

***XAUCE AKADEMOS en el cumplimiento del Plan Nacional de Desarrollo Económico y Social hasta el 2030***

***XAUCE AKADEMOS in compliance with the National Economic and Social Development Plan until 2030***

***XAUCE AKADEMOS em cumprimento do Plano Nacional de Desenvolvimento Económico e Social até 2030***

<sup>1</sup> Sandy Nuñez Padrón\*

<sup>2</sup> Miguel Medina Ramírez

<sup>3</sup> Yaritza Bárbara González Ramírez

<sup>4</sup> José Antonio Castaño Guevara

<sup>1</sup> Universidad de las Ciencias Informáticas. Cuba. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1821-1629>

<sup>2</sup> Universidad de las Ciencias Informáticas. Cuba. ORCID: <https://orcid.org/0009-0002-4958-9146>

<sup>3</sup> Universidad de las Ciencias Informáticas. Cuba. ORCID: <https://orcid.org/0009-0002-5691-9350>

<sup>4</sup> Universidad de las Ciencias Informáticas. Cuba. ORCID: <https://orcid.org/0009-0006-5673-0581>

\*Autor para la correspondencia: [snunez@uci.cu](mailto:snunez@uci.cu)

**Resumen**

Múltiples son las experiencias sobre cómo la transformación digital ha beneficiado la gestión académica. En consecuencia, ha aumentado la cantidad de instituciones cubanas que utilizan el Sistema de Gestión Académica XAUCE AKADEMOS. En ese sentido, la presente investigación socializa experiencias de la utilización de dicho software para dar soporte a la toma de decisiones en función de una educación inclusiva, equitativa y de calidad que contribuya al cumplimiento de los objetivos del Plan Nacional de Desarrollo Económico y Social hasta el 2030. Se basa en el método dialéctico-materialista y otros del nivel teórico y empírico. Su utilización ha permitido determinar que se ha favorecido la integración universidad-empresa y a la creación o aprovechamiento de la infraestructura existente en las instituciones educacionales cubanas, en función de contribuir al cumplimiento del mencionado plan a través de la transformación digital de la gestión académica sobre la base de la utilización de dicho software.

**Palabras clave:** transformación digital; gestión académica; XAUCE AKADEMOS; Plan Nacional de Desarrollo Económico y Social hasta el 2030

**Resumo**

Existem múltiplas experiências sobre como a gestão acadêmica se beneficiou da transformação digital. Consequentemente, aumentou o número de instituições cubanas que utilizam o Sistema de Gestão Acadêmica XAUCE AKADEMOS. Neste sentido, esta investigação procura socializar as experiências de utilização do referido software para apoiar a tomada de decisões baseadas numa educação inclusiva, equitativa e de qualidade que contribua para o

**Abstract**

There are multiple experiences on how academic management has benefited from digital transformation. Consequently, the number of Cuban institutions that use the XAUCE AKADEMOS Academic Management System has increased. In this sense, this research seeks to socialize the experiences of using said software to support decision-making based on inclusive, equitable and quality education, which contributes to the fulfillment of the objectives of the National Economic and Social Development Plan until 2030. It is based on the dialectical-materialist method, among others, at the theoretical and empirical level. Its use has made it possible to determine that university-business integration and the creation or use of the existing infrastructure in Cuban educational institutions has been favored, in order to contribute to the fulfillment of the aforementioned plan through the digital transformation of academic management on the basis of the use of said software.

**Keywords:** digital transformation; academic management; XAUCE AKADEMOS; National Economic and Social Development Plan until 2030

Recibido: 4 de octubre de 2023 /Aceptado: 29 de noviembre de 2023/Publicado: 1 de abril de 2024

Artículo original

cumprimento dos objetivos do Plano Nacional de Desenvolvimento Económico e Social até 2030. Baseia-se no método dialético-materialista e outros no nível teórico e empírico. A sua utilização permitiu constatar que se favoreceu a integração universidade-empresa e a criação ou utilização da infra-estrutura existente nas instituições educativas cubanas, a fim de contribuir para o cumprimento do referido plano através da transformação digital da gestão académica no com base no uso do referido software.

