

ABSTRACT

This article analyzes the educational needs of students with Attention Deficit Hyperactivity Disorder (ADHD) in solving mathematical problems through an interactive digital platform that facilitates accessible and engaging learning. A case study was conducted at the Regular Education Support Service Unit (USAER) of José Ma. Morelos y Pavón Primary School in Valle de Bravo, State of Mexico, with fourth-grade students organized into subgroups of 12 members. To evaluate their performance, the Conners scale for ADHD was used. The development of the web platform followed the agile SCRUM methodology, based on planning, execution, evaluation, and adjustment, allowing continuous improvement of the process. The tests involved the psychology department, the development team, and students with ADHD, aiming to detect errors and define key activities for the review and evaluation modules. The results provided valuable insights, such as the application of color theory, didactic strategies, and technological tools to optimize teaching and enhance the learning experience for students.

Keywords: didactic strategies, conners scale, usaer, educational disorders, educational technologies

*Artículo recibido 19 marzo 2025
Aceptado para publicación: 20 abril 2025*



INTRODUCCIÓN

El uso de la tecnología permite monitorear y apoyar a estudiantes con TDAH, un trastorno común del neurodesarrollo que afecta el aprendizaje. En educación, el TDAH es considerado una Necesidad Educativa Especial (NEE) que afecta el desarrollo físico, sensorial, intelectual, emocional o social del estudiante. Las Unidades USAER, con maestros de Educación Especial (EE), históricamente se encargaron de estas necesidades. Sin embargo, el nuevo Modelo Educativo en México promueve la Educación Inclusiva, aunque muchos docentes carecen de formación adecuada.

Aproximadamente el 5% de la población infantil y adolescente presenta TDA, manifestándose entre los 4 y 12 años (Secretaría de Salud, 2017). La neuropsicología infantil está vinculada al entorno escolar, pues las alteraciones neuropsicológicas pueden llevar al fracaso escolar. Un diagnóstico individualizado permite adaptar estrategias pedagógicas para mejorar el proceso educativo.

Calleros et al. (2019) y Fernández et al. (2003) identificaron bajo rendimiento en lenguaje escrito y matemáticas en estudiantes con TDAH, resaltando la necesidad de formación docente especializada. Entrevistas en la Escuela Primaria José Ma. Morelos y Pavón muestran que estudiantes con TDAH tienen problemas de atención, interrupciones constantes y bajo rendimiento académico.

Las matemáticas representan un reto importante para estos estudiantes, pues están ligadas al desarrollo cognitivo y su interacción con el entorno. Desde un enfoque constructivista, se propone desarrollar una plataforma digital interactiva para niños de 7 a 12 años que refuerce el aprendizaje matemático.

La investigación se enfocó en plataformas diseñadas para niños con TDAH, dificultades en matemáticas, desarrollo de juegos educativos y herramientas audiovisuales. Las fuentes consultadas incluyen IEEE Xplore, SpringerLink, ScienceDirect, Scopus y Redalyc. Según la American Psychiatric Association (2014), el TDAH se caracteriza por inatención, hiperactividad e impulsividad, afectando el desempeño académico (Secanell & Núñez, 2019).

El TDAH también implica un déficit en funciones ejecutivas esenciales para la planificación y organización (Barkley y Murphy, 2006). Los docentes de la Escuela Primaria José Ma. Morelos y Pavón identificaron problemas frecuentes como distracción, hiperactividad y baja concentración en estudiantes con TDAH.



Esta investigación propone desarrollar una plataforma interactiva basada en Laravel y MySQL, utilizando juegos educativos y herramientas audiovisuales para mejorar el aprendizaje de matemáticas en estudiantes con TDAH

METODOLOGÍA

La metodología elegida para el desarrollo del proyecto es Scrum, una metodología ágil que propone un proceso de desarrollo iterativo e incremental, basado en la colaboración continua y la entrega rápida de productos funcionales. Scrum se estructura en ciclos llamados Sprints, cada uno con una duración definida, generalmente de dos a cuatro semanas, donde se planifican, desarrollan, prueban y entregan incrementos del producto.

