
Plataforma Web para la Gestión y Promoción de Proyectos de Extensión mediante un Sistema Centralizado

Elías Alberto Alvarado Raxón



UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA
Facultad de Ingeniería



**Plataforma Web para la Gestión y Promoción de Proyectos de
Extensión mediante un Sistema Centralizado**

Trabajo de graduación presentado por Elías Alberto Alvarado Raxón
para optar al grado académico de Licenciado en Ingeniería en Ciencias
de la Computación y Tecnologías de la Información

Guatemala,

2026

Vo.Bo.:

(f) _____
M. Ed. Dennis Aldana

Tribunal Examinador:

(f) _____
M. Ed. Dennis Aldana

(f) _____
PENDIENTE

(f) _____
PENDIENTE

Fecha de aprobación: Guatemala, _____ de _____ de PENDIENTE.

Dedicatoria

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Cras vitae eleifend ipsum, ut mattis nunc. Pellentesque ac hendrerit lacus. Cras sollicitudin eget sem nec luctus. Vivamus aliquet lorem id elit venenatis pellentesque. Nam id orci iaculis, rutrum ipsum vel, porttitor magna. Etiam molestie vel elit sed suscipit. Proin dui risus, scelerisque porttitor cursus ac, tempor eget turpis. Aliquam ultricies congue ligula ac ornare. Duis id purus eu ex pharetra feugiat. Vivamus ac orci arcu. Nulla id diam quis erat rhoncus hendrerit. Class aptent taciti sociosqu ad litora torquent per conubia nostra, per inceptos himenaeos. Sed vulputate, metus vel efficitur fringilla, orci ex ultricies augue, sit amet rhoncus ex purus ut massa. Nam pharetra ipsum consequat est blandit, sed commodo nunc scelerisque. Maecenas ut suscipit libero. Sed vel euismod tellus.

Proin elit tellus, finibus et metus et, vestibulum ullamcorper est. Nulla viverra nisl id libero sodales, a porttitor est congue. Maecenas semper, felis ut rhoncus cursus, leo magna convallis ligula, at vehicula neque quam at ipsum. Integer commodo mattis eros sit amet tristique. Cras eu maximus arcu. Morbi condimentum dignissim enim non hendrerit. Sed molestie erat sit amet porttitor sagittis. Maecenas porttitor tincidunt erat, ac lacinia lacus sodales faucibus. Integer nec laoreet massa. Proin a arcu lorem. Donec at tincidunt arcu, et sodales neque. Morbi rhoncus, ligula porta lobortis faucibus, magna diam aliquet felis, nec ultrices metus turpis et libero. Integer efficitur erat dolor, quis iaculis metus dignissim eu.

Índice

Dedicatoria	III
Lista de figuras	VI
Lista de cuadros	VII
Resumen	VIII
Abstract	IX
1. Introducción	1
2. Antecedentes	3
3. Justificación	4
4. Objetivos	6
4.1. Objetivo general	6
4.2. Objetivos específicos	6
5. Alcance	7
6. Marco teórico	8
6.1. Extensión Universitaria	8
6.1.1. Extensión Universitaria en el Desarrollo Social	8
6.2. Transformación Digital en la Educación Superior	9
6.2.1. Era Digital	9
6.2.2. Transformación Digital	9
6.2.3. Evolución de la Gestión Universitaria	9
6.2.4. Aplicación Web	10
6.3. Arquitectura de Aplicaciones Web	10
7. Metodología	12

8. Resultados	13
9. Discusión	14
10. Conclusiones	15
11. Recomendaciones	16
12. Bibliografía	17
13. Anexos	20

Lista de figuras

Lista de cuadros

Resumen

La modernización de los procesos institucionales a través de plataformas web se ha convertido en un componente esencial para las instituciones de educación superior. La centralización de información y digitalización de trámites permiten una mejor experiencia administrativa y académica. Estas herramientas contribuyen a la optimización de gestión de procesos, fortalece la comunicación entre los actores, y facilita a los estudiantes, directores y organizaciones externas interactuar de manera ordenada, transparente y trazable.

El presente proyecto tiene como objetivo desarrollar una plataforma web que centralice la administración, publicación, postulación y seguimiento de los proyectos de extensión de la Universidad del Valle de Guatemala. Ateniendo problemas actuales de gestión descentralizada: comunicación fragmentada, trámites manuales y baja trazabilidad; limitando la participación estudiantil y reduciendo la relevancia de estos proyectos.

