

INFORME TÉCNICO  
GRIAL-TR-2019-009  
MARZO 2019

# Modelo de evaluación de experiencia de usuario para Repositorios Institucionales

**Laura Icela González-Pérez**

Tecnológico de Monterrey

[Lauraicela25@hotmail.com](mailto:Lauraicela25@hotmail.com)

**María Soledad Ramírez-Montoya**

Tecnológico de Monterrey

[solramirez@tec.mx](mailto:solramirez@tec.mx)

**Francisco José García-Peñalvo**

Universidad de Salamanca

[fgarcia@usal.es](mailto:fgarcia@usal.es)





## RESUMEN

Modelo para medir la experiencia de usuario de repositorios: CEDES-UX

## PALABRAS CLAVE

Repositorios Institucionales; experiencia de usuario; innovación incremental.

## CITA RECOMENDADA

González-Pérez, L. I., Ramírez-Montoya, M. S., & García-Peñalvo, F. J. (2019). *Modelo de evaluación de experiencia de usuario para Repositorios Institucionales*. (Technical Report GRIAL-TR-2019-009). Salamanca, España: Grupo GRIAL. Disponible en: <https://goo.gl/VBxyHj>. doi:10.5281/zenodo.2602024

# TABLA DE CONTENIDOS

<b>1. Introducción</b>	<b>1</b>
<b>2. Caso de origen de la innovación incremental</b>	<b>1</b>
<b>3. Innovación incremental: Modelo de experiencia de usuario CEDES-UX</b>	<b>6</b>
Capa 1. Contexto: Definición de características del entorno y tipo de innovación	8
Capa 2. Expectativas: Identificar aspectos relacionados con las expectativas de las personas involucradas:	9
Capa 3. Diseño: Sistema y Contenidos	11
Capa 4. Evaluación: aspectos que se pueden medir una vez que se implementó el sistema	13
Capa 5. Seguimiento: Comunicación, tendencias, evaluación, sistema y contenidos	14
<b>4. Aporte al campo científico del área de conocimiento</b>	<b>15</b>
<b>5. Conclusiones</b>	<b>16</b>
<b>6. Referencias</b>	<b>17</b>

# 1. Introducción

En este informe se presenta el aporte de innovación que se generó con la investigación del estudio doctoral:

“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”

El estudio de investigación doctoral dio lugar a plantear un modelo de medición de la experiencia de usuario de repositorios, al que se le denominó como CEDES-UX, el cual puede ser utilizado por otras instituciones para lograr una cercanía con los usuarios de los repositorios y difusión de prácticas de acceso abierto. Los apartados de este capítulo son: (1) Caso de origen de la innovación incremental y (2) Innovación incremental: Modelo de experiencia de usuario CEDES-UX y (3) Aporte al campo científico del conocimiento.

## 2. Caso de origen de la innovación incremental

El ecosistema tecnológico de Ciencia Abierta alineado con la innovación y las tendencias tecnológicas propicia diversos procesos cíclicos en constante transformación. La innovación es un cambio significativo que se produce en un producto o servicio, por lo que autores como [Valencia Álvarez and Valenzuela-González \[1\]](#) han establecido tres tipos de innovación: disruptiva, sistémica y de mejora continua, la innovación sistemática y mejora continua se hace de forma acumulativa y en la innovación disruptiva se logra mediante una especie de salto o ruptura. La innovación incremental es un cambio que se da construyendo sobre lo ya existente, la cual se demuestra mediante una nueva aportación de valor, que puede ser un elemento, una metodología, una estrategia, proceso, medio de entrega o procedimiento [2]. Este estudio pretende aportar una innovación incremental a los repositorios institucionales [3-9], que son las plataformas tecnológicas que dan acceso a las colecciones digitales de producción científica y académica de una Universidad, a través de un protocolo de evaluación centrado en el usuario.

Este estudio, se realizó en el Tecnológico de Monterrey [10] con la necesidad de enfrentar los retos de acceso abierto a la producción científica generada con fondos públicos. Por lo cual en enero de 2018 el Tecnológico de Monterrey publicó su política de acceso abierto para orientar a la comunidad académica acerca del uso de prácticas educativas abiertas para hacer que los contenidos educativos y científicos producidos por ellos, puedan ser de acceso libre y gratuito a través de su repositorio institucional (RITEC). Con ello, la institución, se alineó con el mandato de la Ley de Ciencia y Tecnología en México decretado en 2014, cuyo objetivo es que los productos científicos que emanen de las investigaciones financiadas con fondos públicos estén disponibles en su repositorio institucional en formato de acceso abierto.

