

Artículo original

Sistema de información para los proyectos deportivos de la Universidad de las Ciencias Informáticas

Information system for sports projects of the University of Informatics Sciences

Sistema de informação para projetos esportivos da Universidade de Informática

Julio César Espronceda Pérez

Universidad de las Ciencias Informáticas, La Habana, Cuba / jcespronceda@uci.cu

 <https://orcid.org/0000-0002-0573-7322>

Álvaro Alejandro Acosta Ruiz

Universidad de las Ciencias Informáticas, La Habana, Cuba / aaacosta@uci.cu

 <https://orcid.org/0000-0002-8308-7919>

Suleika Remedio Frometa

Universidad de las Ciencias Informáticas, La Habana, Cuba / sremedio@uci.cu

 <https://orcid.org/0009-0000-5223-0885>

Recibido el 29/10/2023, aprobado el 11/1/2024, publicado el 29/1/2024

Resumen

La investigación tuvo como propósito el desarrollo de un sistema de información destinado a facilitar la gestión de la información en los proyectos deportivos de la Universidad de las Ciencias Informáticas. Se utilizó una variante de la metodología ágil del Proceso Ágil Unificado, adaptada por dicha universidad para el desarrollo de la aplicación. El diseño partió del análisis de

la documentación de los proyectos deportivos existentes en la institución, con el propósito de identificar las insuficiencias relacionadas con la gestión de la información y el empleo de herramientas informáticas. La efectividad de la implementación se verificó a través de pruebas funcionales y de aceptación. Se aplicó el método Iadov a diversos usuarios, el cual recogió una elevada satisfacción y criterios positivos con relación a la utilización del sistema para la gestión de los proyectos deportivos. Conclusiones: el sistema de información desarrollado es una herramienta integral que permite la centralización, organización y disponibilidad eficiente de la información relevante relacionada con los proyectos deportivos, con un enfoque tecnológico que contribuye a la eficacia en la toma de decisiones, la planificación y el seguimiento de las actividades.

Palabras clave: extensión universitaria, gestión de proyectos, dimensión tecnológica, sistema de información.

Abstract

The purpose of the research was to develop an information system to facilitate the management of information in sports projects at the University of Informatics Sciences. A variant of the agile methodology of the Agile Unified Process (AUP), adapted by this university, was used for the development of the application. The design was based on the analysis of the documentation of the existing sports projects in the institution, with the purpose of identifying the insufficiencies related to information management and the use of computer tools. The effectiveness of the implementation was verified through functional and acceptance tests. The Iadov method was applied to several users, which showed a high level of satisfaction and positive criteria regarding the use of the system for the management of sports projects. Conclusions: the information system developed is an integral tool that allows the centralization, organization and efficient availability of relevant information related to sports projects, with a technological approach that contributes to the efficiency in decision making, planning and monitoring of activities.

Key words: university extension, project management, technological dimension, information system.

Resumo

O objetivo desta pesquisa é o desenvolvimento de um sistema de informação destinado a facilitar a gestão da informação em projetos esportivos da Universidade de Ciências da Computação. Para o desenvolvimento da aplicação foi utilizada uma variante da metodologia ágil do Processo Ágil Unificado, adaptada por esta universidade. O desenho baseia-se na análise da documentação dos projetos desportivos existentes na instituição, com o objetivo de identificar insuficiências relacionadas com a gestão da informação e a utilização de ferramentas informáticas. A eficácia da implementação foi verificada através de testes funcionais e de aceitação. Se o método Iadov foi aplicado a vários usuários, obteve grande satisfação e critérios positivos quanto à utilização do sistema para gestão de projetos esportivos. Conclusões: o sistema de informação desenvolvido é uma ferramenta abrangente que permite a centralização, organização e disponibilização eficiente de informação relevante relacionada com projetos desportivos, com uma abordagem tecnológica que contribui para a eficiência na tomada de decisão, planeamento e monitorização das atividades.

Palavras-chave: extensão universitária, gestão de projetos, dimensão tecnológica, sistema de informação.

