

Propuesta de Proyecto Divisional DCNI

Sistema de software para el registro de informes anuales en la DCNI

DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICAS APLICADAS Y SISTEMAS
División de Ciencias Naturales e Ingeniería
24 de marzo de 2025

Información del proyecto

| | |
|---------------------------------|---|
| Fecha de presentación | : |
| Sesión de Consejo de aprobación | : |

| | |
|-------------------------|--|
| Título | : Sistema de software para el registro de informes anuales en el DCNI. |
| Departamento | : Matemáticas Aplicadas y Sistemas. |
| División | : Ciencias Naturales e Ingeniería. |
| Líneas de investigación | : Cómputo Científico. |
| Orientación | : Investigación aplicada. |
| Fecha de inicio | : 1 de abril de 2025. |
| Duración | : 1 año. |

Responsable:

Dra. Arelí Rojo Hernández.
Jefa del Departamento de Matemáticas Aplicadas Y Sistemas (DMAS).
Departamento de Matemáticas Aplicadas y Sistemas.
Unidad Cuajimalpa.
arojoh@cua.uam.mx
Tiempo de dedicación al proyecto: 5 horas/semana.

Participantes:

Dr. Ismael Ariel Robles Martínez.
Profesor-Investigador Asociado D de Tiempo Completo.
Departamento de Matemáticas Aplicadas y Sistemas.
Unidad Cuajimalpa.
irobles@cua.uam.mx.
Tiempo de dedicación al proyecto: 5 horas/semana.

Dr. Luis Ángel Alarcón Ramos.
Profesor-Investigador Asociado D de Tiempo Completo.
Departamento de Matemáticas Aplicadas y Sistemas.
Unidad Cuajimalpa.
lalarcon@cua.uam.mx.
Tiempo de dedicación al proyecto: 5 horas/semana.

Índice

| | |
|--|-----------|
| 1. Propuesta | 4 |
| 1.1. Resumen | 4 |
| 1.2. Antecedentes | 4 |
| 1.3. Objetivos | 5 |
| 1.3.1. Objetivo general | 5 |
| 1.3.2. Objetivos particulares | 5 |
| 1.4. Descripción | 5 |
| 1.4.1. Hipótesis | 6 |
| 2. Metodología Propuesta | 6 |
| 2.1. Formación de recursos humanos | 7 |
| 2.2. Productos esperados | 8 |
| 2.3. Impacto esperado del proyecto | 8 |
| 2.4. Recursos necesarios para el desarrollo del proyecto | 9 |
| 3. Calendario de actividades | 9 |
| 4. Información para el seguimiento del proyecto | 10 |
| 4.1. Calendario de productos esperados | 10 |
| 4.2. Resultados esperados | 11 |
| Referencias | 12 |

1. Propuesta

1.1. Resumen

Este proyecto tiene como objetivo el desarrollo de una plataforma en línea basada en microservicios para la recopilación y gestión de informes anuales del DCNI en la UAM. La plataforma está diseñada para mejorar la eficiencia del proceso de recolección de datos, facilitando la generación de informes en diferentes formatos. Además, optimiza los recursos administrativos y proporciona una herramienta útil para la toma de decisiones dentro de la institución, mejorando la precisión y reduciendo los tiempos de procesamiento.

La plataforma contará con una interfaz de usuario intuitiva y un sistema robusto de roles y permisos para garantizar la seguridad de la información. Su arquitectura modular permitirá una fácil actualización y expansión de funcionalidades, adaptándose a futuras necesidades. En conjunto, se busca ofrecer una solución integral que simplifique el flujo de trabajo y ofrezca una experiencia eficiente tanto para los usuarios finales como para los administradores del sistema.

1.2. Antecedentes

La elaboración de informes anuales es una práctica consolidada en la UAM-C como parte de su compromiso con la rendición de cuentas y el seguimiento al desarrollo institucional. La Coordinación de Planeación de la UAM-C se encarga de recopilar información estadística proveniente de las divisiones, jefaturas y las coordinaciones administrativas para la generación de estos informes. Existe una interacción permanente con Rectoría General que solicita información específica para la integración del informe anual de la UAM. Este proceso incluye formatos y plazos previamente establecidos, garantizando la sistematicidad y la coherencia en la presentación de datos.