**Palavras-chave:** transformação digital; gestão académica; XAUCE AKADEMOS; Plano Nacional de Desenvolvimento Económico e Social até 2030

## **Introducción**

El desarrollo acelerado de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) y las ventajas que estas ofrecen han desembocado en la tendencia creciente de adoptarlas como parte indisoluble de la ejecución de procesos de todo tipo. A partir de ello, para disímiles organizaciones se ha convertido en una prioridad llevar a cabo la transformación digital. Esta consiste en un proceso natural y necesario de las organizaciones para adoptar procesos y prácticas de negocios. En ese contexto, estas últimas, deben responder a las tendencias digitales de los clientes con independencia del tipo de negocio que sea y en función de incrementar la competitividad de la organización en un mundo donde cada día aumentan los nativos digitales. No obstante, no basta con centrarse en la tecnología, sino que también hay que prestarle atención a otros elementos como la estrategia, la gestión del talento, la estructura organizativa y el liderazgo. (Arango et al. 2018; Alunni & Llambías, 2018; Calle, 2022)

El sector educacional también se ha imbricado en este fenómeno. Ejemplo de ello, son las múltiples experiencias publicadas por diferentes autores (Arango et al. 2018; García, 2021; Carbonell et al. 2023). La mayoría de ellos coinciden en que la transformación digital permite ofrecer servicios más competitivos a los estudiantes y sus familiares. Todo ello contribuye al cumplimiento de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible por parte de las organizaciones y los gobiernos.

La Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, aprobada en septiembre de 2015 por la Asamblea General de las Naciones Unidas (ONU), es un programa para erradicar la pobreza. Con ella, la comunidad internacional reconoció que la educación constituye un factor esencial para el éxito de los 17 objetivos que la componen. En concordancia con lo anterior, el objetivo 4 está encaminado a “garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad y promover oportunidades de aprendizaje permanente para todos, lograr la igualdad de género y empoderar a todas las mujeres y las niñas; estableciendo como metas: asegurar el acceso igualitario de todos (...) a una formación técnica, profesional y superior de calidad”; “eliminar las disparidades de género en la educación (...) a todos los niveles de la enseñanza y la formación profesional para las personas vulnerables”; y “asegurar que todos los alumnos adquieran los conocimientos teóricos y prácticos necesarios para

promover el desarrollo sostenible, entre otras cosas mediante la educación para el desarrollo sostenible (...)" (Naciones Unidas, 2018, pp. 27-30.)

Como resultado de lo anterior, la educación se encuentra frente a un escenario disruptivo. En él, están vinculados activamente tanto estudiantes y profesores como directivos que han ido incrementando su compromiso y fortaleciendo su experiencia (Arango et al. 2018; Castro et al. 2022). En ese ámbito, uno de los procesos que más se ha visto beneficiado con la transformación digital del sector educacional ha sido la gestión académica. (Álvarez y Hernández, 2022; Alvino y Alvino, 2022; Gaibor y Granda, 2022).

Se trata de un proceso clave que puede definirse como el ámbito de acción orientado a facilitar y mejorar los procesos mediante el cual se controlan, organizan y dirigen todas las actividades del proceso docente (Benavides et al. 2007), las cuales poseen diferentes flujos de gestión y una gran cantidad de personal involucrado (Infante, 2019). En consecuencia, se erige como uno de los elementos más importantes del funcionamiento y los resultados de las organizaciones educacionales.

En muchas de estas organizaciones, este proceso se torna muy engorroso debido a varios factores como la matrícula, la cantidad de planes de estudio que se imparten al unísono, la complejidad de los subprocesos y la amplia gama y volumen de datos a manejar (Infante, 2019; Gómez et al. 2022). Esta situación favorece la proliferación de riesgos con alta probabilidad de ocurrencia que pueden acarrear la toma errónea de decisiones en función de una educación inclusiva, equitativa y de calidad. Por esa razón, la comunidad científica ha buscado soluciones en la transformación digital (Manrique et al. 2019; Santiago et al. 2021).

En Cuba, se ha incentivado la adopción de las TIC en todos los sectores de la sociedad, así como su transformación digital, incluido el de la educación (Constitución de la República de Cuba, 2019, Artículo 117; Comité Central del PCC, 2021; Partido Comunista de Cuba, 2012). De ahí que, tanto en la educación superior como en el III Perfeccionamiento de la Educación en este país, se fomente el uso de dichas tecnologías en el proceso docente educativo (Ministerio de Educación de la República de Cuba [MINED], s.f.).

