

# LOS REPOSITARIOS DIGITALES INSTITUCIONALES COMO UN RECURSO EDUCATIVO

## INSTITUTIONAL DIGITAL REPOSITORIES AS AN EDUCATIONAL RESOURCE

V. M. Ayala Lara<sup>1</sup>  
M. L. Acosta Miranda<sup>2</sup>  
E. de la Cruz Nicolás<sup>3</sup>  
J. H. Jiménez Barrera<sup>4</sup>

### RESUMEN

La contingencia sanitaria de 2020 llevó a la población a recluirse y realizar la mayor parte de sus actividades desde casa. En el ámbito educativo esto generó la necesidad de contar con el acceso a recursos y materiales educativos digitales para el acceso a la información necesaria para atender las actividades de docentes y estudiantes. En estas situaciones, los repositorios digitales son una importante herramienta, ya que, permiten centralizar información de calidad, organizada y actualizada para la divulgación de diferentes contenidos científicos y tecnológicos. Para la implementación de un Repositorio Digital Institucional resulta indispensable evaluar las metodologías de Diseño y Desarrollo y elegir la más adecuada, moderna y eficaz. En este trabajo de investigación desarrollado en el campus Cuautla del Tecnológico Nacional de México, se optó por trabajar con la Metodología UI/UX que permite realizar prototipados y pruebas de diversos estilos de acuerdo con los resultados arrojados con las Experiencias del Usuario. Con esta información se optó por trabajar con DSpace, Software de Código Abierto, que provee de herramientas para la administración de colecciones digitales, permitiendo el acceso a diversos productos académicos y de innovación y el diseño del *Wireframes*, el *Mockups Light Mode Prototyping* y el *Light Mode*. La etapa siguiente es el desarrollo del Front End de la aplicación web y la implementación en producción del software del Repositorio a través de la unión en el servidor de todos sus módulos.

### ABSTRACT

The 2020 health contingency led the population to seclude themselves and carry out most of their activities from home. In the educational field, this generated the need to have access to digital educational resources and materials for access to the information necessary to attend to the activities of teachers and students. In these situations, digital repositories are an important tool since they allow the centralization of quality, organized and updated information for the dissemination of different scientific and technological content. For the implementation of an Institutional Digital Repository, it is essential to evaluate the Design and Development methodologies and choose the most appropriate, modern, and effective one. In this research work, developed at the Cuautla campus of the Tecnológico Nacional de México, it was decided to work with the UI/UX Methodology that allows prototyping and testing of various styles according to the results obtained with the User Experiences. With this information, it was decided to work with DSpace, Open-Source Software, which provides tools for the management of digital collections, allowing access to various academic and innovation products and the design of the *Wireframes*, the *Mockups Light Mode Prototyping*, and the *Light Mode*. The next stage is the development of the Front End of the web application and the production implementation of the Repository software through the union of all its modules on the server.

---

<sup>1</sup> Jefe del Centro de Cómputo del Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico de Cuautla.  
victor.ayala@cuautla.tecnm.mx

<sup>2</sup> Coordinadora de Posgrado del Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico de Cuautla.  
monica.acosta@cuautla.tecnm.mx

<sup>3</sup> Docente de tiempo completo del Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico de Cuautla.  
ernesto.delacruz@cuautla.tecnm.mx

<sup>4</sup> Estudiante de la carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales del Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico de Cuautla. 15680172@cuautla.tecnm.mx

## ANTECEDENTES

Para las instituciones educativas y centros de investigación es sumamente importante democratizar el conocimiento dando visibilidad a su producción académica, asegurando el acceso libre, abierto y sin limitaciones legales y económicas a los todos los sectores de la sociedad para que puedan hacer uso de los servicios que ofrecen. De igual manera, compartir la información generada en la institución es uno de los aspectos que reciben una evaluación constante de diferentes instituciones y organismos certificadores o acreditadores, basados en indicadores de calidad y productividad científica y académica, lo que les otorga un adecuado nivel de posicionamiento. Por ello, surge la necesidad de que docentes e investigadores que pertenecen a las Instituciones de Educación Superior (IES) construyan su identidad digital y la hagan visible al resto de la comunidad, lo cual es posible gracias a los repositorios digitales (González, *et al.*, 2018).