Introducción

En la actualidad, las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) juegan un papel preponderante en el desarrollo de la sociedad. Su evolución es constante y, con ellas, sus funciones se perfeccionan y adaptan a los nuevos contextos. Son innegables sus beneficios en el sector educativo, sobre todo para el proceso de enseñanza-aprendizaje de las presentes y futuras generaciones en todas las ramas de la ciencia.

Como expresaron González *et al.* (2022), hoy en día las Instituciones de Educación Superior (IES) enfrentan grandes desafíos y transformaciones, debido a la influencia de los cambios acelerados en materia de ciencia y tecnología. Ello requiere que las IES sean capaces de proveer

la formación constante y continua de los recursos humanos, para estar acorde a las exigencias de cada contexto.

Los elevados niveles alcanzados en materia de ciencia y tecnología permiten afirmar que esta época que se caracteriza “por la confluencia inédita de tecnologías en las esferas física, digital y biológica” (Ruiz & Vidal, 2018, p. 669). Sumado a ello, el reciente período de confinamiento social por la pandemia de la covid-19 ocasionó que, las IES desarrollaran la virtualización a pasos acelerados, y tuvieran que readecuar sus procesos formativos. A decir González *et al.* (2022), “se ha ampliado y ramificado el uso de las redes sociales y la creación de sistemas educativos, así como la creación de un mayor número de sistemas de información” (p. 1151).

Al respecto, los sistemas de información siempre han existido en la gestión de las organizaciones, con el objetivo de poder registrar, procesar, almacenar, recuperar y presentar información sobre sus operaciones y actividades. Desde la década del sesenta, se ha reconocido que la información es un activo sumamente valioso. La calidad de las instancias de decisión a nivel directivo, de las cuales depende su éxito, está directamente relacionada con la calidad de la información con la que se cuenta. En el ámbito educativo, se confirman estas aseveraciones.

En este sentido, Barcos (2008) resalta que los sistemas de información deben procesar gran cantidad de datos y expresa que

En toda la estructura, la mayor necesidad sigue siendo la creación, implementación y funcionamiento eficaz de sistemas de información que permitan contar con datos orientados al alumnado, a los docentes, investigadores y extensionistas y a la administración y gestión para la solución de diversos problemas y para evaluar el efecto de las acciones educativas internas y sobre la sociedad. (p. 210)

En particular, el proceso de extensión universitaria es reconocido por su contribución a la formación integral de profesionales, y por su capacidad para generar impactos positivos en la comunidad universitaria y sus entornos sociales. A raíz, el perfeccionamiento sistemático de la gestión de este proceso sustantivo debe ser una constante, en función de “contribuir a un mejor

entendimiento, emprendimiento, comprensión e interpretación de este proceso sustantivo por los actores sociales, que intervienen como agentes transformadores de la gestión de calidad” (González *et al.*, 2022, p. 1152).

Según el *Programa Nacional de Extensión Universitaria* (Ministerio de Educación Superior, 2004), los programas, proyectos, actividades, acciones y tareas extensionistas constituyen las formas organizativas de la extensión universitaria. Estas guardan una estrecha relación entre sí, y establecen nexos de derivación que transitan del programa a la tarea. Específicamente, el proyecto extensionista es definido como un agente capaz de articular y dinamizar la gestión de la extensión universitaria para lograr la transformación social (González *et al.*, 2021; González & Yera, 2020; Núñez *et al.*, 2017; González & González, 2015).

En la actualidad, en la Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI) existen 32 proyectos extensionistas. Entre ellos, los correspondientes al movimiento deportivo universitario. El análisis del *Programa Nacional de Extensión Universitaria* y la revisión de los documentos asociados a los proyectos, en la UCI, revela inconsistencias en el proceso de aprobación, planificación y gestión de estos proyectos. Ante esta situación, se planteó como interrogante ¿cómo contribuir de manera efectiva a la gestión de la información para los proyectos deportivos en esta institución?

Con el propósito de abordar este problema, el objetivo de la presente investigación fue desarrollar un sistema de información, que proporcione soluciones concretas para optimizar la gestión de la información en los proyectos deportivos de la UCI.

Materiales y métodos

La presente investigación partió del análisis de la documentación de los proyectos deportivos de la UCI, con el propósito de identificar las insuficiencias relacionadas con la gestión de la información y el empleo de herramientas informáticas.