Esta metodología ágil es ampliamente utilizada para el desarrollo de aplicaciones web debido a su enfoque adaptable y flexible, permitiendo responder eficientemente a cambios en los requisitos y asegurando la calidad del producto a través de revisiones periódicas y la mejora continua. Scrum se utiliza en diversos contextos, como sitios educativos, plataformas de entretenimiento, bibliotecas virtuales, motores de búsqueda, entre otros.

El enfoque de Scrum facilito el desarrollo de la aplicación web mediante la definición clara de roles, eventos y artefactos que ayudo a simplificar y hacer más eficiente el proceso de desarrollo (Schwaber & Sutherland, 2020).

Análisis de proyecto.

Se desarrolló una encuesta mediante la escala de conners y un conjunto de ejercicios con la colaboración y asesoría de la Unidad de Servicios de Apoyo a la Educación Regular (USAER). Este proceso tuvo como objetivo identificar las necesidades educativas específicas de los estudiantes y diseñar actividades pedagógicas adecuadas para fortalecer sus habilidades matemáticas.

La encuesta fue diseñada para recopilar información relevante sobre las dificultades y fortalezas que presentan los alumnos en su aprendizaje, considerando aspectos como su nivel de comprensión, áreas de interés, y posibles barreras que puedan influir en su proceso educativo. Dichos resultados sirvieron como base para la elaboración de ejercicios que buscan facilitar el aprendizaje de conceptos matemáticos fundamentales de manera dinámica y adaptada a las necesidades individuales de cada estudiante.



Asimismo, el trabajo conjunto con USAER permitió validar las actividades propuestas y asegurarse de que estas se ajustaran a las características específicas de los alumnos con necesidades educativas especiales, garantizando así un enfoque inclusivo y efectivo en el desarrollo de las habilidades matemáticas (ver figura 1).

Figura 1: Encuesta (Fuente: Elaboración propia).

Instrucciones: Responde las siguientes preguntas colocando una X			
1. ¿Como te sientes aprendiendo matemáticas?			
2. ¿Cómo te sentirías aprendiendo matemáticas con juegos?			
3. ¿Como te sientes resolviendo problemas matemáticos?			
4. ¿Te aburren las matemáticas?			
5. ¿Te gustaría aprender más?			
6. ¿Cómo te sientes cuando tus papas te ayudan con tu tarea de matemáticas?			
7. ¿Cómo te sientes con los juegos interactivos?			
8. ¿Utilizas algún dispositivo móvil (teléfono, computadora o tableta)			

Diseño del Proyecto

1. Sprints de Reunión (Reunión con el equipo de desarrollo)

Durante la reunión establecida, se definieron claramente los roles y funcionalidades de cada usuario involucrado en el sistema. A continuación, se presenta una tabla que describe los usuarios sus privilegios dentro de la página y los módulos que pueden gestionar cada uno de ellos (ver tabla1):

Tabla 1: Tabla de privilegios y roles (Fuente: Elaboración propia).

Usuarios	Privilegios	Módulos
Director	Registrar, Iniciar Sesión, Ver información, Asignar, Ver informes, Salir	Escuela, Informes, Asignaciones
Subdirectora	Registrar, Iniciar Sesión, Administrar Plataforma, Monitorear, Ver reportes, Supervisar desempeño de estudiantes, Salir	Plataforma, Reportes, Evaluaciones
Docente	Registrar, Iniciar Sesión, Canalizar estudiantes, Ver progreso de estudiantes, Dar de baja, Salir	Progreso Estudiantes, Canalización
USAER	Registrar, Iniciar Sesión, Visualizar lista de canalizaciones, Seguimiento, Realizar Test, Reporte de Diagnóstico, Salir	Canalizaciones, Diagnósticos, Seguimiento
Estudiantes	Iniciar Sesión, Área de repaso, Realizar Evaluación, Salir	Evaluaciones, Repaso, Puntuación

Esta estructura organizativa permite asegurar que cada actor tiene acceso a los módulos y funcionalidades específicas necesarias para el desarrollo adecuado del sistema.