La primera versión del repositorio institucional del Tecnológico de Monterrey se implementó en 2010 con el nombre “repositorio DAR”, desarrolla, aprende y utiliza,

<http://catedra.ruv.itesm.mx> (ver Figura 1), el cual fue creado a partir de un proyecto de investigación con CUDI-CONACYT en el 2010, con financiamiento y recursos iniciales de: CONACYT, de la Cátedra de investigación de la Escuela de Graduados en Educación, y fue operado con apoyo de la Universidad TecVirtual, del Centro Innov@TE, con el soporte técnico y mantenimiento, con el desarrollo de un sitio *web* e interfaces (Portales-TE), con becarios y profesores del Tecnológico de Monterrey. En ese momento su principal objetivo fue dar visibilidad a la producción académica de estudiantes e investigadores del Tecnológico de Monterrey. El repositorio DAR fue registrado en *Open Archives Initiative* (<http://www.openarchives.org>), y vinculado a directorios internacionales como *OpenDOAR* (<http://www.opendoar.org>) a buscadores nacionales (<http://www.educonector.info>) e internacionales (<http://www.temoa.info>), así como también con *Google Scholar* (<http://scholar.google.com.mx/>).



Figura 1. Repositorio DAR, desarrolla, aprende y utiliza

En 2013, con base en la necesidad de hacer visible en acceso abierto la producción científica y académica del Tecnológico de Monterrey, se llevó a cabo la estrategia de consolidar al repositorio DAR como repositorio institucional del Tecnológico de Monterrey, en esta fase se establecieron las pautas para crear las colecciones digitales que albergarían la producción científica, académica y documental, se diseñaron flujos de trabajo para el depósito de recursos científicos y académicos, se establecieron mecanismos de seguridad e interoperabilidad con otras plataformas y catalogación de recursos a partir de los estándares de *Dublin Core*, se contrató un servidor de hosting externo con *DSpace* 3.2 y un administrador para que atendiera tareas exclusivas del repositorio institucional.

En 2017 después de cinco años, se favoreció al Tecnológico de Monterrey por parte del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología en México (CONACYT) para participar en la convocatoria 2016 para desarrollar repositorios institucionales de acceso abierto a la información científica, tecnológica y de innovación y que busquen construir, mejorar o adecuar un repositorio de acceso abierto interoperable con el repositorio nacional, de

acuerdo con lo establecido en los lineamientos técnicos para el repositorio nacional y los repositorios institucionales.

Por ello, se buscaron implementar nuevas funcionalidades y servicios, como son migración a la versión 5.2, configuración de los metadatos con el servicio REST que proporciona CONACYT, analizar y rediseñar la arquitectura de información de acuerdo con metadatos mandatorios del repositorio nacional con los configurados en el RITEC, tres prototipos de diseño centrados en la experiencia del usuario: a) la interfaz de búsqueda, b) de navegación y c) el depósito de recursos lo anterior propicia añadir beneficios que incrementen el interés de sus usuarios potenciales y con ello alcanzar un mayor impacto social, cultural y educativo.

Este estudio, está involucrado y justificado en la Tesis Doctoral, “Protocolo de evaluación de la aceptación de los repositorios institucionales por parte de los usuarios: caso de estudio de la colección de recursos sobre sostenibilidad energética”, la cual dentro de su justificación aporta una innovación incremental que consiste en ofrecer un set de criterios para medir la experiencia del usuario al utilizar un repositorio institucional a través de un protocolo de evaluación y diseño, que identifica y detecta nuevas posibilidades respecto a las funcionalidades y servicios del repositorio institucional al conocer las necesidades y motivaciones de los usuarios.

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. El estudio se centra en proponer diversos criterios e instrumentos para identificar la experiencia de los usuarios al utilizar el repositorio al buscar y depositar recursos y documentar las creencias y expectativas que tienen los usuarios para realizar prototipos de diseño centrado en el usuario.