Se utilizó una variante de la metodología ágil del Proceso Ágil Unificado (AUP), adaptada por la UCI para el desarrollo de la aplicación. Esta variante consta de las tres fases (inicio, ejecución y

cierre) que abarcan el ciclo de vida de los proyectos, e incorpora las características de las fases propuestas en la AUP (inicio, elaboración, construcción y transición). Para la disciplina de *requisitos*, se seleccionó el escenario dos, recomendado para proyectos centrados en la gestión y presentación de información, y que prescinde de detallar las responsabilidades individuales, centrándose exclusivamente en los conceptos fundamentales del negocio.

En cuanto a la representación visual y modelado de la arquitectura, se empleó el lenguaje unificado de modelado (UML) en su versión 2.5, al ser el lenguaje propuesto por la metodología de desarrollo. La herramienta de modelado fue la Visual Paradigm-UML, reconocida por su interfaz intuitiva, su fácil aprendizaje y su capacidad para garantizar la calidad del software a lo largo del ciclo de vida del desarrollo, y facilitar la comunicación entre los distintos roles involucrados en el proceso.

En cuanto a la implementación, se decidió utilizar como lenguaje de programación el PHP 7.4.0, orientado al desarrollo web rápido y eficiente en el uso de recursos. El JavaScript se incorporó para el desarrollo de la solución informática, al brindar el control sobre las ventanas del navegador, la programación de páginas dinámicas y la captura de eventos del usuario.

Para el diseño adaptable y dinámico de la interfaz, se integró Bootstrap en su versión 4.3.0, una herramienta de código abierto que se ajusta dinámicamente a las características del dispositivo utilizado. El Symfony, con su enfoque basado en el Modelo-Vista-Controlador, se eligió por sus prácticas y patrones de diseño web.

El sistema gestor de base de datos fue el PostgreSQL, debido a su condición de multiplataforma, avanzado y de código abierto, que proporciona interfaces nativas para el acceso desde múltiples estándares y tecnologías. Este conjunto de tecnologías fue seleccionado para garantizar un desarrollo eficiente, modular y de calidad en el sistema de información destinado a la gestión de la información, en los proyectos deportivos de la UCI.

Con el objetivo de evaluar la satisfacción del usuario final con el sistema de información propuesto, se aplicó la técnica Iadov.

Resultados y discusión

El análisis de los documentos descriptivos de los proyectos deportivos de la UCI permitió constatar que, aunque los proyectos son aprobados en el Consejo de Dirección del área correspondiente, se observa una falta de uniformidad en los criterios de aprobación, de manera general. Además, no todos los Consejos de Dirección requieren la presentación detallada de costos y recursos por actividades, lo que afecta la eficiencia en la planificación.

Las principales deficiencias detectadas se resumen a continuación:

- Falta de registro y control uniforme de la información sobre recursos humanos y adquisiciones en algunos proyectos, lo que dificulta una planificación efectiva. Aquellos que sí lo realizan, lo hacen mediante herramientas ofimáticas sin protección de datos. Ello implica riesgos de alteración. La planificación mensual de las actividades se realiza según la duración y disponibilidad de recursos, pero enfrenta desafíos al no ser aprobada siempre, y requerir ajustes.
- El proceso de gestión de proyectos genera una cantidad considerable de información, que se gestiona de manera semiinformatizada. Se almacena en diversos formatos y ubicaciones, incluido papel; lo que ha llevado a pérdidas de información por deterioro. Además, la documentación gráfica, auditiva y visual de las acciones realizadas no se centraliza, lo cual dificulta su acceso.
- La divulgación de actividades en medios de comunicación depende de la anticipación y el interés de estos, lo que resulta en la falta de cobertura para muchas acciones. La generación de contenidos por parte de los miembros de los proyectos, a veces carece de la calidad necesaria para su publicación.
- La falta de un espacio centralizado para visualizar la información clave sobre los proyectos como objetivos, justificación y vías de contacto, contribuye a la falta de incorporación de nuevos miembros, y genera percepciones erróneas sobre algunos proyectos.