Actualmente, la UAM no cuenta con un sistema informático a nivel institucional que permita recopilar la información requerida para los informes anuales, más aún, el formato de dichos informes suele variar dependiendo de las necesidades y características de cada División y cada Unidad. En el caso particular de la DCNI, los informes anuales se elaboran a partir de una plantilla de Excel, misma que la jefatura del DMAS — como parte de su compromiso con la transparencia institucional y en cumplimiento con el artículo 71, fracción XI del Reglamento Orgánico de la UAM [1] — hace llegar a cada miembro del profesorado que forma parte del Departamento.

La recopilación de datos derivada de los informes es una tarea extensa para cada jefatura, en particular, en la jefatura del DMAS se examina cada informe recibido del profesorado para verificar que los datos hayan sido llenados correctamente y en caso de ser necesario se realizan observaciones puntuales para asegurar que la información sea consistente. Esta información, además de ser usada para los informes anuales, también se utiliza en la elaboración de documentos y estadísticas que suelen ser parte de solicitudes de transparencia, como parte del compromiso de la UAM de proveer información de manera accesible, clara y oportuna, garantizando así el derecho a la información y la rendición de cuentas.

Dado que la información contenida en los informes anuales suele coincidir con la que se requiere para la elaboración de otros documentos oficiales (aunque en un formato diferente), generar estos documentos se convierte en una tarea redundante tanto para la jefatura como para los miembros del profesorado. Además, al no contar con una base de datos centralizada que concentre la información

recopilada del profesorado, sintetizar de manera estadística dicha información implica consultar múltiples documentos, lo que incrementa la complejidad y el tiempo necesario para generar los reportes correspondientes.

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo general

Desarrollar una plataforma en línea basada en microservicios que permita recopilar la información necesaria para simplificar y generar reportes y estadísticas oficiales, contribuyendo a la toma de decisiones basada en datos en el ámbito educativo.

A continuación se describen los objetivos particulares de este proyecto, los cuales se alinean con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la Agenda 2030 [2], particularmente con el ODS 4 (Educación de calidad), ODS 9 (Industria, innovación e infraestructura) y ODS 11 (Ciudades y comunidades sostenibles); además de alinearse con el Plan Nacional de Desarrollo 2025-2030, particularmente en los ejes de digitalización, acceso a la información y modernización de infraestructura pública [3].

1.3.2. Objetivos particulares

- Implementar una plataforma en línea con mecanismos de autorización y autenticación con el fin de fortalecer la infraestructura digital educativa (ODS 9) y mejora la gestión de la información para una educación de calidad (ODS 4) así como contribuir a la digitalización gubernamental y la transparencia en la gestión de datos. El sistema tendrá al menos dos roles básicos:
 - *Administrador*: puede crear nuevos reportes y leer reportes existentes. Habilita también qué reportes puede ver un usuario lector.
 - *Usuario lector*: sólo puede leer reportes existentes.
- Implementar una base de datos que permita concentrar información del profesorado que se requiera para generar reportes oficiales. Con este se contribuye a la mejora de la educación mediante el acceso a información confiable y estructurada (ODS 4) y promueve la digitalización de procesos administrativos en el sector educativo (ODS 9).
- Implementar una interfaz de usuario que permita generar reportes de acuerdo a la información recopilada, en formatos compatibles con lectores de PDF, Word (DOCX) y Excel (XLSX). Esto facilitará la accesibilidad y transparencia de la información para la toma de decisiones educativas y el desarrollo sostenible en comunidades (ODS 11).

1.4. Descripción

Este proyecto tiene como objetivo el desarrollo de una plataforma de software en línea para la recopilación y gestión de informes anuales dentro del Departamento de Ciencias de la Información (DCNI) de la Universidad Autónoma Metropolitana (UAM). Actualmente, la UAM carece de una herramienta institucional centralizada que facilite la recopilación de datos para la generación

de informes anuales, lo que genera redundancia y dificulta la administración y análisis de la información. La propuesta se basa en crear un sistema moderno, eficiente y escalable que permita a los miembros del profesorado y al personal administrativo simplificar la recopilación, verificación y presentación de los datos necesarios para estos informes.