2. Sprints de Desarrollo (Implementación Iterativa)

Sprint 1: Diseño Conceptual

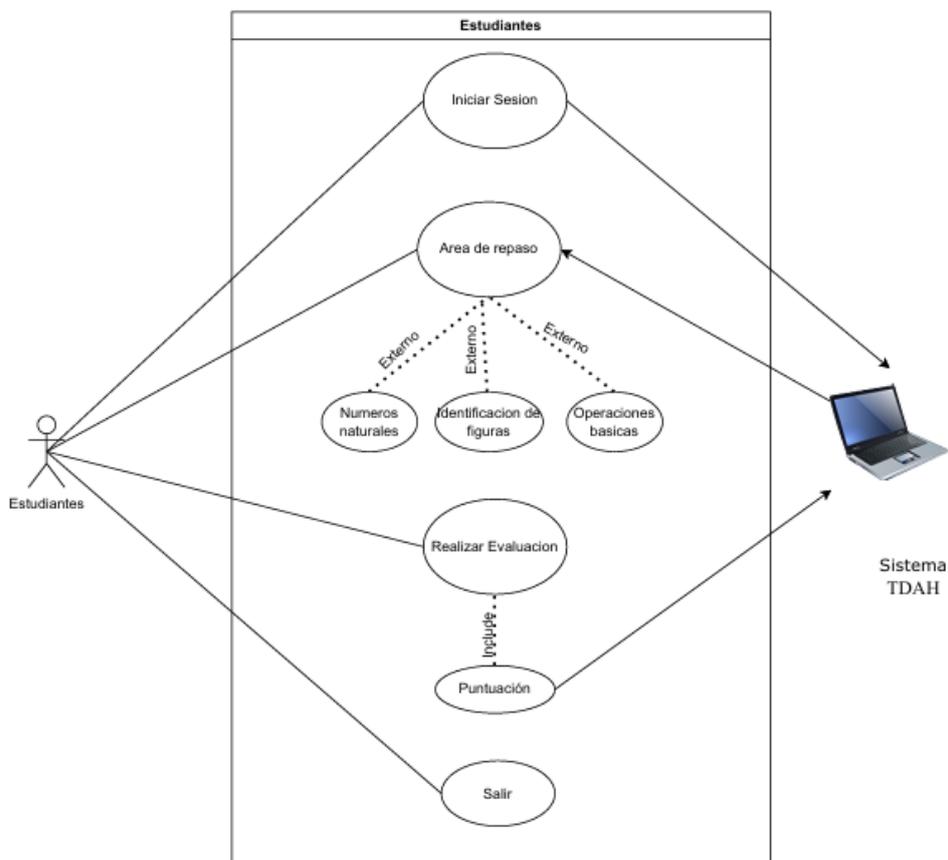
Objetivo: Desarrollar el modelo conceptual y entender las interacciones del alumno con la plataforma.

Actividades:

Se realizaron reuniones de comunicación con docentes y partes interesadas dentro de la institución educativa para definir las funcionalidades necesarias lo cual llevo a la creación de la base de datos para satisfacer dichas necesidades.

Diseño de casos de uso mostrando las actividades del alumno ,iniciar sesión, acceder a un área de repaso con temas como números naturales, identificación de figuras y operaciones básicas, realizar evaluaciones y recibir una puntuación basada en su desempeño (ver figura 2).

Figura 2: Diagrama conceptual (Fuente: Elaboración propia).