Este estudio se realizó a través de las cuatro fases de la metodología de diseño centrado en el usuario (ver Figura 2) la cual está basada en el [ISO 13407 \[11\]](#) y son las siguientes:

1. Contexto de uso.
2. Requisitos.
3. Diseño.
4. Evaluación.



Figura 2. Etapas de la metodología de diseño centrado en el usuario. Fuente: elaboración propia basada en [ISO 13407 \[11\]](#)

De acuerdo con [Brhel, et al. \[12\]](#) cada una de las fases de la metodología DCU, cuenta con determinadas técnicas de recolección de datos para recabar información que permita avanzar a la siguiente fase y con ello valorar la experiencia del usuario, los autores elaboraron una codificación de las técnicas a utilizar en cada una de las fases del DCU, y a partir de esa propuesta, en esta investigación, se elaboró una codificación personalizada para repositorios institucionales (ver Figura 3).



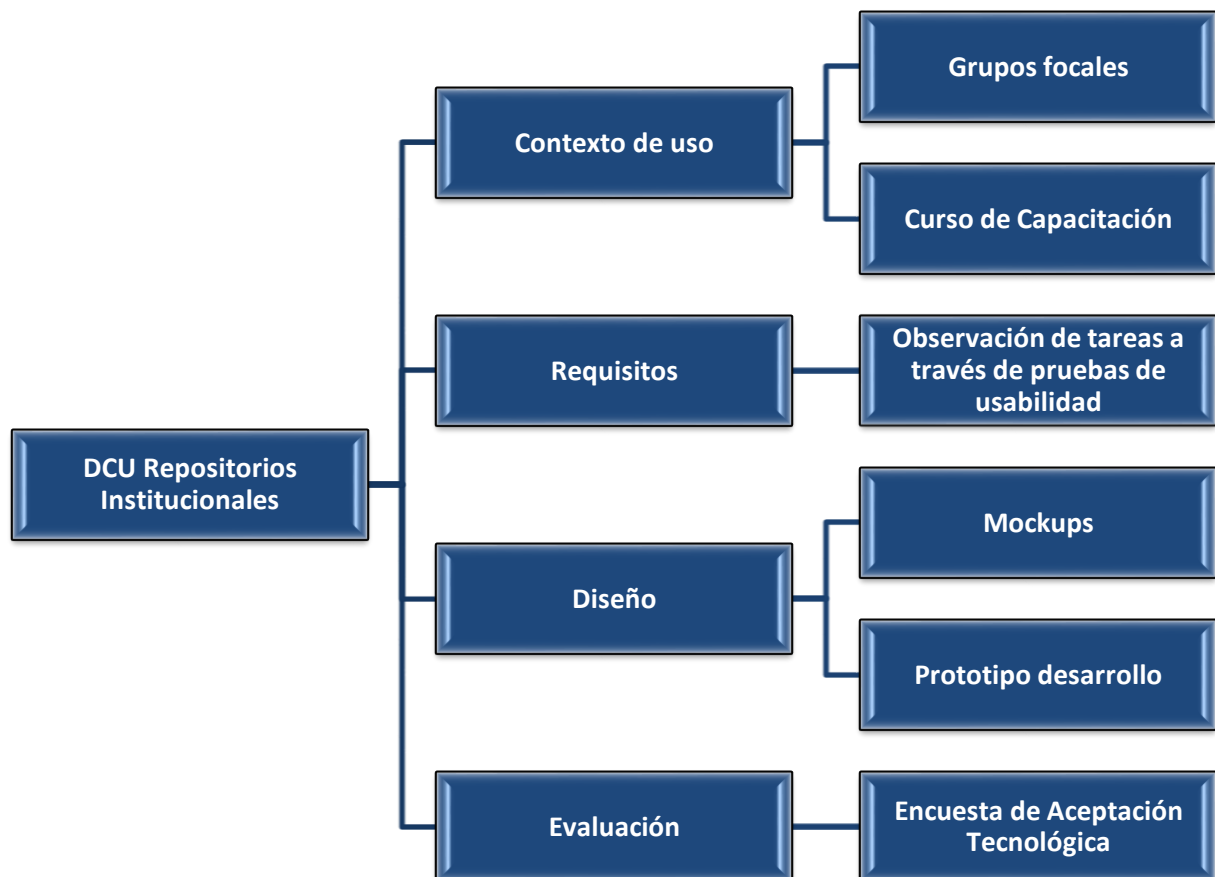


Figura 3. Codificación de sistema DCU para repositorios institucionales. Fuente: elaboración propia