Todo ello, con una visión que contribuya a lograr a corto y mediano plazo el cumplimiento de los objetivos del Plan Nacional de Desarrollo Económico y Social hasta el 2030. Este plan en su Eje Estratégico Potencial Humano, Ciencia, Tecnología e Innovación establece: "Desarrollar el potencial humano de alta calificación y garantizar condiciones para su protección y estabilidad", así como "Promover el desarrollo, la captación y asimilación de tecnologías de avanzada y propiciar, al mismo tiempo, la soberanía tecnológica". También pretende "Elevar el impacto de la ciencia, la

tecnología y la innovación en el desarrollo económico y social, incluyendo el perfeccionamiento del marco institucional” y “Fortalecer la integración y la racionalidad del Sistema de Ciencia, Tecnología e Innovación, así como el desarrollo de los recursos humanos y la infraestructura material”. (Partido Comunista de Cuba, 2017)

En concordancia con lo anterior, desde finales de la segunda década de los años 2000 ha aumentado paulatinamente la cantidad de instituciones que, como parte de su transformación digital, han comenzado a utilizar el Sistema de Gestión Académica XAUCE AKADEMOS desarrollado por la Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI). En ese sentido, la presente investigación, tiene como objetivo, socializar las experiencias de la utilización de dicho software en el proceso de transformación digital de la gestión académica en Cuba, para dar soporte a la toma de decisiones en función de una educación inclusiva, equitativa y de calidad que contribuya al cumplimiento de los objetivos del Plan Nacional de Desarrollo Económico y Social hasta el 2030.

### **Materiales y métodos**

En la presente investigación se utilizan los métodos siguientes:

- Método dialéctico - materialista: sirve de soporte metodológico a todas las ciencias.
- Métodos teóricos:
  - o Histórico-Lógico: para analizar el proceso de gestión académica en sus antecedentes y tendencias actuales para establecer las bases teóricas que le dan sustento a la presente investigación.
  - o Análisis – Síntesis: para analizar en detalle la información obtenida sobre el proceso de gestión académica y los resultados de su transformación digital en varias instituciones educacionales cubanas, a partir de la utilización de XAUCE AKADEMOS en función del cumplimiento de los objetivos del Plan Nacional de Desarrollo Económico y Social hasta el 2030.
- Métodos empíricos:
  - o Observación: para conocer la realidad y la recogida de datos e información mediante la percepción directa del proceso de gestión académica y los resultados de su transformación digital en varias instituciones educacionales cubanas, a partir de la utilización de XAUCE AKADEMOS en función del cumplimiento de los objetivos del Plan Nacional de Desarrollo Económico y Social hasta el 2030.

### **Resultados y discusión**

El Sistema de Gestión Académica XAUCE AKADEMOS es un software escalable y adaptable a las necesidades particulares de cada institución educativa. Constituye un resultado de proyectos de

Investigación, Desarrollo e Innovación (I+D+i) incubados por la UCI en el Parque Científico Tecnológico de La Habana (3CE). Es utilizado por varias instituciones cubanas de educación superior como la UCI, la Escuela Nacional de Formación Aduanera (ENFA), el Instituto Técnico Militar José Martí (ITM), la Escuela Militar Superior Comandante Arides Estévez Sánchez y las universidades de Ciencias Médicas de todo el país.

Por otro lado, en el año 2019, el Ministerio de Educación de la República de Cuba (MINED) contrató los servicios profesionales de la UCI para el desarrollo de una versión adaptada a sus necesidades. En este caso, las pruebas piloto evidenciaron resultados positivos que permiten avanzar hacia la generalización que comprende el propio ministerio, así como toda la red de instituciones educativas que es atendida por él:

- Un ministerio;
- 15 Direcciones Provinciales de Educación;
- 169 Direcciones Municipales de Educación;
- 11611 centros educacionales;
- 271 otras instituciones.