Sprint 2: Diseño Navegacional

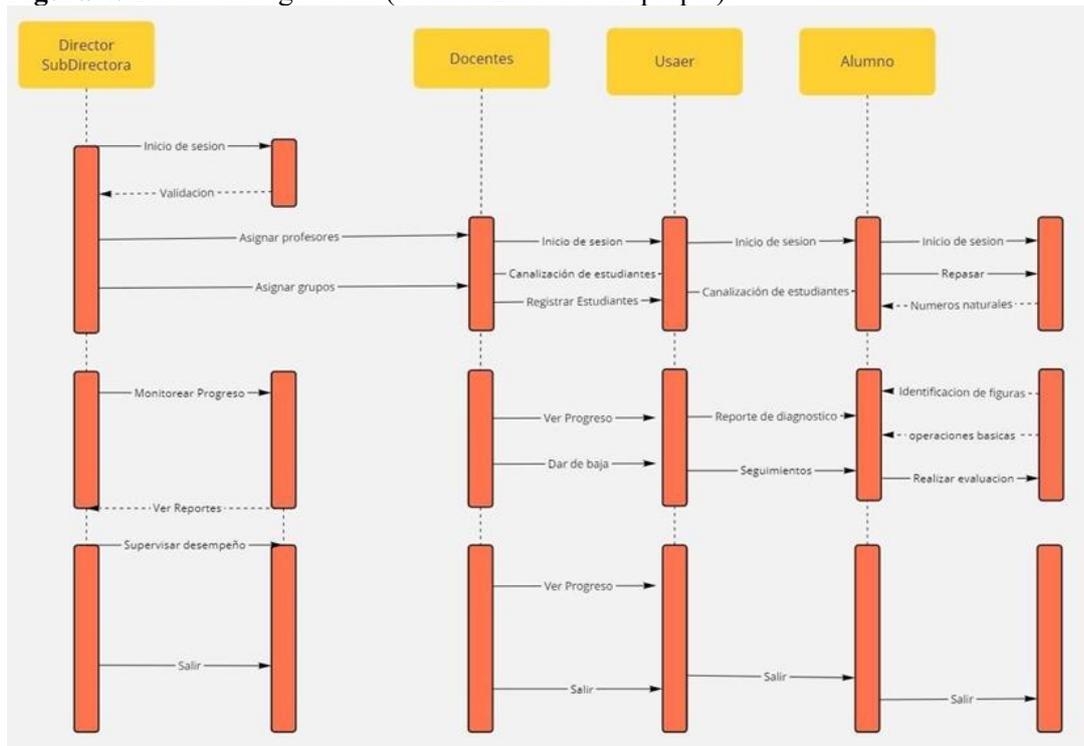
Objetivo: Crear un flujo de navegación claro y eficiente.

Actividades:

Establecimiento de enlaces directos entre diferentes vistas de la plataforma web 'TDAH MATH'.

Diseño del flujo de navegación que permite el acceso adecuado a cada funcionalidad mostrando el flujo del funcionamiento de la plataforma, así como las acciones correspondientes a cada usuario (ver figura 4).

Figura 4: Diseño navegacional (Fuente: Elaboración propia).



Sprint 3: Diseño de Interfaz Abstracta

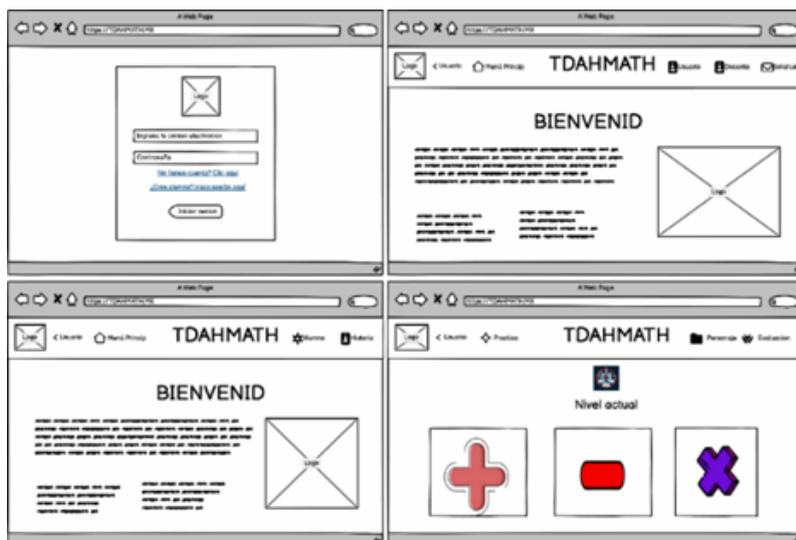
Objetivo: Diseñar la estructura visual preliminar de la plataforma.

Actividades:

Creación de una representación abstracta de la interfaz de usuario basada en el modelo de navegación.

Diseño de elementos específicos de la interfaz de usuario (IU) con herramientas como Balsamiq en los cuales se muestran los componentes existentes en la plataforma (ver figura 5).