La solución propuesta para abordar las insuficiencias identificadas en el diagnóstico consistió en desarrollar un sistema de gestión de la información, específicamente diseñado para los proyectos

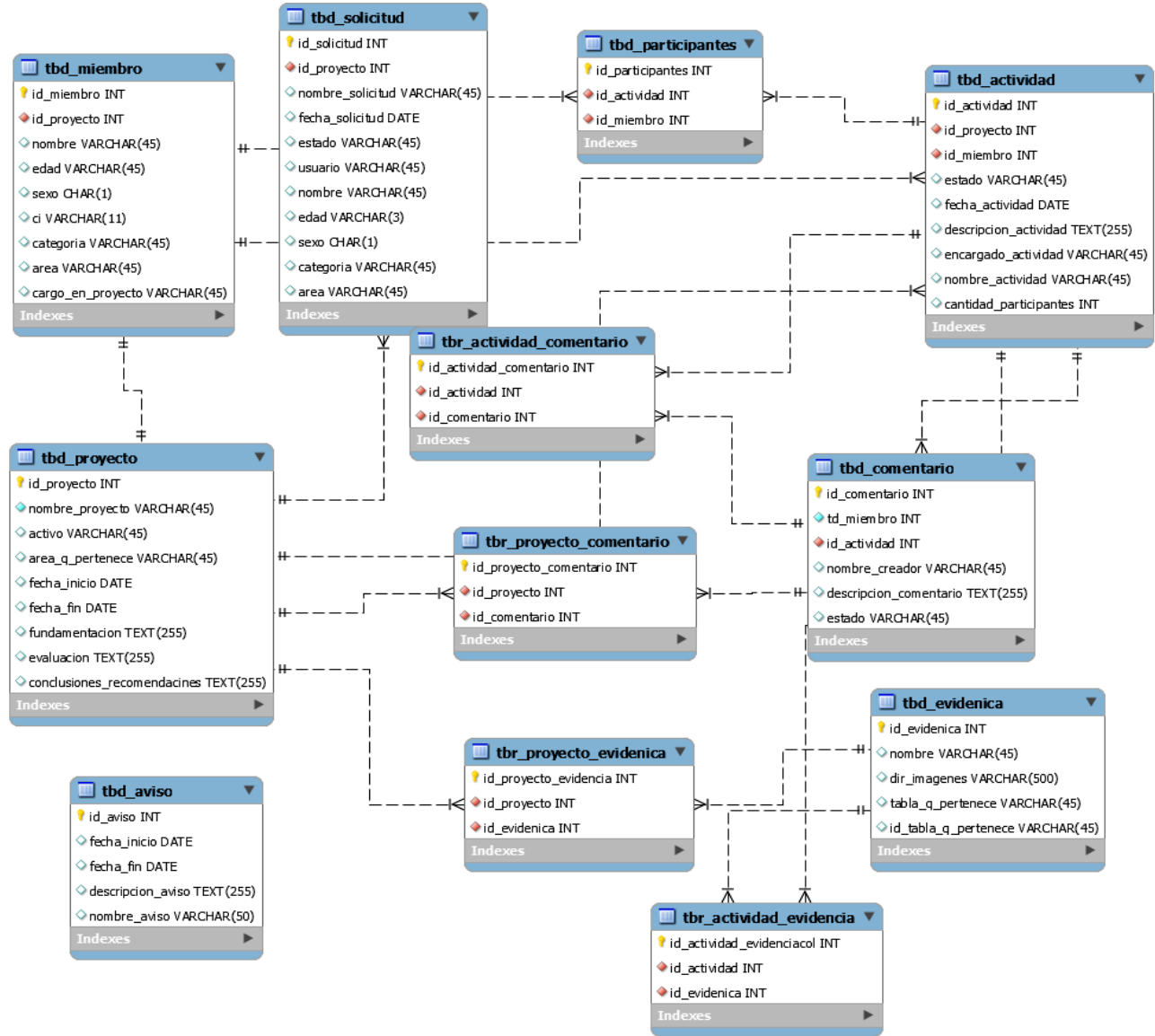
deportivos de la UCI. Este sistema se construirá como una aplicación web, en virtud de aprovechar los beneficios inherentes a este tipo de plataformas como el acceso a través de un servidor web, actualizaciones y mantenimientos del software, sin requerir distribución e instalación local.