La plataforma se estructurará en dos componentes principales: (1) un frontend orientado a directores, organizaciones externas y estudiantes para facilitar la interacción y gestión de los proyectos; (2) un backend implementado como una interfaz de programación de aplicaciones (API, por sus siglas en inglés) capaz de gestionar usuarios y proyectos. Finalmente, estos dos componentes se integrarán utilizando el API desarrollada para comunicar ambas partes.

Bajo este enfoque, se espera agilizar procesos administrativos vinculados a proyectos de extensión, mejorar la trazabilidad y transparencia de las actividades, y aumentar la accesibilidad de las oportunidades para los estudiantes.

Abstract

The modernization of institutional processes through web platforms has become an essential component for higher education institutions. The centralization of information and digitization of procedures allows for better administrative and academic experience. These tools contribute to the optimization of process management, strengthen communication between stakeholders, and make it easier for students, directors, and external organizations to interact in an orderly, transparent, and traceable manner.

The objective of this project is to develop a web platform that centralizes the administration, publication, application, and monitoring of extension projects at the Universidad del Valle de Guatemala. It addresses current problems of decentralized management: fragmented communication, manual procedures, and low traceability, which limit student participation and reduce the relevance of these projects.

The platform will be structured around two main components: (1) a frontend aimed at directors, external organizations, and students to facilitate interaction and project management; (2) a backend implemented as an application programming interface (API) capable of managing users and projects. Finally, these two components will be integrated using the API developed to communicate between both parties.

Under this approach, it is expected to streamline administrative processes related to outreach projects, improve the traceability and transparency of activities, and increase the accessibility of opportunities for students.

CAPÍTULO 1

Introducción

La extensión universitaria tiene un papel fundamental en el desarrollo estudiantil. Genera un vínculo entre las instituciones de educación superior y la sociedad, ya que permite que los estudiantes y organizaciones externas colaboren en actividades orientadas al desarrollo comunitario y formación integral [1]; sin embargo, muchas veces la gestión de estos procesos se realiza de manera descentralizada, comunicación dispersa y procedimientos manuales los cuales dificultan la organización, difusión y seguimiento de los proyectos disponibles [2]. Debido a estas limitaciones, la participación estudiantil se ve afectada, ya que se reduce la eficiencia administrativa y se genera una experiencia mal estructurada para todos los actores involucrados.

La modernización mediante plataformas digitales ha impulsado nuevas oportunidades y diversos estudios destacan que los sistemas centralizados mejoran la accesibilidad de la información, permiten un mejor control sobre los procesos incluidos y, sobre todo, facilitan la toma de decisiones [3]. En el entorno universitario, la digitalización de flujos de distintos procesos académicos y administrativos es esencial para aumentar la productividad [4]. Actualmente, la Universidad del Valle de Guatemala realiza de forma manual las distintas gestiones para motivar al estudiante a participar en proyectos de extensión universitaria; esto conlleva la difusión inicial de la propuesta del proyecto por parte del director de carrera a través de correo electrónico, aceptación de los estudiantes postulados y validación del trabajo realizado por el estudiante. Terminando en un proceso poco efectivo, trabajoso y, en muchas ocasiones, poco trazable de inicio a fin [5]. Afectado de gran manera a los estudiantes, ya que la mayoría de las ocasiones, el estudiante no llega a participar en muchos proyectos al ignorar por completo su existencia.

En base a esta necesidad, este proyecto propone desarrollar una herramienta web que unifique el ciclo completo de los proyectos de extensión: creación por parte de la organización externa, aprobación por parte del director de Carrera, publicación del proyecto de extensión universitaria, postulación de los estudiantes, seguimiento y validación final por parte del director de Carrera y la organización externa. Una plataforma web integrada no solo permitiría agilizar las gestiones internas, sino que también ofrecer una experiencia más

agradable y accesible para los estudiantes, quienes tendrán la información centralizada para poder participar en actividades formativas [6].

Este proyecto busca contribuir a la modernización institucional y fortalecer los distintos mecanismos de interacción entre la Universidad, su comunidad y organizaciones externas [7].