La plataforma estará basada en una arquitectura de microservicios, lo que facilitará su mantenimiento y escalabilidad. Además, se integrará con un sistema de roles que permita gestionar el acceso a los reportes generados. La interfaz de usuario permitirá a los usuarios generar informes en formatos estándar (PDF, DOCX y XLSX). El proyecto también abordará la creación de una base de datos centralizada, mejorando la eficiencia en la consolidación de la información y garantizando la coherencia de los datos a lo largo del proceso.

Al automatizar la recopilación y organización de la información, se reducirá significativamente el tiempo dedicado a la generación de informes, se disminuirá la carga administrativa y se mejorará la precisión y transparencia de los datos utilizados en otros documentos oficiales de la UAM. Además, se prevé que la plataforma tenga un impacto positivo en la transformación digital de la institución, alineándose con los principios de modernización administrativa, transparencia y eficiencia en la educación superior.

1.4.1. Hipótesis

En el proyecto se consideran las siguientes hipótesis:

- El desarrollo de una plataforma en línea para la recopilación y gestión de informes anuales en el DCNI reducirá significativamente el tiempo requerido para la elaboración de reportes, mejorará la calidad y coherencia de la información recopilada y facilitará la consulta y análisis de datos por parte de los tomadores de decisiones.
- La implementación de un sistema centralizado basado en microservicios permitirá una mayor interoperabilidad con otras plataformas académicas y administrativas, optimizando la integración de datos y reduciendo redundancias.
- La automatización de la recopilación de datos reducirá los errores humanos en la generación de informes y mejorará la precisión de la información utilizada en procesos administrativos y académicos.

2. Metodología Propuesta

Con el fin de llevar a cabo el desarrollo exitoso del sistema de software para el registro de informes anuales en el DCNI, se propone organizar el trabajo en las siguientes etapas:

1. **Análisis de Requerimientos:** Esta fase contempla la revisión exhaustiva de los formatos actuales de informes y la identificación de las necesidades específicas del profesorado y la jefatura del DMAS. Este paso es esencial para definir las funcionalidades clave del sistema y garantizar que se alineen con los objetivos institucionales. La recopilación de estos requisitos se basará en principios fundamentales de ingeniería de software, como la identificación de casos de uso y la definición de requisitos funcionales y no funcionales [4].

2. **Diseño del Sistema:** Durante esta fase, se adoptará una arquitectura basada en microservicios para lograr una mayor escalabilidad, modularidad y facilidad de mantenimiento. El diseño de la base de datos seguirá los principios de normalización para garantizar la integridad y eficiencia del manejo de datos. Además, se prestará especial atención al diseño de interfaces de usuario (UI/UX) con base en principios fundamentales de diseño instruccional, buscando asegurar una experiencia de usuario intuitiva y accesible. Esto estará basado en enfoques como los descritos por Brown y Green (2018) en su obra sobre diseño instruccional [5].
3. **Implementación:** En esta fase, se desarrollará la base de datos y los servicios de backend, siguiendo las mejores prácticas de codificación y asegurando la calidad del código. Se utilizarán tecnologías modernas de desarrollo web para crear la interfaz de usuario, garantizando su compatibilidad con diferentes dispositivos y plataformas. Además, se implementarán mecanismos de autenticación y autorización robustos para proteger la integridad y privacidad de los datos, siguiendo estándares de seguridad recomendados [6].
4. **Desarrollo Guiado por Pruebas (TDD):** Se aplicará la metodología de Desarrollo Guiado por Pruebas (TDD, por sus siglas en inglés) para asegurar la calidad y fiabilidad del software. Esta metodología implica escribir pruebas automatizadas antes de la implementación del código, lo que facilita la detección temprana de errores y promueve un diseño más limpio y modular. Esta práctica está documentada en diversos trabajos sobre ingeniería de software, como el de Beck (2003), que propone TDD como una herramienta esencial para la creación de software de alta calidad [7].
5. **Pruebas y Validación:** Una vez implementado el sistema, se realizarán pruebas unitarias e integrales para verificar que las funcionalidades del sistema cumplan con los requisitos establecidos. Además, se llevará a cabo una evaluación con usuarios finales para obtener retroalimentación sobre el funcionamiento del sistema y realizar los ajustes necesarios. Las pruebas también incluirán simulaciones de carga y pruebas de rendimiento para garantizar la eficiencia del sistema bajo diferentes condiciones.
6. **Despliegue y Documentación:** Después de validar las funcionalidades del sistema, se procederá a su despliegue en los servidores institucionales. Además, se generará documentación detallada del sistema para facilitar su mantenimiento y futura actualización, tal como se recomienda en las prácticas estándares de ingeniería de software [4].