Los repositorios digitales institucionales son utilizados en la mayoría de las IES y, principalmente, en aquellas dedicadas a la investigación, como una estrategia para la creación, desarrollo, organización, gestión, conservación y divulgación de recursos y materiales educativos digitales de la producción de todos los contenidos científicos y tecnológicos resultado de los proyectos de investigación y las actividades académicas del personal de la institución. Los repositorios digitales más comunes son aquellos de acceso abierto. Estos repositorios son un conjunto de servicios web centralizados, que permiten al público en general, tener libre acceso a materiales digitales derivados del quehacer científico y académico de una institución: artículos, informes, tesis, documentos de trabajo, contenido multimedia, entre otros recursos y materiales educativos digitales (García, *et al.*, 2021).

Para el desarrollo de un Repositorio Digital, como en todo proceso de diseño de un producto digital, se requiere del modelado de la base de datos y, en este caso, estamos hablando de una investigación utilizando Diseño Centrado en el Usuario para obtener un resultado que no solo sea agradable, si no que esté construido considerando los requerimientos de los usuarios finales en cada una de las etapas del proceso de realización de este producto digital, con la idea de conocer mejor cuáles son las necesidades, metas, problemáticas y expectativas acerca de esta propuesta en comparación con otros Repositorios Digitales que no están diseñados en función del usuario. En este mismo proceso de diseño se abarcan temas de accesibilidad, heurísticas de diseño y leyes de *User eXperience* (UX) para que el producto sea accesible y utilizable.

El diseño centrado en el usuario (UCD) es un proceso de diseño iterativo en el que los diseñadores se centran las necesidades de los usuarios en cada fase del proceso de diseño. En UCD, los equipos de diseño involucran a los usuarios a lo largo del proceso de diseño a través de una variedad de técnicas de investigación y diseño, para crear productos altamente utilizables y accesibles para ellos (Galeano, 2008). Esta metodología fue muy importante en el desarrollo del diseño del Repositorio Digital Institucional, ya que, permitió que todas las etapas se construyeran con ayuda y retroalimentación de los usuarios finales de este producto, tratando de resolver, de la mejor manera posible, sus necesidades proporcionándoles una mejor experiencia al usar este producto digital.

El diseño UX es el proceso que utilizan los equipos de diseño para crear productos que brindan experiencias significativas y relevantes a los usuarios. Implica el diseño de todo el

proceso de adquisición e integración del producto, incluidos los aspectos de marca, diseño, usabilidad y función (Interaction Design Foundation, 2021). Para lograr buenos productos digitales no solo se necesita una interfaz agradable a la vista, el *User experience design* abarca toda la parte de la experiencia que lleva a los usuarios a volver a utilizar el producto digital, haciendo práctico y fácil el uso de la aplicación, logrando su satisfacción. Existen productos digitales muy utilizados, sin una interfaz atractiva, pero con una buena experiencia de usuario y es eso lo que los hace tan consumidos. Lógicamente lo ideal es contar con una Interfaz del usuario (UI) y un UX, muy bien construidos.

El UI es un proceso utilizado en el diseño, para crear interfaces en software o dispositivos computarizados, centrado en la apariencia o el estilo. Los diseñadores tienen como objetivo crear interfaces que los usuarios encuentren agradables y fáciles de usar. No solo se refiere a interfaces gráficas, puede tener otras formas, como las interfaces controladas por voz (Interaction Design Foundation, 2021). La *User interface* es aquello con lo que el usuario interactúa. En la construcción de este producto se desarrollaron interfaces de usuario usando heurísticas de usabilidad y patrones de UI que siguieran las leyes de UX, todo para que las interfaces no solo fueran amigables, si no que tuvieran un sentido acorde al fin para el que fueron creadas y resultarán fáciles de recordar para el usuario.