Los procesos de publicación científica se ven obligados a renovarse al incorporar tecnologías de información y favorecer la presencia del conocimiento en redes de información interconectadas y visibles para todo el mundo. Los componentes tecnológicos disponibles para el acceso abierto, como son los repositorios, deben evolucionar de acuerdo con las demandas de sus usuarios potenciales y por ello es necesario añadir nuevas mejoras en su imagen o apariencia, incrementar sus funcionalidades, mejorar su eficiencia, entre otras, lo cual se logra a través de implementar pequeñas innovaciones incrementales. En este estudio se incluye las metodologías y un protocolo de evaluación que ayudará a integrar las innovaciones incrementales a los repositorios centradas en la experiencia del usuario.

En esta investigación, se aportaron dos dimensiones: una hacia el interior de la institución, trabajando para hacer una reingeniería de los servicios, de la estructura de la información y de las interfaces de forma que se diseñen poniendo al usuario del repositorio en el centro del proceso; otra que se alinea con conectar al RITEC con el repositorio nacional de una forma interoperable, de forma que garantice la recolección automática de las colecciones almacenadas en el RITEC por el repositorio nacional y de ahí se disemine la producción científica a todos los nodos de las redes de repositorios, tanto nacionales como internacionales, en las que el repositorio nacional participa.

La primera de las dimensiones es una estrategia de innovación abierta, conducente a aportar protocolos de evaluación de repositorios al desarrollar una interfaz que maximiza la experiencia de los diferentes tipos de usuario. La segunda dimensión, fue





Figura 5. Motivaciones de los usuarios de un repositorio institucional. Fuente: elaboración propia

Se identificó que las fases de la metodología DCU sustentadas por el [ISO 13407 \[11\]](#) requieren mayor exactitud para facilitar el análisis de la experiencia del usuario, por ello y para asegurar el desarrollo, se propone el Modelo CEDES (ver Figura 6), que implica cinco capas de Diseño de Experiencias de Usuarios:

- 1.- Contexto: Definición de características del entorno y tipo de innovación.
- 2.- Expectativas: Determinar el comportamiento previo y posterior al utilizar el sistema a través del tiempo. Se requiere determinar los perfiles de usuario y su formación. Obtener variables que pueden influir para utilizar el sistema para agregar mayores funcionalidades al sistema y estudiar el comportamiento de los usuarios y sus futuras decisiones para seguir utilizando el sistema
- 3.- Diseño: Este apartado se sugiere para identificar los aspectos que tienen que ver con el sistema tecnológico y el tipo de contenidos que albergará, así como los dispositivos desde donde será accedido.
- 4.- Evaluación: Los aspectos que se pueden medir una vez que se implementó el sistema, como usabilidad y aceptación tecnológica, de tal forma que se pueda valorar la experiencia del usuario y conocer si se están cumpliendo las expectativas.
- 5.- Seguimiento: Acciones que se realizarán a partir de la liberación del sistema a los usuarios, control de cambios, nuevas funcionalidades y requerimientos por parte del sistema y de los usuarios.



Figura 6. Modelo CEDES-UX para medir la experiencia de usuario. Fuente elaboración propia

#### Capa 1. Contexto: Definición de características del entorno y tipo de innovación

El entorno se abarca desde reconocer el contexto en el que se utilizará el sistema, es decir, si es un entorno académico, gubernamental, social, empresarial y cultural, el tipo de innovación que se realizará, las técnicas que utilizará, como entrevistas con expertos, grupos focales, observación, así como conocer aspectos como el objetivo de realizar el sistema y los impactos esperados y detectar posibles riesgos en su implementación (ver Tabla ).