CAPÍTULO 2

Antecedentes

Antecedentes

CAPÍTULO 3

Justificación

Tradicionalmente, la modalidad de gestión de proyectos de extensión dentro de la Universidad del Valle de Guatemala (UVG) suele depender de procesos manuales, comunicación dispersa (correos electrónicos, documentos físicos, promociones en redes sociales) y canales descoordinados. Provocando demoras, errores, pérdida de información, dificultad para el seguimiento de actividades y baja motivación por parte de los estudiantes. En consecuencia, la participación estudiantil se ve limitada, por ende, el impacto comunitario de estos proyectos de extensión se ve reducido. La modernización de estos procesos con soluciones tecnológicas que centralicen la gestión de los proyectos de extensión se ha vuelto una necesidad.

Un estudio reciente indica que las instituciones de educación superior deben de adaptar sus procesos, incluidos los de extensión, cuando operan bajo un contexto virtual, redefiniendo mecanismos de coordinación con el fin de asegurar inclusión, pertinencia social y calidad organizacional [8].

Además, la consolidación de un sistema centralizado permite una gobernanza institucional más eficiente: facilitando la toma de decisiones informadas, promoviendo transparencia y, sobre todo, optimiza la gestión operativa [9]. Una plataforma web ayuda a reducir dependencias de múltiples sistemas heterogéneos. Lo que contribuye a que se agilicen los procesos de gestión.

La transformación digital en educación superior demuestra que adoptar ecosistemas digitales bien diseñados, trae beneficios tanto para los administradores como para los estudiantes. Los procesos internos son más eficientes, los costos operativos se reducen, y se mejora la accesibilidad y usabilidad para los usuarios finales [10]. Una plataforma web como la propuesta facilitaría a directores un control centralizado, a organizaciones externas visibilidad institucional, y a estudiantes el acceso a oportunidades [7].

La relevancia de modernizar, unificar y profesionalizar la gestión de los proyectos de extensión en la UVG la convierte en una necesidad. Se lograría mejorar la eficiencia administrativa, aumentar la motivación y participación estudiantil, y promover la transparencia en todo el proceso para todos los actores. Diversos estudios, como [6], o artículos relevan-

tes como [9], [10] y [11] respaldan que portales web sirven como canales de comunicación entre todo el personal académico, siendo herramientas de apoyo en la gestión de procesos académicos y administrativos; además, la descentralización tiene un impacto negativo en la asignación de recursos, gobernanza de datos, y retención y éxito de los estudiantes.

CAPÍTULO 4

Objetivos

4.1. Objetivo general

Desarrollar una plataforma web para centralizar la administración, publicación, participación y seguimiento de los proyectos de extensión.

4.2. Objetivos específicos

- Desarrollar el backend mediante una API estructurada que permita la gestión de los proyectos de extensión por parte de directores, estudiantes y organizaciones externas.
- Implementar el frontend como interfaz de usuario de la plataforma web para que directores, estudiantes y organizaciones externas realicen sus gestiones sobre los proyectos de extensión.
- Integrar el frontend y backend estableciendo comunicación bidireccional entre la interfaz de usuario y la API desarrollada, logrando así la plataforma web unificada.

CAPÍTULO 5

Alcance

Podemos usar Latex para escribir de forma ordenada una fórmula matemática.

CAPÍTULO 6

Marco teórico

6.1. Extensión Universitaria

La extensión universitaria es un componente fundamental de la misión en las universidades, pues busca llevar el conocimiento académico y científico de su comunidad académica hacia la sociedad en general. Esta se puede realizar en diversas formas, tales como: conferencias, cursos cortos, talleres, proyectos de servicio comunitario, consultorías, entre otros. Cada una de estas actividades comparten el conocimiento y recursos adquiridos en la Universidad con la sociedad, contribuyendo así al desarrollo social, cultural, económico y científico [12].

Además, la extensión universitaria representa un compromiso de las universidades con la sociedad, apoyando el fácil acceso al conocimiento y fomentando la participación activa con el desarrollo integral de las comunidades. Esta actividad ha sido fundamental en distintas instituciones educativas, promoviendo una educación inclusiva y relevante para las distintas necesidades sociales [13].