Esta metodología está basada en principios establecidos en la ingeniería de software, con el objetivo no solo de desarrollar una herramienta funcional, sino también de contribuir al avance de la investigación aplicada en metodologías de desarrollo de software dentro del ámbito académico. Se hará uso de prácticas como TDD y diseño centrado en el usuario para asegurar la calidad y efectividad del sistema desarrollado.

2.1. Formación de recursos humanos

Se dirigirán al menos 2 alumnos de servicio social que apoyarán con la implementación y documentación del sistema.

2.2. Productos esperados

Considerando los puntos anteriores, los productos de trabajo esperados al final del proyecto son:

Investigación

- Publicación de al menos un artículo de revista indexada de desarrollo de software sobre la arquitectura del sistema.
- Participación en al menos un congreso o conferencia nacional para presentar el trabajo.

Formación de recursos humanos a nivel licenciatura

- Al menos 2 alumnos de servicio social.

Preservación y Difusión de la Cultura

- Participación en al menos 1 seminario dirigido a estudiantes.

2.3. Impacto esperado del proyecto

Con el fin de estimar el impacto social del proyecto, consideramos los **Ejes Estratégicos de la Secretaría de Ciencia, Humanidades, Tecnología e Innovación (SECTEI)** [8], así como los **Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS)** de la **Agenda 2030** [2] y del **Plan Nacional de Desarrollo 2025-2030** [3].

A continuación, se describe el impacto esperado del proyecto en tres ejes:

1. **Mejora de la eficiencia administrativa y la transparencia institucional.** El desarrollo de una plataforma en línea para la recopilación y gestión de informes anuales contribuirá significativamente a la eficiencia administrativa en el DCNI. Además, promoverá la transparencia institucional al facilitar el acceso y la consulta de los informes por parte de las autoridades competentes y los interesados. Este impacto se alinea con los principios de **transparencia y gobernanza** establecidos en el **Plan Nacional de Desarrollo 2025-2030** [3] y el **ODS 16 (Paz, justicia e instituciones sólidas)** de la **Agenda 2030** [2], que promueven instituciones eficaces, responsables y transparentes.
2. **Transformación digital y modernización en la educación superior.** La implementación de una solución tecnológica basada en microservicios para la gestión de datos académicos fortalecerá la infraestructura digital de la Universidad Autónoma Metropolitana, contribuyendo a la transformación digital de sus procesos administrativos. Esta alineación también corresponde con el **Eje Estratégico de Tecnología e Innovación** de la **SECTEI** [8], que promueve el desarrollo de tecnologías innovadoras, y con el **ODS 9 (Industria, innovación e infraestructura)** de la **Agenda 2030** [2], que busca fomentar la innovación tecnológica y mejorar infraestructuras en todo el mundo.
3. **Fortalecimiento de la toma de decisiones informadas.** Al proporcionar una plataforma unificada para el registro y análisis de los informes anuales, el proyecto permitirá a los tomadores de decisiones acceder a datos más coherentes y organizados, facilitando la toma

de decisiones basadas en datos confiables y actualizados. Este objetivo también responde al compromiso de la **Agenda 2030** con el **ODS 4 (Educación de calidad)**, promoviendo el acceso a información precisa y mejorando la calidad educativa, además de alinearse con el **Eje Estratégico de Educación** de la **SECTEI** [8], que busca mejorar la educación en todos los niveles, incluyendo la educación superior.