Figura 5: Diseño de interfaz en Balsamiq (Fuente: Elaboración propia).



Resultados.

Sprint 4: Implementación

Objetivo: Desarrollar la plataforma web e integrarla con las funcionalidades planeadas.

Actividades:

Programación de la plataforma educativa 'TDAH MATH'.

Implementación independiente de la plataforma tecnológica que se utilizó.

Despliegue del sistema para permitir la interacción de los usuarios a través de navegadores web (ver figura 6) (Molina Ríos, 2019).

Figura 6: Implementación de la plataforma.



3. Revisión y Retrospectiva (Al final de cada Sprint)

Evaluación del progreso realizado en cada Sprint.

Revisión de la funcionalidad implementada y retroalimentación de los docentes y estudiantes.

Identificación de mejoras a implementar en el siguiente Sprint.

4. Entrega Final (Entrega del Producto)

Plataforma educativa 'TDAH MATH' funcional y documentada.

Acceso disponible para estudiantes de nivel primaria con TDAH.

Documentación técnica y manuales de uso listos para su implementación en el entorno educativo.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Tras la implementación y pruebas realizadas de la plataforma TDAH MATH en la escuela primaria José Ma. Morelos y Pavón, se recopilaron datos sobre el desempeño de los estudiantes con TDAH, su nivel de atención e interacción con la plataforma



Los resultados que se obtuvieron a través de la escala de Conners mostraron mejoras en la concentración y rendimiento matemático en los estudiantes.

Durante las observaciones en el aula y las entrevistas con docentes e Usuarios se identificaron mejoras en aspectos conductuales y emocionales además de mostrar mayor interés en participar en las actividades de matemáticas.

Los resultados sugieren que el uso de tecnologías interactivas adaptadas a las necesidades de los niños con TDAH tiene un impacto positivo en su aprendizaje. La metodología **SCRUM** permitió ajustes iterativos en la plataforma, asegurando que cada módulo cumpliera con los requerimientos pedagógicos establecidos.

Se identificaron algunas limitaciones, como la necesidad de un mayor acompañamiento docente durante las primeras sesiones y la adaptación de la plataforma a diferentes niveles de dificultad.

Estos resultados refuerzan la importancia de seguir explorando soluciones tecnológicas para la educación inclusiva, asegurando que cada estudiante tenga acceso a herramientas que potencien su desarrollo académico y social.

Se llevaron a cabo pruebas diagnósticas con el propósito de evaluar el nivel de habilidades matemáticas de los estudiantes, utilizando como instrumento de análisis la escala de Likert para una interpretación detallada de los resultados. Durante la fase inicial de evaluación, se observó que un considerable 48.57% de los participantes presentaban un nivel poco satisfactorio en sus habilidades matemáticas, mientras que un 14.2% reflejaba un nivel insatisfactorio. Asimismo, un 28.57% de los estudiantes demostraron un nivel satisfactorio, y únicamente un 8.57% alcanzó un desempeño considerado muy satisfactorio (ver figura 8).

Figura 8: Grafica resultados nivel de satisfacción antes (Fuente: Elaboración propia).



Posteriormente, se implementaron estrategias pedagógicas diseñadas específicamente para mejorar el rendimiento en matemáticas, tras lo cual se realizó una nueva evaluación para medir el impacto de dichas intervenciones. Los resultados obtenidos en esta segunda prueba evidenciaron un progreso notable, con un impresionante 77.22% de los participantes alcanzando un nivel muy satisfactorio en sus habilidades matemáticas, mientras que un 22.73% aún se encontraba en un nivel poco satisfactorio. Estos resultados resaltan la efectividad de las estrategias aplicadas y sugieren un avance positivo en el desarrollo de las competencias matemáticas de los estudiantes (ver figura 9).

Figura 9: Grafica resultados nivel se satisfaccion despues (Fuente: Elaboración propia)



CONCLUSIONES

El diseño e implementación de la plataforma TDAH MATH ha demostrado ser una herramienta que mejora y complementa estrategias de aprendizaje matemático en niños con Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad (TDAH). A través del uso de metodologías de desarrollo como SCRUM y la integración de recursos interactivos y audiovisuales, la plataforma ofrece un entorno adaptativo que facilita la concentración y el rendimiento académico de los estudiantes.