Todas estas experiencias han demostrado que XAUCE AKADEMOS agiliza el registro, seguimiento y control de la información docente de los estudiantes que transitan por el Sistema Nacional de Educación en Cuba (SNE). Con ese propósito, consume servicios de la Ficha Única del Ciudadano y de otros sistemas de gestión. Esto hace más fácil y menos engorroso la gestión de información nominal, docente y laboral de estudiantes, familiares y trabajadores porque se necesita introducir una menor cantidad de datos. También permite el control sobre la estructura organizativa de las instituciones involucradas en los procesos académicos (Figura 1), así como de los cargos en cada una de sus unidades organizativas y la planificación docente (Figura 2 ). Incluye, además, mecanismos encaminados a la planificación, organización y control simplificado de las actividades de la gestión académica.

### **Figura 1**

*Estructura organizativa de la red de instituciones atendidas por el MINED gestionada en XAUCE AKADEMOS*



documentos acreditativos tales como certificados de estudios terminados, títulos y diplomas. En esa misma línea de pensamiento, ha conducido a reducir los tiempos en la localización de la información, así como los trámites y el tiempo de espera en el proceso de atención al egresado. Ello se debe a la gestión del archivo físico de la institución. También se ha visto beneficiado el control del material docente que se le entrega a los estudiantes y al personal. De ahí que se hayan ahorrado cuantiosos recursos al presupuesto del estado porque se han podido realizar predicciones sobre la demanda de servicios educativos a partir de los datos que de manera rápida y confiable ofrece el sistema. Razones por las cuales se ha evitado la compra excesiva de varios insumos.

En consecuencia, estas instituciones cuentan con una fuente centralizada, segura e íntegra con datos disponibles de forma inmediata sobre la gestión académica y los actores involucrados. Ello ha traído consigo que se pueda determinar en tiempo real el estado horizontal y vertical de los estudiantes. Igualmente sucede con el control y la incidencia en su aprendizaje. También ofrece la posibilidad de ser utilizada como fuente primaria para realizar análisis, predicciones e investigaciones sociales.

A partir de los datos gestionados, el sistema genera análisis estadísticos asociados a la gestión académica (Figura 3) a partir de la medición de los indicadores claves de desempeño en tiempo real en función de lograr una educación inclusiva, equitativa y de calidad. Esto ha favorecido el diseño, implementación y operación de las decisiones académicas a diferentes niveles. Como resultado, ha contribuido a la evaluación de los programas académicos y su calidad, así como a la efectividad de las políticas y estrategias implementadas.

### Figura 3

*Cuadro de mando de XAUCE AKADEMOS para el soporte a la toma de decisiones*



Por otro lado, los estudiantes han podido analizar su desempeño docente a partir de los datos que les provee el sistema. Ejemplo de dichos datos son la asistencia a clases de cada una de las asignaturas que cursan o han cursado y sus calificaciones en las diferentes evaluaciones del sistema de evaluación de cada una de ellas. De forma muy parecida, solo que a través de una aplicación móvil, los familiares de los estudiantes han tenido acceso a información del su estado académico de estos últimos, sus profesores y el centro escolar.

Como resultado de lo anteriormente expresado, se ha comprobado una participación cada vez más activa de los estudiantes, sus familiares, el personal docente y los administrativos en el flujo de trabajo de los procesos de gestión académica. Además, se han mejorado las condiciones de trabajo del personal involucrado, así como la calidad de los servicios que reciben los estudiantes, sus familiares y los egresados.

Debido a la sensibilidad de la información que se maneja, la seguridad informática es un aspecto clave en XAUCE AKADEMOS. Ejemplo de ello, es la utilización de un sistema de roles y permisos. De la misma forma, abarca otros esquemas de seguridad que le permiten prevenir intrusiones, ataques físicos, piratería informática y virus que puedan poner en peligro la integridad y fiabilidad de los datos.

Esta solución evita la erogación de divisas por concepto de licencia de herramientas informáticas foráneas. Además, como valor agregado de este software de producción nacional con respaldo de soporte técnico, se tiene que aporta soberanía tecnológica y admite la incorporación de conocimientos y necesidades del SNE.