Bajo este contexto, el Artículo 2 del Reglamento de Extensión de la Universidad del Valle se alinea con esta visión y compromiso, indicando lo siguiente:

.En la Universidad del Valle de Guatemala se define como Extensión al trabajo realizado en actividades orientadas al desarrollo social, cultural, económico y tecnológico de la comunidad." [5]

6.1.1. Extensión Universitaria en el Desarrollo Social

El desarrollo social requiere que inicialmente exista un desarrollo personal de cada individuo que compone esa sociedad, pasando por un proceso de formación y adquisición o mejora de sus capacidades. La Universidad se considera como un agente clave en este proceso, un ente de transformación social. Puesto que su comunidad académica serán los futuros

profesionales, que en el desarrollo de su trabajo profesional, tendrán la capacidad de influir directa o indirectamente en su entorno social [14, 15].

La Educación y la Universidad como institución educativa, tiene un papel fundamental en el desarrollo social, pues su labor de gestión del conocimiento y formación de profesionales, contribuye al desarrollo de capacidades, destrezas y habilidades, que permiten a los individuos participar activamente en la solución de problemáticas existentes en su entorno social [14]. Debido a esto, la extensión universitaria siendo pieza esencial, expresa un compromiso con la sociedad, siendo un sistema abierto y flexible que atienda necesidades de la comunidad [15].

6.2. Transformación Digital en la Educación Superior

6.2.1. Era Digital

La era digital se caracteriza por la integración de tecnologías digitales en todos los aspectos de la vida. Donde predominan los servicios y la «*experiencia de usuario*» sobre la producción de bienes. Dichos servicios incorporan «*inteligencia*» en los productos y servicios digitales, rediseñando procesos y en varias ocasiones, se convierte la provisión de bienes en una prestación de servicios[16].

6.2.2. Transformación Digital

Se refiere al proceso donde una entidad permite la integración de tecnologías digitales, por las cuales se puede dar respuestas estratégicas con valor agregado gracias a la innovación tecnológica. En el contexto universitario, la Transformación Digital impacta de lleno, puesto que genera una redefinición del modelo de Universidad [17].

6.2.3. Evolución de la Gestión Universitaria

Las universidades, al igual que varias entidades, han tenido que adaptarse a los cambios tecnológicos y sociales que la Era Digital ha traído. Esto ha llevado a una evolución en la gestión universitaria, favoreciendo naturalmente a la eficiencia, transparencia y accesibilidad en los procesos administrativos y académicos. En su mayoría, esta evolución ha sido impulsada por la propia necesidad de las universidades de mantenerse relevantes, competitivas e innovadoras frente a las demás instituciones como de su comunidad académica. Contemplando una sistematización de procesos administrativos, académicos y técnicos. No solo haciendo referencia a la implementación de nuevos procesos, sino a la innovación y mejoramiento de los procesos actuales, aún cuando estos ya sean digitales [16, 18].

De acuerdo a Chinkes y Julien, la transformación digital en instituciones de educación superior es una necesidad la cual debe de ser abordada con una visión crítica y bajo las particularidades de cada institución [16].

6.2.4. Aplicación Web

Una aplicación Web es un programa informático o software el cuál se ejecuta en Internet, sin la necesidad de que exista una instalación local en el dispositivo del usuario, el uso del navegador web basta para poder acceder a esta. Puede comprenderse como un conjunto de aplicaciones autónomas modulares que se pueden consumir desde una máquina a través de una red, como Internet. Estas aplicaciones permiten comunicación e intercambio de datos entre diferentes sistemas y plataformas, facilitando la interoperabilidad máquina a máquina sobre una red [19]. Permitiendo acceso a la información de manera rápida y sencilla, así como realizar diversas interacciones que la aplicación Web permita [20].

Beneficios de una aplicación web en procesos universitarios

Los beneficios de implementar una aplicación web en procesos universitarios son múltiples, entre los cuales se pueden destacar:

- **Ahorro de costos:** La migración a una aplicación web puede reducir costos operativos al tener menor dependencia de recursos físicos.
- **Eficiencia operativa:** La agilización de procesos aumenta significativamente la eficiencia operativa, reduciendo tiempos de espera y entregando información en tiempo real.
- **Innovación:** Frente a la competencia, tener un sistema digitalizado permite a las universidades demostrar su dominio y adopción de tecnologías emergentes.