Antecedentes de uso de este tipo de metodología los encontramos en el repositorio institucional del Tecnológico de Monterrey, diseñado con el objetivo construir, mejorar o adecuar un repositorio de acceso abierto interoperable con el repositorio nacional institucional y, de acuerdo con lo establecido en sus lineamientos técnicos, como un modelo para diseñar experiencias de usuario a partir de la creación de un set de criterios para medir sus experiencias, lo que permite brindar una guía de actividades para avanzar en cada fase de la metodología DCU para desarrollar y evaluar sistemas de gestión de la información en la educación centrados en las necesidades y motivaciones de los usuarios (González, *et al.*, 2019).

Tomando como base la información anterior y ante la necesidad de mostrar el público interesado los trabajos desarrollados en el campus Cuautla del Tecnológico Nacional de México (TecNM), se plantea el objetivo de diseñar un Repositorio Digital de Contenidos Científicos y Tecnológicos, que permita compartir la producción académica y científica generada por docentes y estudiantes de la institución e incrementar su impacto en favor de los diversos públicos que la requieran.

## **METODOLOGÍA**

La primera fase de nuestra investigación consistió en realizar un análisis de las etapas que han existido referente al diseño de repositorios a través de diversas metodologías. El estudio se consolidó con el uso de la metodología de investigación mixta que cuenta con técnicas cualitativas y cuantitativas para recabar información, en conjunto con la metodología de diseño centrado en usuario, que propone diversos criterios e instrumentos para identificar la experiencia de los usuarios al utilizar el repositorio para buscar y depositar recursos, así como, documentar sus opiniones y expectativas para realizar prototipos de diseño centrado en sus requerimientos. Este estudio se realizó a través de las cuatro fases de la metodología de diseño centrado en el usuario: 1) Contexto de uso, 2) Requisitos, 3) Diseño y 4) Evaluación. Como complemento a lo anterior, se consideró que las fases de la metodología

DCU, apoyadas en el ISO\_13407 requieren mayor exactitud para facilitar el análisis de la experiencia del usuario (López, 2014). Por ello y para asegurar el desarrollo, se propone el Modelo CEDES propuesto por González (2019), que implica cinco capas de Diseño de Experiencias de Usuarios:

1. Contexto: Definir las características del entorno y el tipo de innovación.
2. Expectativas: Determinar los perfiles de usuario y su formación por medio de variables que puedan influir al utilizar el sistema, con el fin de agregar mayor funcionalidad acorde al comportamiento de los usuarios y sus futuras decisiones para seguir utilizando el sistema
3. Diseño: Definir aquellos aspectos relacionados con el sistema tecnológico y el tipo de contenidos que albergará, así como, los dispositivos desde donde se accederá.
4. Evaluación: Revisar la usabilidad y aceptación tecnológica una vez que se implementó el sistema, para valorar la experiencia del usuario y determinar si se cumplen sus expectativas.
5. Seguimiento: Una vez liberado el sistema a los usuarios, analizar la necesidad de: control de cambios, nuevas funcionalidades y requerimientos.

La segunda etapa consistió en el diseño del repositorio digital implementando la metodología de *User Center Design* para enfocarse en el usuario final y el producto digital que se le entregará, construido con base en su problemática y la manera de resolverlo mediante el producto. La solución se basó en las necesidades de la comunidad del Tecnológico de Cautla usando el *framework Design Thinking* para agilizar el ciclo de desarrollo del producto digital. Como primer proceso, se realizó en *Figma*, un *Benchmarking* de Repositorios Digitales Institucionales de Universidades como la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), el Instituto Politécnico Nacional (IPN), el Instituto Tecnológico de Colima, la Universidad Autónoma del Estado de México (UAEMex) y la Universidad Torcuato Di Tella (Figura 1), con la intención de conocer como estas Instituciones implementaban sus repositorios digitales. Se analizaron sus funcionalidades y las desventajas de cada uno de ellos. Cuatro de estas instituciones universitarias utilizaban DSpace y las otras dos contaban con su propia implementación.