Tabla 1. Información del contexto. Modelo CEDES. Fuente: elaboración propia

Nombre sistema de gestión de la información:					
Contexto en el que es utilizado	Académico	Gubernamental	Social	Empresarial	Cultural
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Innovación	Innovación en Mercadotecnia	Innovación organizacional	Innovación de proceso	Innovación de producto	
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

<b>Por su grado de originalidad</b>	Innovación incremental  <input type="checkbox"/>	Innovación radical o disruptiva  <input type="checkbox"/>			
<b>Aspectos generales del sistema</b>	Objetivo del sistema:				
	Descripción de la innovación:				
	Impacto esperado:				
	Políticas y lineamientos del entorno en relación con el sistema que existen:				
	Políticas y lineamientos del entorno en relación con el sistema que no existen:				
<b>Metodología utilizada:</b>	Entrevistas con los líderes del proyecto				

Capa 2. Expectativas: Identificar aspectos relacionados con las expectativas de las personas involucradas:

En esta capa se propone documentar los perfiles de usuarios que usan el sistema en todos los niveles y conocer sus motivaciones, el impacto que tiene el sistema en sus actividades y a nivel global, identificar las variables de la aceptación tecnológica. En esta capa se propone utilizar las técnicas de recolección de datos de encuestas bajo el modelo TAM y grupos focales, ver Tabla 2.

Tabla 1. Información de perfiles de usuario. Modelo CEDES. Fuente elaboración propia

<b>Perfiles de usuarios</b>	<b>Ingenieros de sistemas</b>	<b>Desarrolladores</b>	<b>Bibliotecarios</b>	<b>Diseñadores</b>	<b>Clientes y usuarios finales</b>
<b>Motivaciones</b>					
<b>Impacto en actividades</b>					
<b>Facilidad de uso percibida</b>					
<b>Utilidad percibida</b>					
<b>Intención de uso</b>					
<b>Actitud</b>					
<b>Metodología utilizada:</b>	Grupos focales y encuestas TAM				

Adicionalmente se requiere conocer la experiencia de los usuarios utilizando el sistema y sus competencias al momento de utilizarlo, además Identificar necesidades de formación y competencias que requieren desarrollar cada perfil de personas involucradas (ver Tabla 3).

Tabla 2. Información de experiencia y competencias. Modelo CEDES. Fuente elaboración propia

	<b>Ingenieros de sistemas</b>	<b>Desarrolladores</b>	<b>Bibliotecarios</b>	<b>Diseñadores</b>	<b>Clientes y usuarios finales</b>
<b>Perfiles de usuarios</b>					
<b>Datos demográficos</b> Nombre, edad, género, nivel de estudios, rol que desempeña					
<b>Experiencia que tiene el usuario utilizando del sistema</b>					
<b>Creencias que tiene el usuario acerca del sistema</b>					
<b>Expectativas que tiene el usuario del sistema</b>					
<b>Metodología utilizada</b>	Encuesta TAM, Personas, Diseño de cursos a la medida				

### Capa 3. Diseño: Sistema y Contenidos

En esta capa se propone que se documente el sistema de información que se está generando, la plataforma, su arquitectura de información, diseño de información y diseño interactivo (ver Tabla 4).

Tabla 4. Información del sistema. Modelo CEDES. Fuente elaboración propia

	<b>Datos del sistema</b>	<b>Plataforma</b>	<b>Arquitectura de información</b>	<b>Diseño de información</b>	<b>Diseño interactivo</b>
<b>Sistema de información</b>	Propietario del sistema	Hardware	Estándares utilizados	Jerarquía	Flujos de tareas
	Gestor de contenidos	Bases de datos	Organización	Diseño de Metadatos	Rutas de navegación
	Host o in situ	Versión plataforma	Navegación	Mapa de sitio	
	Insumos	Programación	Etiquetado	Vocabulario	
		Seguridad		Hipertexto	
		Interoperabilidad con otras describir			
		Protocolos		Interfaz de búsquedas	
		API, colaboración, <i>Playfulness</i>			
<b>Metodología utilizada</b>		Prototipos, Guía de producción de estilos, mapas de navegación, evaluación por expertos, mapas de recorridos			

Los contenidos son muy relevantes en este aspecto pues se debe considerar el tiempo de caducidad de estos y el tipo de información que se publica, si es información pública, de grupo, si cuenta con la seguridad requerida, entre otros aspectos relacionados con la



información que se difundirá a través del sistema. En esta capa se recomienda utilizar las técnicas de *mockups*, *checklist* y guiones (ver Tabla 5).