## **Conclusiones**

La utilización del Sistema de Gestión Académica XAUCE AKADEMOS permite a las instituciones educacionales cubanas la asimilación de la tecnología en el proceso de gestión académica para asegurar la persistencia, consistencia y centralización de la información en función de la realización de investigaciones sociales y el soporte a la toma de decisiones encaminadas al logro de una educación inclusiva, equitativa y de calidad hacia la formación de personal altamente calificado; todo ello, sobre la base de la soberanía tecnológica. Tomando como base XAUCE AKADEMOS, la transformación digital de la gestión académica en instituciones educacionales cubanas contribuye al perfeccionamiento del marco institucional para agilizar la localización de la información, reducir los trámites innecesarios y el tiempo de espera, así como eliminar la necesidad de intermediarios. Por otra parte, XAUCE AKADEMOS permite la racionalización de recursos, la estandarización del resultado y la minimización de errores, lo que beneficia el ahorro del presupuesto del estado, así como la calidad del trabajo y su humanización. Con XAUCE AKADEMOS, la UCI contribuye a la integración universidad-empresa, así como a la creación o aprovechamiento de la infraestructura existente en las instituciones educacionales cubanas, en función de contribuir al cumplimiento de los objetivos del Plan Nacional de Desarrollo Económico y Social hasta el 2030 a través de la transformación digital de la gestión académica.

## Referencias

- Alunni, L. y Llambías, N. (2018). Explorando la transformación digital desde adentro. *Palermo Business Review*. (17), 11-30. <http://dspace.palermo.edu/dspace/handle/10226/2059>
- Álvarez Candela, I. N. y Hernández Pardo, Y. (2022). *La transformación digital como apoyo en los procesos organizacionales de la gestión académica en la Institución Inem Luis López de Mesa de la ciudad de Villavicencio* [Tesis de doctorado, Universidad UMECIT]. <https://repositorio.umecit.edu.pa/handle/001/6132>
- Alvino Beteta, F.B. y Alvino Beteta, M.C. (2022). *Gestión educativa y transformación digital de la enseñanza desde la perspectiva de los docentes de la carrera de Arquitectura, Urbanismo y Territorio de una universidad privada de Lima Metropolitana, durante el periodo académico 2021-2* [Tesis de maestría, Universidad Tecnológica del Perú]. <https://hdl.handle.net/20.500.12867/6328>
- Arango Serna, M.D., Branch, J.W., Castro Benavides, L.M. y Burgos, D. (2018). Un modelo conceptual de transformación digital. Openenergy y el caso de la Universidad Nacional de Colombia. *Education in the Knowledge Society (EKS)*, 19(4), 95-107. <https://revistas.usal.es/tres/index.php/eks/article/view/eks201819495107>
- Benavides Dalmendray, F., Cepero Rojas, D. y Saborit Ramírez, Y. (2007), *Estudio de alternativas para la migración del Sistema Automatizado para la gestión académica "Akademos" a software libre*. [Tesis de grado, Universidad de Ciencias Informáticas, Cuba]. [https://repositorio.uci.cu/jspui/handle/ident/TD\\_0332\\_07](https://repositorio.uci.cu/jspui/handle/ident/TD_0332_07)
- Calle Herencia, C.A. (2022). La transformación digital y su importancia en las pymes. *Iberoamerican Business Journal*, 5(2), 64-81. <https://journals.epnewman.edu.pe/index.php/IBJ/article/view/264>
- Castro-Benavides, L. M., Tamayo-Arias. y J. A., & Burgos, D. (2022). Escenarios de la docencia frente a la transformación digital de las Instituciones de Educación Superior. *Education in the Knowledge Society (EKS)*, 23, e27866. <https://revistas.usal.es/tres/index.php/eks/article/view/27866/28897>
- Carbonell, M.R., Fontanillas, T.R., Catasús, M.G. y Quemada, P.B. (2023). La transformación digital en la educación superior: el caso de la UOC. RIED. *Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 26(1), 163-179. <https://www.redalyc.org/journal/33331473ffgfk/movil/>

Comité Central del Partido Comunista de Cuba. (2021). *Conceptualización del Modelo Económico y Social Cubano de Desarrollo Socialista. Lineamientos de la Política Económica y Social del Partido y la Revolución para el periodo 2021-2026*. [https://siteal.iiep.unesco.org/sites/default/files/sit\\_accion\\_files/cuba\\_conceptos\\_y\\_lineamientos\\_2021\\_2026.pdf](https://siteal.iiep.unesco.org/sites/default/files/sit_accion_files/cuba_conceptos_y_lineamientos_2021_2026.pdf).