La gestión de la información se llevará a cabo mediante una base de datos ubicada en el servidor, lo que garantiza la organización, la centralización y la disponibilidad de la información relacionada con los proyectos deportivos en la institución. Además, el sistema proporcionará detalles sobre proyectos y actividades previas, así como los que estén desarrollándose en el momento.

Las funcionalidades clave del sistema incluirán:

1. *Creación y administración de proyectos*: Los usuarios podrán crear y gestionar proyectos deportivos, lo que facilitará la planificación y ejecución de las actividades asociadas.
2. *Divulgación de proyectos y actividades*: El sistema permitirá la difusión de los proyectos y las actividades propuestas por la universidad, tanto interna como externamente.
3. *Gestión de la información de actividades y miembros*: Se podrá gestionar la información detallada sobre las actividades vinculadas a cada proyecto, así como datos de los miembros participantes.
4. *Solicitudes de participación*: Los usuarios podrán enviar solicitudes para unirse a proyectos específicos, así se facilita la colaboración y la participación de miembros de la comunidad universitaria en ellos.
5. *Gestión de evidencias*: Se podrán gestionar y almacenar evidencias que demuestren el cumplimiento de las actividades asociadas a los proyectos deportivos.
6. *Búsqueda avanzada*: Se incorporará un componente de búsqueda con funciones de filtrado para acceder fácilmente a la información relevante.

Figura 1
Modelo de datos



Adicionalmente, el sistema permitirá la generación de informes estadísticos basados en los filtros seleccionados por el usuario. Esto permite la obtención de los listados de información específica, por ejemplo, la lista de miembros de un proyecto en un año determinado. También facilitará la exportación de la información en formato PDF.

Como puede evidenciarse, el uso de una base de datos contribuirá a garantizar la accesibilidad, disponibilidad y organización eficiente de la información; y proporcionará una solución integral para mejorar la gestión de los proyectos deportivos en la UCI.

En tal sentido, la estructura de la base de datos para dar soporte al sistema de gestión de la información se compone de varias tablas, cada una diseñada para almacenar datos específicos. A continuación, se detalla el contenido de cada tabla:

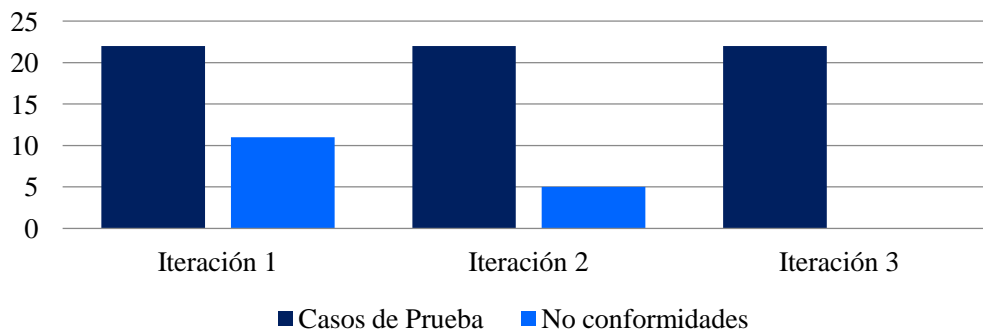
- *tbd_proyecto*: Almacena las características de un proyecto (nombre, área, fecha de inicio, fecha de cierre, fundamentación, evaluación y recomendaciones). Relaciones con solicitudes, comentarios, actividades, evidencias y miembros que forman parte del proyecto.
- *tbd_actividad*: Almacena las características de una actividad (nombre, estado, fecha, descripción, encargado y cantidad de participantes). Relaciones con comentarios, proyectos, evidencias, cantidad de participantes y miembros asociados a la actividad.
- *tbd_miembros*: Almacena las características de un miembro (nombre, edad, sexo, carnet de identidad, categoría, área y cargo en el proyecto). Relaciones con proyectos, solicitudes y actividades en las que participa.
- *tbd_evidencias*: Almacena las características de una evidencia (nombre, imagen). Relaciones con actividades y proyectos asociados a la evidencia.
- *tbd_avisos*: Almacena las características de un aviso (nombre, descripción, fecha de inicio y fecha de fin).
- *tbd_comentario*: Almacena las características de un comentario (nombre, descripción y estado). Relaciones con proyectos, actividades y evidencias relacionadas con el comentario.
- *tbd_solicitud*: Almacena las características de una solicitud (nombre, fecha, estado) y la información del usuario que la crea. Relaciones con proyectos y miembros relacionados a la solicitud.