Tabla 5. Información de los contenidos. Modelo CEDES. Fuente elaboración propia

	<b>Dispositivos de acceso</b>	<b>Contenidos</b>	<b>Diseño Gráfico</b>	<b>Redes</b>
<b>Contenidos</b>	Pc	Lenguaje	Animación, videos, sonido	Académicas
	Móviles	Escritura	Identidad	Sociales
	Sistemas Operativos	Calidad	Efectos visuales	
		Actualización	Dispositivos de acceso	
		Tipos de documentos		
	<b>Metodología utilizada</b>	Mockups, check list, guiones,		

#### Capa 4. Evaluación: aspectos que se pueden medir una vez que se implementó el sistema

Es indispensable contar con datos de medición para saber de qué manera el sistema esta siendo utilizado a través del tiempo y si es usable y compatible con las expectativas de los usuarios y con el objetivo para lo cuál fue implementado. Se recomienda usar técnicas de prueba de usabilidad y encuestas de aceptación tecnológica (ver Tabla 6).

Tabla 6. Información de la evaluación. Modelo CEDES. Fuente elaboración propia

Evaluación	Usabilidad	Aceptación de la Tecnología
	Efectividad	Utilidad percibida
	Eficiencia	Facilidad de uso
	Satisfacción (Placer)	Actitud
		Intención de uso
Metodología utilizada	Test de Usabilidad	TAM

### Capa 5. Seguimiento: Comunicación, tendencias, evaluación, sistema y contenidos

Acciones que se realizarán a partir de la ejecución de cambios, evaluaciones y nuevos requerimientos por parte del sistema y de los usuarios, desde el plan de comunicación para anunciar que hay un sistema disponible en la organización, asignar un monitoreo de las tendencias alrededor de esa nueva tecnología, identificar de qué manera se obtendrá retroalimentación de los usuarios y el personal que se encargará de revisar la gobernabilidad de los contenidos que se publican, en esta fase se proponen las metodologías de mapas tecnológicos y *design thinking* (ver Tabla 7).

Tabla 7. Información para el seguimiento. Modelo CEDES. Fuente elaboración propia

Seguimiento	Comunicación	Tendencias	Evaluación	Sistema	Contenidos
	Plan de difusión	Tecnológicas	Feedback	Siguientes pasos (largo, mediano y corto plazo)	Secciones interactivas
	Modelo educativo	Sociales y culturales	Encuestas rápidas de satisfacción	Roadmap a 10 años	Escritura
	Formación y capacitación de nuevas tendencias	Socioeconómicas	Escalas y rúbricas de mejoramiento	Soporte	Administración

				Interoperabilidad con otros sistemas	Temporalidad
<b>Metodología utilizada</b>	Mapa tecnológico, <i>Design Thinking</i> .				

Adicionalmente, se propone que el Modelo CEDES sea una metodología cíclica, que debe estar en constante evolución, por lo que se realizó el diagrama que representa las etapas y las técnicas utilizadas en la metodología del diseño centrado en el usuario (ver Figura 7).

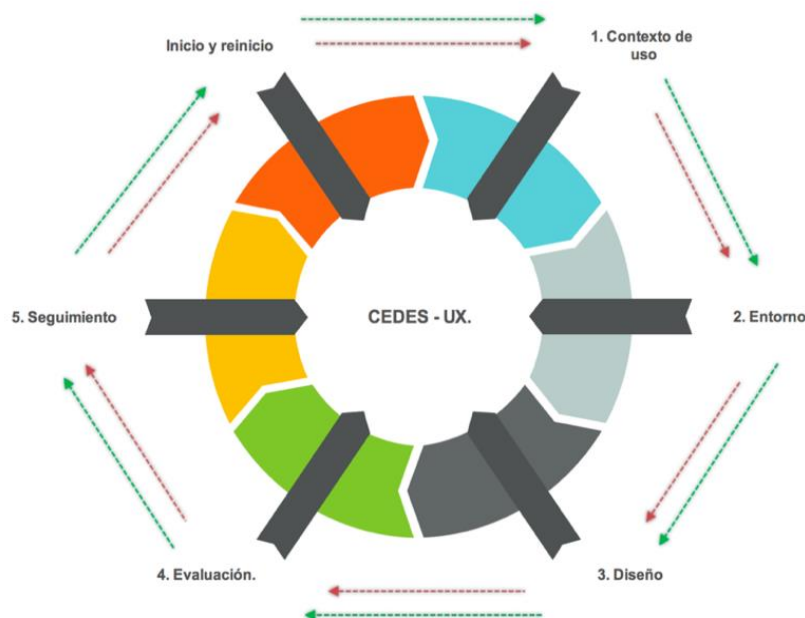


Figura 7. Iteraciones del proceso de evaluación de repositorios. Fuente: elaboración propia.