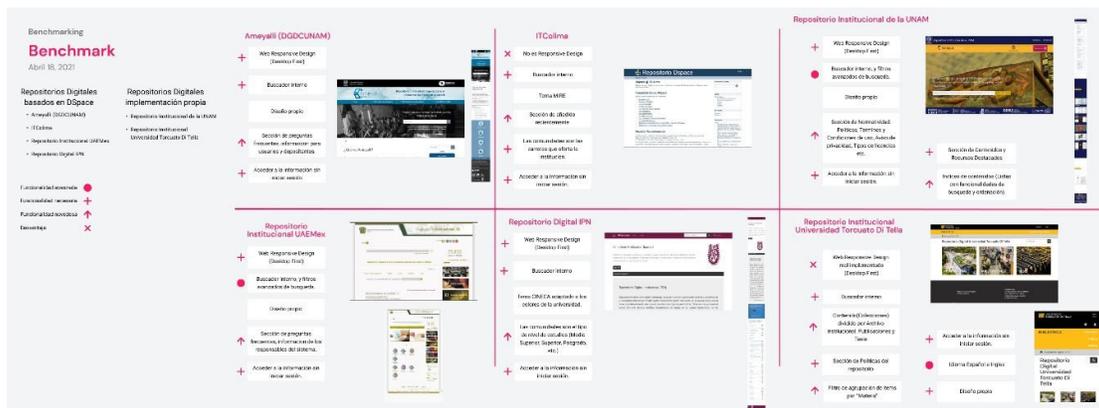


Figura 1. Benchmarking de Repositorios Digitales Institucionales

La siguiente etapa del proceso consistió en la creación de proto-personas (Figura 2) que son arquetipos de los usuarios con los conocimientos básicos o la abstracción dada a estos perfiles. Los perfiles considerados son: estudiante de Licenciatura, estudiante de Maestría y Docente. Estos documentos se crearon usando la herramienta *UXPressia*.

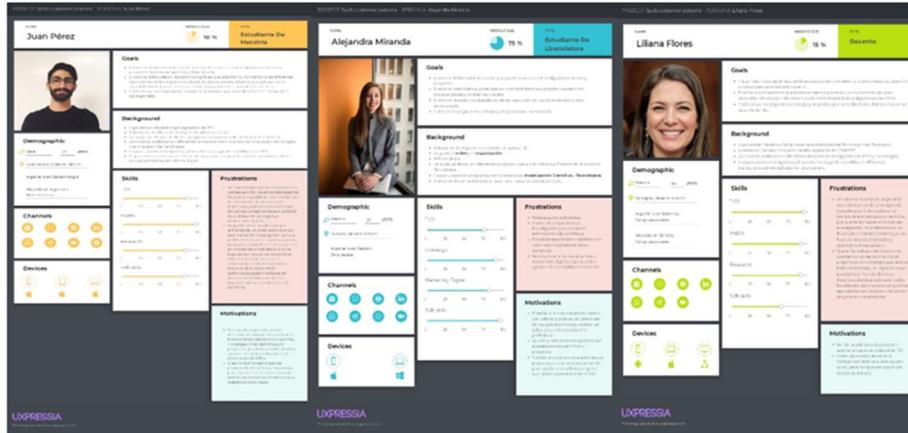


Figura 2. Proto-personas del Repositorio Digital Institucional

Posteriormente, se realizaron entrevistas de *User Research* a estudiantes de licenciatura, maestría y docentes del Tecnológico de Cuautla, con el objetivo de eliminar los supuestos que se tenían con las proto-personas y comenzar a comunicarse con los usuarios, empatizar con ellos, conocerlos mejor en materia de sus experiencias en repositorios digitales y en sus trabajos de investigación. La información obtenida se organizó para realizar el Mapa de empatía (Figura 3), Personas (Figura 4) y *Customer Journey Map* (Figura 5). Todos estos documentos se realizaron mediante la herramienta Miro.