Las pruebas de software, esenciales para la verificación y validación, se llevaron a cabo utilizando la técnica del camino básico. Se diseñaron 96 casos de prueba para evaluar la ejecución de cada sentencia del código y todas las condiciones lógicas. En la primera iteración, se ejecutaron 22 casos de prueba, y se identificaron 11 no conformidades. En la siguiente iteración,

se verificó la solución de estas no conformidades, y se generaron cinco nuevos errores, que fueron corregidos en la tercera iteración. Los resultados se presentan en la figura 2, en la cual se destacan la cantidad de casos de prueba ejecutados y las no conformidades detectadas y corregidas en cada iteración.

Figura 2

Resultado de las pruebas de software.



La técnica de Iadov se empleó con el propósito de evaluar la satisfacción del usuario final con el sistema de información desarrollado para la gestión de los proyectos deportivos. Esta técnica se centra en medir el nivel de satisfacción del usuario, y permite determinar si los componentes implementados cumplen con las expectativas de los clientes.

El índice de satisfacción grupal, calculado en este contexto, arrojó un resultado aproximado de 0.85. Este valor indica una clara satisfacción por parte de los usuarios con el desarrollo del sistema de información para la gestión de proyectos deportivos. En términos generales, el índice sugiere que los usuarios están satisfechos con el producto, y que este ha cumplido con sus expectativas. Ello refleja una respuesta positiva hacia la aplicación y sus funcionalidades.

Asimismo, el sistema de información para la gestión de los proyectos deportivos de la UCI aporta significativamente a la gestión de la información. Las capacidades clave del sistema incluyen:

- *Organización y centralización de la información:* La aplicación utiliza una base de datos relacional para mantener la información de manera organizada y centralizada. Esto

garantiza una estructura coherente y facilita la gestión eficiente de los datos relacionados con los proyectos deportivos.

- *Disponibilidad y accesibilidad de la información:* El sistema proporciona un entorno que asegura la disponibilidad y accesibilidad de la información relacionada con los proyectos deportivos. Los usuarios pueden acceder a los datos de manera fácil y rápida, lo cual mejora la eficiencia en la toma de decisiones y la planificación de actividades.
- *Generación de información estadística:* Se ha integrado la capacidad de generar la información estadística relacionada con el trabajo de los proyectos deportivos dentro de la universidad. Esto permite obtener análisis cuantitativos valiosos para evaluar el rendimiento, identificar las áreas de mejora y respaldar la toma de decisiones estratégicas.

Conclusiones

El sistema de información desarrollado se concibe como una herramienta integral que permitirá la centralización, organización y disponibilidad eficiente de la información relevante relacionada con los proyectos deportivos de la UCI. Esto permite superar las deficiencias identificadas en la situación actual; por lo tanto, contribuye a la gestión de la información en los proyectos deportivos, y proporciona herramientas adicionales para facilitar la administración, análisis y mejora continua de las actividades deportivas en esta universidad.

A través del sistema de información se persigue implementar un enfoque tecnológico que mejore la documentación y el registro de los proyectos deportivos, a la par que contribuya a la eficacia en la toma de decisiones, la planificación y el seguimiento de las actividades. En última instancia, se aspira a que este sistema de información se convierta en una solución integral, que potencie la gestión de la información en el ámbito deportivo de la UCI.

Referencias bibliográficas

Barcos, S.J. (2008). Reflexiones acerca de los sistemas de información universitarios ante los desafíos y cambios generados por los procesos de evaluación y acreditación. *Avaliação:*

Revista da Avaliação da Educação Superior, 31(1), 209-244.

<https://doi.org/10.1590/S1414-40772008000100012>

González, M., & González, G.R. (2015). El proyecto extensionista como eje articulador de la gestión de la extensión universitaria. *Congreso Universidad*, IV(1), 73-85.