## 4. Aporte al campo científico del área de conocimiento

Esta investigación permitió ir más allá de conocer cuál es la relación que tiene la experiencia de usuario del repositorio institucional con la aceptación tecnológica, a partir de utilizar la metodología DCU, se puede aportar más al área de conocimiento de los repositorios institucionales y de la experiencia del usuario. Las técnicas para dirigir los estudios y alinearlas con las funcionalidades de las plataformas actuales hace que los diseñadores y programadores indaguen de forma sistematizada de tendencias e

innovaciones tecnológicas y educativas y buscan alternativas para implementarlas en los contextos de uso, para ello se requiere de una organización de los procesos, estrategias y personas involucradas en el proceso. En la Figura 8 se puede observar que se descubrió que es importante valorar por separado a las personas que usan el repositorio institucional y las funcionalidades del producto. Una de las ventajas de conocer primeramente los aspectos que miden la experiencia del usuario y después los que miden la aceptación tecnológica del producto, es que proporcionan datos que provienen de variables de distintas fuentes y permitan triangular la información para aportar valor en cada criterio, lo cual conlleva a integrar un modelo más consolidado.

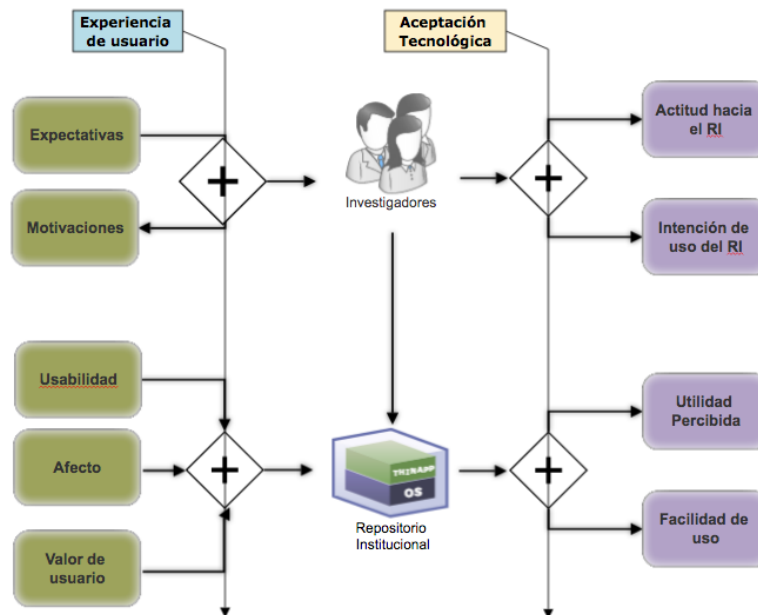


Figura 8. Criterios que valoran la experiencia de usuario y la aceptación tecnológica. Fuente: elaboración propia

## 5. Conclusiones

La innovación que aporta este estudio es dar a conocer de qué manera se relaciona la percepción de utilidad y la facilidad de uso y encontrar estrategias que permitan favorecer la aceptación de una plataforma digital, en este caso el repositorio institucional, pero más allá de que los investigadores adopten el repositorio, se podría considerar fomentar una cultura de investigación que permita dar claridad a los objetivos de adoptar su uso dentro de sus prácticas, ya sea por el impacto social que brinda al compartir el conocimiento científico en formato abierto, por adquirir mayor visibilidad de su trabajo, elevar su citación, incrementar su vinculación con otros sectores, favorecer prácticas de transferencia como el emprendimiento, generar políticas sociales, formar capital humano, dar soporte a otras comunidades académicas, la finalidad es que el investigador esté consiente que entre más da a conocer el trabajo científico aportará a la sociedad mecanismos para generar bienestar social y económico.