Según Urmeneta et al., la implementación de servicios web en instituciones educativas permite mejorar la eficiencia, accesibilidad y calidad de los servicios ofrecidos a estudiantes, docentes y personal administrativo. Abordando ineficiencias detectadas en los métodos manuales tradicionales, un sistema permite centralizar y agilizar el proceso de presentación, revisión y aprobación de resultados. Además, ayuda a conectar y comunicar correctamente a todos los actores. [7].

6.3. Arquitectura de Aplicaciones Web

La arquitectura de las aplicaciones web se refiere al modelo estructural que define la organización e interacción de los componentes de una aplicación Web, tales como: servidores, bases de datos, lógica de negocio, interfaz de usuario, entre otros. Es de vital importancia, ya que la escalabilidad, rendimiento, y mantenibilidad de la aplicación Web dependen en gran medida de su arquitectura [21, 22].

Generalmente, las aplicaciones Web se manejan bajo un modelo de cliente-servidor. El cual consta de los siguientes componentes clave:

- **Capa de Presentación:** También conocido como Cliente o *Frontend*, es la parte de la aplicación con la que el usuario interactúa directamente. Esta incluye la interfaz

de usuario y la experiencia de usuario (UI/UX), y su función principal es presentar información y reunir datos de entrada.

- **Capa de Aplicación:** También conocido como Servidor o *Backend*, es la parte de la aplicación que maneja la lógica de negocio, procesamiento de datos, seguridad y comunicación con la base de datos.
- **Capa de Almacenamiento Persistente:** Esta capa tiene como función almacenar y gestionar los datos guardados en bases de datos (SQL, NoSQL), garantizando una correcta persistencia de datos.

CAPÍTULO 7

Metodología

Para el frontend se utilizaron los diseños de [23]

CAPÍTULO 8

Resultados

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Cras vitae eleifend ipsum, ut mattis nunc. Pellentesque ac hendrerit lacus. Cras sollicitudin eget sem nec luctus. Vivamus aliquet lorem id elit venenatis pellentesque. Nam id orci iaculis, rutrum ipsum vel, porttitor magna. Etiam molestie vel elit sed suscipit. Proin dui risus, scelerisque porttitor cursus ac, tempor eget turpis. Aliquam ultricies congue ligula ac ornare. Duis id purus eu ex pharetra feugiat. Vivamus ac orci arcu. Nulla id diam quis erat rhoncus hendrerit. Class aptent taciti sociosqu ad litora torquent per conubia nostra, per inceptos himenaeos. Sed vulputate, metus vel efficitur fringilla, orci ex ultricies augue, sit amet rhoncus ex purus ut massa. Nam pharetra ipsum consequat est blandit, sed commodo nunc scelerisque. Maecenas ut suscipit libero. Sed vel euismod tellus.

Proin elit tellus, finibus et metus et, vestibulum ullamcorper est. Nulla viverra nisl id libero sodales, a porttitor est congue. Maecenas semper, felis ut rhoncus cursus, leo magna convallis ligula, at vehicula neque quam at ipsum. Integer commodo mattis eros sit amet tristique. Cras eu maximus arcu. Morbi condimentum dignissim enim non hendrerit. Sed molestie erat sit amet porttitor sagittis. Maecenas porttitor tincidunt erat, ac lacinia lacus sodales faucibus. Integer nec laoreet massa. Proin a arcu lorem. Donec at tincidunt arcu, et sodales neque. Morbi rhoncus, ligula porta lobortis faucibus, magna diam aliquet felis, nec ultrices metus turpis et libero. Integer efficitur erat dolor, quis iaculis metus dignissim eu.

CAPÍTULO 9

Discusión

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Cras vitae eleifend ipsum, ut mattis nunc. Pellentesque ac hendrerit lacus. Cras sollicitudin eget sem nec luctus. Vivamus aliquet lorem id elit venenatis pellentesque. Nam id orci iaculis, rutrum ipsum vel, porttitor magna. Etiam molestie vel elit sed suscipit. Proin dui risus, scelerisque porttitor cursus ac, tempor eget turpis. Aliquam ultricies congue ligula ac ornare. Duis id purus eu ex pharetra feugiat. Vivamus ac orci arcu. Nulla id diam quis erat rhoncus hendrerit. Class aptent taciti sociosqu ad litora torquent per conubia nostra, per inceptos himenaeos. Sed vulputate, metus vel efficitur fringilla, orci ex ultricies augue, sit amet rhoncus ex purus ut massa. Nam pharetra ipsum consequat est blandit, sed commodo nunc scelerisque. Maecenas ut suscipit libero. Sed vel euismod tellus.