González, M., & Yera, A.I. (2020). La gestión de la extensión universitaria en la formación inicial del docente. Análisis documental. *Educación y Sociedad*, 18(2), 74- 88.

<https://oaji.net/articles/2020/7431-1595257536.pdf>

González, O., Batista, A., Rial, R.M., & Imbert, J.C. (2021). Proyecto extensionista de protagonismo estudiantil en el movimiento cultural universitario. *Universidad y Sociedad*, 13(2), 204-2016.

<https://acortar.link/rdokJ6>

González, O., González, M., Zambrano, T.M., Balsinde, J.C., & Batista, A. (2022). Retos en la gestión del proceso extensionista cubano: sistema de información gerencial. *MENDIVE: Revista de Educación*, 20(4), 1146-1159.

<https://acortar.link/xiuI5z>

Núñez, A., Álvarez, B.L., & Martínez, C.M. (2017). La extensión universitaria y su relación con la formación inicial de las carreras pedagógicas en Cuba. *Actualidades Investigativas en Educación*, 17(3), 1-21.

<https://doir.org/10.15517/aie.v17i3.30280>

Ruiz, A., & Vidal, J. (2018). La informatización de las universidades: reflexiones desde una experiencia cubana. *LIBRARY TRENDS*, 67(4), 669-682.

<http://hdl.handle.net/2142/105981>

Contribución de los autores



Conceptualización: J.C.E.P., A.A.A.R.; Metodología: J.C.E.P., A.A.A.R.;

Investigación: J.C.E.P., A.A.A.R., S.R.F.; Curación de datos: J.C.E.P., A.A.A.R.;

Análisis formal: J.C.E.P., A.A.A.R.; Recursos: S.R.F.; Visualización: J.C.E.P.;

Escritura (Borrador original): J.C.E.P.; Escritura (Revisión y edición): A.A.A.R.,

S.R.F.

Conflicto de intereses

Los autores declaran que no tienen conflicto de intereses.

Cómo citar este artículo

Espronceda Pérez, J. C., Acosta Ruiz, Á. A., & Remedio Frometa, S. (2024). Sistema de información para los proyectos deportivos de la Universidad de las Ciencias Informáticas. *Revista Salud y Desarrollo*, 8(1), e613. <https://doi.org/10.55717/LYHS2356>

Licencia de uso



Los derechos patrimoniales de esta obra pertenecen a sus autores. Su uso se rige por una licencia *Creative Commons* BY-NC-ND 4.0 Internacional, la cual permite descargar, compartir, distribuir, traducir y citar este artículo, siempre que no se haga para un uso comercial y se reconozcan tanto la autoría como la fuente primaria de su publicación.


Principio de originalidad



El artículo que se presenta es inédito, avalado por el reporte de originalidad obtenido mediante el software profesional *iThenticate* de Turnitin, que evidencia un índice de similitud inferior al 15%.

Edición científica



Edición y maquetación: Dr.C. Amado Batista Mainegra. Licenciado en Microbiología, Master en Ciencias de la Educación Superior, Doctor en Ciencias de la Educación. Coordinador de la Unidad de Publicaciones del Instituto Especializado de Profesionales de la Salud, El Salvador.  <https://orcid.org/0000-0002-0130-2874>



Corrección ortotipográfica y de estilo: MSc. Caridad Dailyn López Cruz. Licenciada en Letras (Filología Hispánica), MSc. en Dirección (Mención: Gestión). Asesora de la Dirección de Extensión Universitaria del Ministerio de Educación Superior de Cuba.

 <https://orcid.org/0000-0001-8810-1129>





Traducción al inglés: Lic. Claudia Ramírez. Traductora e Intérprete, Miembro registrada No. 2142 de la International Assotiation of Professional Translators and Interpreters.

<https://www.iapti.org/member/claudia-ramirez/>



Traducción al portugués: Dra. Yadira Arnet Fernández. Licenciada en Ciencias de los Alimentos, Master en Ciencias Biológicas, Doctora en Promoción de la Salud. Investigadora Posdoctoral del Programa de Servicio Social de la Facultad de Ciencias Humanas de la Universidad Estadual Paulista, Campus Franca, Brasil.

<http://lattes.cnpq.br/3835992026349692>