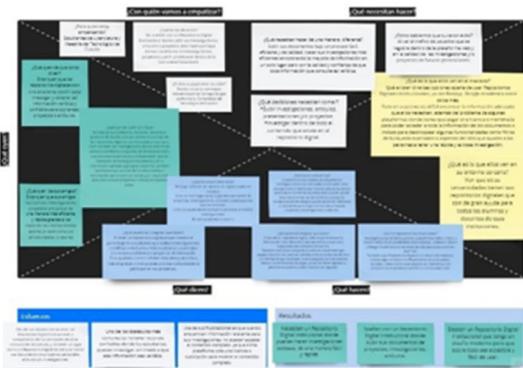


Figura 3. Mapa de Empatía

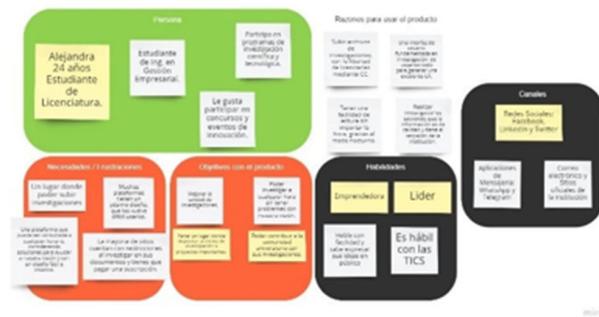


Figura 4. Personas



Figura 5. Customer Journey Map (CJM)

RESULTADOS

Dentro de los resultados de este proyecto, se crearon los diseños de las interfaces en baja fidelidad, también conocidos como *Wireframes*, basándose en la Arquitectura de Información que se validó anteriormente y se muestran en la Figura 6.



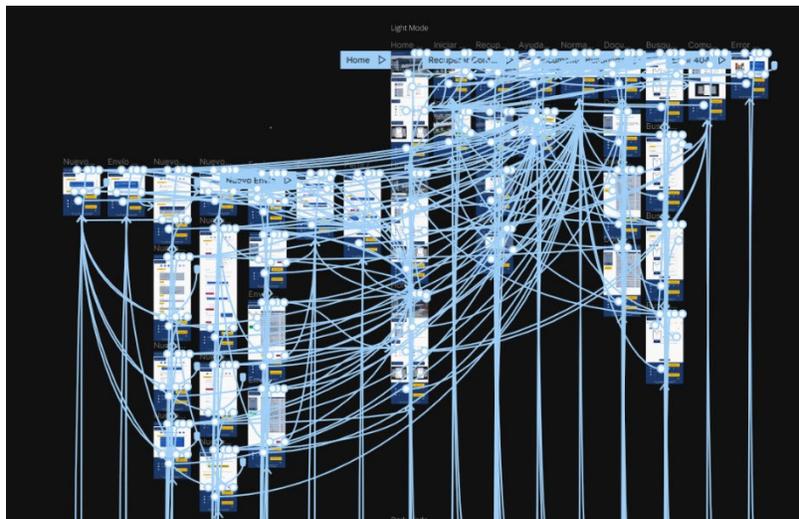
Figura 6. Wireframes del Repositorio Digital Institucional

Una vez diseñados los *Wireframes* y validados con las pruebas de usabilidad de *First Click* y *Recortes*, se desarrollaron los diseños definitivos que tendría la interfaz del Repositorio Digital Institucional, utilizando la herramienta Figma. En el diseño se tomaron en consideración las heurísticas de usabilidad y las leyes de UX. Durante este proceso se desarrolló, de manera simultánea, el Sistema de Diseño y la Guía de estilos del Repositorio Digital Institucional. Mockups como se puede apreciar en la Figura 7.



**Figura 7.** *Mockups Light Mode*

Esta etapa del proceso se concluyó con el prototipado de los *Mockups*, mediante la herramienta *Figma*, la cual cuenta con la funcionalidad de darle vida a los diseños con el objetivo de crear una experiencia muy similar a un producto funcional. Esto sirve para que los clientes, usuarios finales, *stakeholders*, desarrolladores o líderes del proyecto puedan visualizar los resultados esperados (Figura 8).



**Figura 8.** *Prototyping Light Mode*

La etapa siguiente es el desarrollo del *Front End* de la aplicación web y la implementación en producción del software del repositorio Digital a través de la unión en el servidor de los tres módulos que lo integran.

## CONCLUSIONES

Los repositorios están evolucionando en el ámbito académico y científico y las instituciones, sobre todo las de nivel superior, deben prepararse para facilitar el acceso a la información, mediante un conjunto de servicios a través de esos sistemas, para la sociedad de hoy y del mañana. Ante situaciones como la vivida en los últimos dos años producto de la pandemia, los Repositorios constituyen una herramienta más en la formación de los futuros profesionistas, al mismo tiempo que permiten la preservación de documentos y datos en el tiempo, garantizando su acceso a futuras generaciones.