Proin elit tellus, finibus et metus et, vestibulum ullamcorper est. Nulla viverra nisl id libero sodales, a porttitor est congue. Maecenas semper, felis ut rhoncus cursus, leo magna convallis ligula, at vehicula neque quam at ipsum. Integer commodo mattis eros sit amet tristique. Cras eu maximus arcu. Morbi condimentum dignissim enim non hendrerit. Sed molestie erat sit amet porttitor sagittis. Maecenas porttitor tincidunt erat, ac lacinia lacus sodales faucibus. Integer nec laoreet massa. Proin a arcu lorem. Donec at tincidunt arcu, et sodales neque. Morbi rhoncus, ligula porta lobortis faucibus, magna diam aliquet felis, nec ultrices metus turpis et libero. Integer efficitur erat dolor, quis iaculis metus dignissim eu.

CAPÍTULO 10

Conclusiones

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Cras vitae eleifend ipsum, ut mattis nunc. Pellentesque ac hendrerit lacus. Cras sollicitudin eget sem nec luctus. Vivamus aliquet lorem id elit venenatis pellentesque. Nam id orci iaculis, rutrum ipsum vel, porttitor magna. Etiam molestie vel elit sed suscipit. Proin dui risus, scelerisque porttitor cursus ac, tempor eget turpis. Aliquam ultricies congue ligula ac ornare. Duis id purus eu ex pharetra feugiat. Vivamus ac orci arcu. Nulla id diam quis erat rhoncus hendrerit. Class aptent taciti sociosqu ad litora torquent per conubia nostra, per inceptos himenaeos. Sed vulputate, metus vel efficitur fringilla, orci ex ultricies augue, sit amet rhoncus ex purus ut massa. Nam pharetra ipsum consequat est blandit, sed commodo nunc scelerisque. Maecenas ut suscipit libero. Sed vel euismod tellus.

Proin elit tellus, finibus et metus et, vestibulum ullamcorper est. Nulla viverra nisl id libero sodales, a porttitor est congue. Maecenas semper, felis ut rhoncus cursus, leo magna convallis ligula, at vehicula neque quam at ipsum. Integer commodo mattis eros sit amet tristique. Cras eu maximus arcu. Morbi condimentum dignissim enim non hendrerit. Sed molestie erat sit amet porttitor sagittis. Maecenas porttitor tincidunt erat, ac lacinia lacus sodales faucibus. Integer nec laoreet massa. Proin a arcu lorem. Donec at tincidunt arcu, et sodales neque. Morbi rhoncus, ligula porta lobortis faucibus, magna diam aliquet felis, nec ultrices metus turpis et libero. Integer efficitur erat dolor, quis iaculis metus dignissim eu.

CAPÍTULO 11

Recomendaciones

- Cras vitae eleifend ipsum, ut mattis nunc. Pellentesque ac hendrerit lacus. Cras sollicitudin eget sem nec luctus. Vivamus aliquet lorem id elit venenatis pellentesque. Nam id orci iaculis, rutrum ipsum vel, porttitor magna. Etiam molestie vel elit sed suscipit. Proin dui risus, scelerisque porttitor cursus ac, tempor eget turpis.
- Aliquam ultricies congue ligula ac ornare. Duis id purus eu ex pharetra feugiat. Vivamus ac orci arcu. Nulla id diam quis erat rhoncus hendrerit. Class aptent taciti sociosqu ad litora torquent per conubia nostra, per inceptos himenaeos. Sed vulputate, metus vel efficitur fringilla, orci ex ultricies augue, sit amet rhoncus ex purus ut massa. Nam pharetra ipsum consequat est blandit, sed commodo nunc scelerisque. Maecenas ut suscipit libero. Sed vel euismod tellus.
- Proin elit tellus, finibus et metus et, vestibulum ullamcorper est. Nulla viverra nisl id libero sodales, a porttitor est congue.
- Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit.