Constitución de la República de Cuba [Const]. Art,117. 10 de abril de 2019. Cuba

Gaibor Naranjo, W. F. y Granda Arévalo, C. F. (2022). *Desarrollo de procesos de tecnologías de la información y buenas prácticas para la gestión académico-administrativa en el Instituto Superior Tecnológico Sucre de la Zonal 9 del Distrito Metropolitano de Quito* [Tesis de maestría, Universidad Técnica de Ambato]. <http://repositorio.uta.edu.ec/handle/123456789/36859>

García-Peñalvo, F.J. (2021). Transformación digital en las universidades: Implicaciones de la pandemia de la COVID-19. *Education in the Knowledge Society (EKS)*, 22, e25465. <https://doi.org/10.14201/eks.25465>

Gómez Rivadeneira, G., Bazurto Vines, J., Saldarriaga Villamil, K. V. y Tarazona Meza, A. K. (2022). Gestión académica resiliente: Estrategias para el contexto universitario. *Revista Venezolana de Gerencia (RVG)*, 27(97), 11-28. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8890613>

Infante Costa, G. (2019). Akademos, un Sistema Automatizado para la Gestión Académica. *Serie Científica De la Universidad de las Ciencias Informáticas*, 1(1). <https://publicaciones.uci.cu/index.php/serie/article/view/253>

Manrique Rojas, E., Ramírez Ramírez, M., Ramírez Moreno, H. B., Salgado Soto, M.C., Osuna Millán, N. C. y Cerda Suarez, L. M. (2019). Sistema de Gestión Académica a través del desarrollo de Modelo-Vista-Controlador. *Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologías de Informação*, (17), 1083-1093. <https://www.proquest.com/openview/b7f8919dbb75fa3e02bd941a78a6e890/1?pq-origsite=scholar&cbl=1006393>

Ministerio de Educación de la República de Cuba. (s.f.). *Historia*. <https://www.mined.gob.cu/historia/>

Naciones Unidas. (2018). *La Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible: una oportunidad para América Latina y el Caribe*. Naciones Unidas, Santiago. <https://repositorio.cepal.org/server/api/core/bitstreams/cb30a4de-7d87-4e79-8e7a-ad5279038718/content>.

Partido Comunista de Cuba. (2012). *Objetivos de trabajo del Partido Comunista de Cuba aprobados por la primera conferencia nacional*. Editora Política.  
[https://archive.org/details/tabloide\\_objetivos\\_conferencia-2012/page/8/mode/2up](https://archive.org/details/tabloide_objetivos_conferencia-2012/page/8/mode/2up).

Partido Comunista de Cuba. (2017). *Conceptualización del modelo económico y social cubano de desarrollo socialista. Plan nacional de desarrollo económico y social hasta 2030: propuesta de visión de la nación, ejes y sectores estratégicos*.  
<http://media.cubadebate.cu/wp-content/uploads/2017/07/PDF-510-kb.pdf>.

Santiago Díaz, M. D. C., Zenteno Vázquez, Romero Hernández, Y., Pérez Marcial. Y., Rubín Linares, G.T., González Navarro, D.A. y Álvarez Núñez, A.E. (2021). Plataforma de control de asistencia presencial con dispositivos móviles y gestión académica en el aula. En de Lourdes Sánchez Guerrero, Alma Rosa García Gaona y Francisco Javier Álvarez Rodríguez (Eds.), *Sociedad Inteligente: Estrategias para la formación de competencias en TIC* (pp. 27-35).ALFA-OMEGA.  
[http://www.aniei.org.mx/Archivos/Libros/Libro\\_sociedad21.pdf#page=27](http://www.aniei.org.mx/Archivos/Libros/Libro_sociedad21.pdf#page=27).

#### **Conflicto de intereses**

Los autores declaran que no existen conflictos de intereses

#### **Declaración de contribución de autoría**

Sandy Nuñez Padrón: conceptualización, adquisición de fondos, investigación, metodología, administración del proyecto, software, supervisión, visualización, redacción, revisión

Miguel Medina Ramírez: curación de datos, administración del proyecto, software, validación

Yaritza Bárbara González Ramírez: administración del proyecto, software, validación

José Antonio Castaño Guevara: adquisición de fondos, recursos, supervisión