2.4. Recursos necesarios para el desarrollo del proyecto

Financiamiento e infraestructura física y humana actual en el proyecto

Actualmente, contamos con la infraestructura física y los recursos humanos necesarios para el desarrollo del proyecto, como son:

- Tres profesores con experiencia en desarrollo de software, gestión de datos académicos y matemáticas aplicadas.
- Bibliografía básica en áreas como gestión de bases de datos, desarrollo de plataformas web y microservicios.
- Acceso a las bases de datos y buscadores académicos como ACM, IEEE, Springer y Scopus, además de acceso remoto a los recursos electrónicos de la BidiUAM.fase de implementación y pruebas.
- Todos los participantes cuentan con computadoras personales con acceso a Internet y software de desarrollo actualizado.
- Un servidor dedicado que con 1TB de almacenamiento para montar la plataforma y almacenar los datos recopilados.

En lo que respecta al financiamiento, se buscará financiar el proyecto a través de fondos internos de la UAM, específicamente del presupuesto asignado por el Departamento de Matemáticas Aplicadas y Sistemas (DMAS).

3. Calendario de actividades

A continuación se presenta el calendario de actividades. Las actividades corresponden a las etapas de la metodología de investigación, las cuales están detalladas en la Sección 1.4.1.

| Calendario de actividades | | | |
|---|------|------|------|
| Actividad | 25-P | 25-O | 26-I |
| - Análisis de Requerimientos. | | | |
| - Diseño del Sistema. | | | |
| - Implementación y Desarrollo Guiado por Pruebas (TDD). | | | |
| - Pruebas y Validación. | | | |
| - Despliegue. | | | |
| - Diseminación de resultados. | | | |

4. Información para el seguimiento del proyecto

4.1. Calendario de productos esperados

A continuación se presenta el calendario de productos esperados a lo largo del proyecto. Los productos corresponden a los mencionados en la Sección 2.2.

| Calendario de productos esperados | | | |
|---|------|------|------|
| Producto | 25-P | 25-O | 26-I |
| - Sistema para la generación de informes anuales. | | | |
| - Un artículo de investigación publicado en una revista indexada. | | | |
| - Participación en un congreso o conferencia nacional. | | | |
| - Dirección de al menos 2 alumnos de servicio social. | | | |
| - Participación en 1 seminario dirigido a estudiantes. | | | |

4.2. Resultados esperados

Conocimiento producido

- Informe sobre el diseño y arquitectura de la plataforma en línea basada en microservicios para la recopilación de informes.
- Informe sobre la implementación de la interfaz de usuario y funcionalidades para la generación de reportes en PDF, Word y Excel.

Desarrollo tecnológico

- Desarrollo de una plataforma en línea basada en microservicios para la recopilación, gestión y análisis de los informes anuales de la DCNI.
- Implementación de una base de datos centralizada para almacenar la información del profesorado y generar reportes oficiales.

Productividad científica

- Publicación del proceso de desarrollo y diseño de la plataforma en una revista indexada.
- Participación en un congreso o conferencia internacional sobre tecnología educativa o administración digital en instituciones.

Formación de recursos humanos

- Formación de al menos 2 alumnos de servicio social para apoyar en el desarrollo del sistema.

Difusión y preservación de la cultura

- Participación en seminarios o conferencias dirigidos a estudiantes y profesionales sobre el uso de tecnologías digitales en la administración pública.

Referencias

- [1] U. A. Metropolitana, "Reglamento orgánico de la universidad autónoma metropolitana." Artículo 71, fracción XI, p. 36, 2024.
- [2] N. Unidas, "Transformar nuestro mundo: La agenda 2030 para el desarrollo sostenible," 2015. Consultado el 24 de marzo de 2025.
- [3] Gobierno de México, "Plan Nacional de Desarrollo 2025-2030," 2025. Último acceso: 24 de marzo de 2025.
- [4] R. Sommer, *Requisitos en ingeniería de software: un enfoque práctico*. Editorial McGraw-Hill, 2015.
- [5] A. Brown and T. Green, *Essentials of Instructional Design*. Routledge, 2018.
- [6] O. Foundation, "Owasp top ten 2020," 2020. Recuperado de: <https://owasp.org/www-project-top-ten/>.
- [7] K. Beck, *Test-Driven Development: By Example*. Addison-Wesley Professional, 2003.
- [8] T. e. I. Secretaría de Educación, Ciencia, "Programas nacionales estratégicos," 2023. Consultado: 2025-03-24.