CAPÍTULO 12

Bibliografía

- [1] T. Marwala, "Higher Education's Evolving Role in Sustainable Development," *United Nations University*, 2025. dirección: <https://unu.edu/article/higher-educations-evolving-role-sustainable-development>
- [2] J. Salmi, *The challenge of establishing world-class universities (English)*, Washington, DC, 2009. dirección: <http://documents.worldbank.org/curated/en/909281468339904574>
- [3] A. M. McCarthy, D. Maor, A. McConney y C. Cavanaugh, "Digital transformation in education: Critical components for leaders of system change," *Social Sciences & Humanities Open*, vol. 8, n.º 1, pág. 100479, 2023, ISSN: 2590-2911. DOI: 10.1016/j.ssaho.2023.100479 dirección: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2590291123000840>
- [4] N. Thakur, *Designing the Digital Campus: A Framework for University Modernisation*, 2025. dirección: <https://edutech.global/digital-campus-in-higher-education/>
- [5] Universidad del Valle de Guatemala (UVG), *Reglamento de Extensión*, Consultado el 26 de enero de 2026, Guatemala, UVG, 2013. dirección: <https://res.cloudinary.com/webuvg/image/upload/v1651613422/WEB/Nosotros/reglamentos/2022/reglamento-extension.pdf>
- [6] C. Pinho, M. Franco y L. Mendes, "Web portals as tools to support information management in higher education institutions: A systematic literature review," *International Journal of Information Management*, vol. 41, págs. 80-92, 2018, ISSN: 0268-4012. DOI: 10.1016/j.ijinfomgt.2018.04.002 dirección: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0268401217303572>
- [7] J. A. A. Urmeneta, R. D. Clemente, C. F. D. Polinio, G. H. Guino, H. I. C. Sablawon y L. D. Alberca, "Design and Development of a Web-Based Extension Services Management Information System for State Universities and Colleges," *International Journal of Research and Innovation in Social Science*, págs. 3695-3706, 2025. DOI: 10.47772/IJRRISS.2025.909000307 dirección: <https://doi.org/10.47772/ijriss.2025.909000307>

- [8] L. García García, "Gestión de la función extensión de las universidades ante la virtualidad," *Revista de Formación Gerencial*, n.º 1, págs. 10-27, 2020, ISSN: 1690-074X. dirección: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9318542>
- [9] N. Barajas, "Data Centralization: Enhancing Decision-Making for Transformational Change," *EDUCASE review*, 2024. dirección: <https://er.educause.edu/articles/sponsored/2024/11/data-centralization-enhancing-decision-making-for-transformational-change>
- [10] PagerDuty, *Digital Transformation Happening in Higher Education*, 2025. dirección: <https://www.pagerduty.com/resources/digital-operations/learn/digital-transformation-education/>
- [11] R. Harper, *Digital Transformation in Higher Education*, 2021. dirección: <https://er.educause.edu/articles/sponsored/2021/9/digital-transformation-in-highereducation>
- [12] R. Bastías y A. Rodríguez, "Extensión universitaria: función orientada al desarrollo regional," *Calidad en la Educación*, n.º 20, págs. 169-182, 2004.
- [13] M. Colotta, S. Dabreinche y A. Presa, *Políticas universitarias para el siglo XXI*, Teseo, ed. Editorial Teseo, 2019, ISBN: 9789877232011. DOI: 10.55778/ts877232011 dirección: <http://dx.doi.org/10.55778/ts877232011>
- [14] C. D. Loor-Rodríguez, L. J. Guerrero-Reyes y N. E. Delgado-Vera, "Universidad y sociedad, como eje de promoción del desarrollo social," *Prohominum*, vol. 4, n.º 2, págs. 147-159, jul. de 2022. DOI: 10.47606/ACVEN/PH0120 dirección: <https://acvenisproh.com/revistas/index.php/prohominum/article/view/336>
- [15] J. Cedeño Ferrín y E. F. Machado Ramírez, "Papel de la Extensión Universitaria en la transformación local y el desarrollo social," es, *Humanidades Médicas*, vol. 12, págs. 371-390, dic. de 2012, ISSN: 1727-8120. dirección: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1727-81202012000300002&nrm=iso
- [16] E. Chinkes y D. Julien, "Las instituciones de educación superior y su rol en la era digital. La transformación digital de la universidad: ¿transformadas o transformadoras?" *Ciencia y Educación*, vol. 3, n.º 1, págs. 21-33, jun. de 2019. DOI: 10.22206/cyed.2019.v3i1.pp21-33 dirección: <https://revistas.intec.edu.do/index.php/ciened/article/view/1449>
- [17] A. E. D. Giusti, "Transformación Digital en Educación Superior. Posibilidades y Desafíos," *Revista Iberoamericana de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología*, págs. 9-15, 2023, ISSN: 1850-9959. DOI: 10.24215/18509959.35.e1 dirección: <https://doi.org/10.24215/18509959.35.e1>
- [18] D. A. Cueva Gaibor, "Transformación digital en la universidad actual," es, *Conrado*, vol. 16, págs. 483-489, dic. de 2020, ISSN: 1990-8644. dirección: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1990-86442020000600483&nrm=iso
- [19] IBM Corporation, *Servicios Web*, IBM Corporation, 2025. dirección: <https://www.ibm.com/docs/es/was/9.0.5?topic=services-web>