Los resultados obtenidos en la Escuela Primaria José Ma. Morelos y Pavón muestran una mejora significativa en el desempeño matemático de los estudiantes, corroborada por una alta satisfacción de usuarios, con un alfa de Cronbach de 0.80, que valida la confiabilidad de las encuestas aplicadas. Esto refuerza el impacto positivo que pueden tener las plataformas educativas personalizadas para atender las necesidades de estudiantes con TDAH.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Agencia Internacional de Energía (AIE). (2019). *Mejoras en la eficiencia energética: Informe global 2019*.

<https://www.iea.org/reports/energy-efficiency-2019-global>

Alexander, C. K., & Sadiku, M. N. O. (2016). *Fundamentals of Electric Circuits* (6th ed.). McGraw-Hill Education.

Anderson, M. (2008). Design of an IoT-Based Energy Monitoring System Using a Microcontroller for Industrial Applications. *IEEE Access*, 9, 98467-98477.

<https://doi.org/10.1109/ACCESS.2021.3093827>

Brown, P., & Johnson, R. (2011). A Low-Cost IoT Based Energy Monitoring System for Smart Home.

Procedia Computer Science, 165, 7-14. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2020.01.085>

Castro, L. (2017). *Proyectos de Arduino en la gestión de energía: Un enfoque práctico. Soluciones de ingeniería*.

CONUEE. (03 de 04 de 2016). Gobierno de México. Obtenido de <https://www.gob.mx/conuee/acciones-y-programas/herramienta-para-el-ajuste-del-factor-de-potencia?state=published>

Gómez, J., & Davis, N. (2012). *Eléctrica aplicada*. Obtenido de <https://www.electricaplicada.com/calculos-diseno-electrico/>

Gómez, J., & Ramírez, A. (2023). *Optimizando el uso de energía con módulos Arduino: Una guía. Revista de Ingeniería Eléctrica*.

Grainger, J. J., & Stevenson, W. D. (1997). *Power system analysis*. McGraw-Hill.

Hambley, A.R. 2001. *Electrónica*. México:Editex. 692 p.

Hernández, R. (2014). *Arduino and its role in electronic automation*. *Electronics Review*

James, S., & Taylor, B. (2007). *Energy-efficient buildings and monitoring systems*. *Journal of Building Engineering*, 122-130.

Jones, L., & Miller, T. (2019). *Arduino and its impact on energy monitoring systems*. *Journal of Automation and Robotics*, 189-203.

Ortiz, P., & Wilson, D. (2018). Smart Monitoring and Control System for Three-Phase Induction Motor Using Arduino and IoT. *International Journal of Engineering Research & Technology (IJERT)*, 9(10), 328-332. <https://doi.org/10.17577/IJERTV9IS100128>

Perez, G., Morales A, V. (2016). Análisis comparativo de sistemas de medición inteligentes en el contexto de las redes inteligentes. *Facultad de Ingeniería-UNLP*, 7

Ramírez, A. (2015). Sistema de monitoreo de variables eléctricas V, I y P. *Culcyt/Sistemas*, 9.

Sánchez, M. (2014). Implementación de un sistema de monitoreo de parámetros eléctricos para el reinicio remoto de equipos de radio enlace de un proveedor de servicio de internet (ISP). Loja, Ecuador: Universidad Nacional de Loja.

Sankaran, C. (2001). *Power quality*. CRC Press.

Smith, J. (2021). *Arduino-based monitoring in commercial buildings: An efficiency perspective*. *Building*



and Energy Journal, 19(2), 87-102. <https://www.buildingenergyjournal.org/>

Webster, J. G. (2020). *Measurement, instrumentation, and sensors handbook* (2nd ed.). CRC Press.

<https://www.crcpress.com>

Weedy, B. M., & Cory, B. J. (2009). *Electric power systems* (5th ed.). Wiley.

Stoft, S., Wadhwa, C. L. (2002). *Electrical power systems*. New Age International Publishers