Todos los procesos mencionados anteriormente permiten a quien está diseñando, empatizar correctamente con los usuarios y tener una perspectiva de cuáles son los problemas que se deben resolver con el producto digital, con la intención de ofrecer soluciones innovadoras y su satisfacción. Gracias a las entrevistas, al *BenchMarking* y otros procesos, la información que se generó permitió crear el Modelo Conceptual que ayudará en la creación de la Arquitectura de Información del Repositorio Digital Institucional, etapa en la que se encuentra el proyecto actualmente.

De acuerdo con Carlos Casasús López Hermosa, director general de la Corporación Universitaria para el Desarrollo de Internet 2 - CUDI de México es necesario "dar un nuevo impulso al acceso abierto a la producción científica de las instituciones mexicanas de educación superior e investigación, coadyuvando a la visibilidad académica de los autores e investigadores de nuestro país", objetivo principal de este proyecto (LA Referencia, 2021).

## BIBLIOGRAFÍA

- Galeano, R. (2008). Diseño centrado en el usuario. *Revista Q*, vol. 2(4). <http://hdl.handle.net/20.500.11912/6524>
- García, M., Rodríguez, S., Salas, D. y Torres, J. (Coords.) (2021). *Experiencias de repositorios institucionales en México* (1ª Ed.). Editorial Octaedro. <https://hdl.handle.net/11285/637130>
- González, L. (2019). *Protocolo de evaluación de la aceptación de los repositorios institucionales por parte de los usuarios: en el marco de una colección de recursos sobre sustentabilidad energética*. [Tesis doctoral, Universidad de Salamanca]. doi:10.14201/gredos.139563
- González, L., Ramírez, M. y García, F. (2018). *Identidad Digital 2.0: posibilidades de la Gestión y Visibilidad Científica a través de Repositorios Institucionales de Acceso Abierto*. Ediciones Universidad de Salamanca. <https://books.google.com.mx/books?id=4zdxDwAAQBAJ&lpg=PA197&hl=es&pg=PA197#v=onepage&q&f=false>
- González, L., Ramírez, M., y García, F. (2019). *Modelo de evaluación de experiencia de usuario para Repositorios Institucionales* (Technical Report GRIAL-TR-2019-009). Grupo GRIAL. <https://repositorio.grial.eu/bitstream/grial/1569/3/GRIAL-TR-2019-009.pdf>

- Interaction Design Foundation (s.f.). *User Experience (UX) Design*. <https://www.interaction-design.org/literature/topics/ux-design>
- Interaction Design Foundation (s.f.). *User Interface (UI) Design*. <https://www.interaction-design.org/literature/topics/ui-design>
- LA Referencia (2021). *La Red Mexicana de Repositorios Institucionales (REMERI) se Reincorpora a la Referencia*. <https://www.lareferencia.info/es/component/k2/item/293-remeri-se-reincorpora-a-la-referencia>
- López, M. (2014). *Desarrollo de una aplicación Web centrada en el usuario tomando como Guía la Norma ISO 13407 que permita superar problemas presentados en una institución que cuenta con una aplicación desarrollada tradicionalmente*. [Tesis de Maestría, Pontificia Universidad Católica del Perú]. <https://www.proquest.com/openview/71232f245fd92aa86ac4674c9fb51bf9/1?pq-origsite=gscholar&cbl=51922&diss=y>
- Programa en Línea (2021). *Metodo Ágil: SCRUM*. <https://programaenlinea.net/wp-content/uploads/2016/06/scrum-diagrama.png>
- Ramírez, M., Salgado, M., Ramírez, H., Manrique, E., Osuna, N. y Rosales, F. (2019). Metodología SCRUM y desarrollo de Repositorio Digital. *Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologías de Informação-RISTI*. Núm. E17, pp. 1062-1072. <https://www.proquest.com/openview/7635ce5360bdb82d0c42c815e17f8323/1?pq-origsite=gscholar&cbl=1006393>