- [20] M. R. V. Pardo, J. A. H. Tapia, A. S. G. Moreno y L. F. V. Sánchez, “Comparación de tendencias tecnológicas en aplicaciones web,” *Glosas de Innovación Aplicadas a la Pyme*, vol. 7, n.º 3, págs. 28-49, 2018, ISSN: 2254-4143. DOI: 10.17993/3ctecno.2018.v7n3e27.28-49/ dirección: <https://doi.org/10.17993/3ctecno.2018.v7n3e27.28-49/>
- [21] I. Romero, “Arquitectura de aplicaciones Web,” *Técnicas de Programación para Internet*, 2021. dirección: https://www.academia.edu/download/51686916/Arquitectura_de_aplicaciones_Web.pdf
- [22] U. E. Bosque, *¿Qué es la Arquitectura de Aplicaciones Web?* 2024. dirección: <https://www.unbosque.edu.co/educacion-continua/blog-educacion-continua/arquitectura-de-aplicaciones-web>
- [23] A. S. R. Ovalle, “Diseño de experiencia de usuario e interfaz de un sistema para llevar el control y promover las actividades de extensión..” Universidad del Valle de Guatemala, inf. téc., 2023. dirección: <https://repositorio.uvg.edu.gt/handle/123456789/5036>

CAPÍTULO 13

Anexos

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Cras vitae eleifend ipsum, ut mattis nunc. Pellentesque ac hendrerit lacus. Cras sollicitudin eget sem nec luctus. Vivamus aliquet lorem id elit venenatis pellentesque. Nam id orci iaculis, rutrum ipsum vel, porttitor magna. Etiam molestie vel elit sed suscipit. Proin dui risus, scelerisque porttitor cursus ac, tempor eget turpis. Aliquam ultricies congue ligula ac ornare. Duis id purus eu ex pharetra feugiat. Vivamus ac orci arcu. Nulla id diam quis erat rhoncus hendrerit. Class aptent taciti sociosqu ad litora torquent per conubia nostra, per inceptos himenaeos. Sed vulputate, metus vel efficitur fringilla, orci ex ultricies augue, sit amet rhoncus ex purus ut massa. Nam pharetra ipsum consequat est blandit, sed commodo nunc scelerisque. Maecenas ut suscipit libero. Sed vel euismod tellus.

Proin elit tellus, finibus et metus et, vestibulum ullamcorper est. Nulla viverra nisl id libero sodales, a porttitor est congue. Maecenas semper, felis ut rhoncus cursus, leo magna convallis ligula, at vehicula neque quam at ipsum. Integer commodo mattis eros sit amet tristique. Cras eu maximus arcu. Morbi condimentum dignissim enim non hendrerit. Sed molestie erat sit amet porttitor sagittis. Maecenas porttitor tincidunt erat, ac lacinia lacus sodales faucibus. Integer nec laoreet massa. Proin a arcu lorem. Donec at tincidunt arcu, et sodales neque. Morbi rhoncus, ligula porta lobortis faucibus, magna diam aliquet felis, nec ultrices metus turpis et libero. Integer efficitur erat dolor, quis iaculis metus dignissim eu.