Este modelo brinda a los tomadores de decisiones, directivos, gerentes, coordinadores y gestores, elegir mejores mecanismos para determinar la evolución de un sistema y corregir de manera oportuna errores y problemáticas que están enfrentando los usuarios y además verificar que aspectos pueden añadir al proceso con los recursos que poseen, por ejemplo, si es muy costoso cambiar el sistema, pueden crear alternativas de capacitación para disminuir el estrés que puede tener el investigador al depositar sus recursos, por ello es importante la cultura de la capacitación y transferencia de las innovaciones, enfoques, prácticas, sistemas y otras alternativas que se quieran introducir en una organización. Los modelos de aceptación tecnológica son muy interesantes y permiten motivar y concientizar a los usuarios del valor que tienen incorporar nuevas prácticas. El uso de una plataforma digital representa un acto social en el cual existen significados simbólicos, códigos sociales e identidad y pertenencia. Por ello esta investigación se caracteriza por aportar una serie de elementos tecnológicos y de información que deben ser valorados al implementar sistemas.

## 6. Referencias

- [1] A. B. Valencia Álvarez y J. R. Valenzuela-González, "Innovación disruptiva, innovación sistemática y procesos de mejora continua..., ¿implican distintas competencias por desarrollar?," en *Innovación Educativa. Investigación, formación, vinculación y visibilidad* E. Ramírez-Montoya, Ed., Madrid, España: Síntesis, 2017.
- [2] C. López y Y. Heredia, "Escala i. Marco de referencia para la evaluación de proyectos de innovación educativa. Guía de aplicación. Tecnológico de Monterrey," ed, 2017.
- [3] F. J. García-Peñalvo, "The Future of Institutional Repositories," *Education in the Knowledge Society*, vol. 18, no. 4, pp. 7-19, 2017. doi: 10.14201/eks2017184719.
- [4] L. I. González-Pérez, L. D. Glasserman Morales, M. S. Ramírez-Montoya y F. J. García-Peñalvo, "Repositorios como soportes para diseminar experiencias de innovación educativa," en *Innovación Educativa. Investigación, formación, vinculación y visibilidad*, M. S. Ramírez-Montoya y J. R. Valenzuela González, Eds. pp. 259-272, Madrid, España: Síntesis, 2017.
- [5] C. López, F. García-Peñalvo y P. Pernías, "Desarrollo de Repositorios de Objetos de Aprendizaje a través de la Reutilización de los Metadatos de una Colección Digital: De Dublin Core a IMS," *RED. Revista de Educación a Distancia*, vol. IV, no. monográfico II, 2005.
- [6] T. Ferreras-Fernández, "Visibilidad e impacto de la literatura gris científica en repositorios institucionales de acceso abierto. Estudio de caso bibliométrico del repositorio Gredos de la Universidad de Salamanca," PhD, Programa de Doctorado en Formación en la Sociedad del Conocimiento, Universidad de Salamanca, Salamanca, España, 2016. Disponible en: <https://goo.gl/rrNeEJ>.
- [7] T. Ferreras-Fernández, F. J. García-Peñalvo y J. A. Merlo-Vega, "Open access repositories as channel of publication scientific grey literature," en *Proceedings of the Third*

- International Conference on Technological Ecosystems for Enhancing Multiculturality (TEEM'15) (Porto, Portugal, October 7-9, 2015)*, G. R. Alves y M. C. Felgueiras, Eds. pp. 419-426, New York, USA: ACM, 2015. doi: 10.1145/2808580.2808643.
- [8] T. Ferreras-Fernández y J. A. Merlo-Vega, "Repositorios de acceso abierto: un nuevo modelo de comunicación científica. La Revista de la Sociedad ORL CLCR en el repositorio Gredos," (in eng), *Rev. Soc. Otorrinolaringol. Castilla Leon Cantab. La Rioja*, Journal Article vol. 6, no. 12, pp. 94 -113, 02/05/2015 2015.
- [9] T. Ferreras-Fernández, J. A. Merlo-Vega y F. J. García-Peñalvo, "Science 2.0 supported by Open Access Repositories and Open Linked Data," en *Proceedings of the First International Conference on Technological Ecosystems for Enhancing Multiculturality (TEEM'13) (Salamanca, Spain, November 14-15, 2013)*, F. J. García-Peñalvo, Ed. ACM International Conference Proceeding Series (ICPS), pp. 331-332, New York, NY, USA: ACM, 2013. doi: 10.1145/2536536.2536586.
- [10] Tecnológico\_de\_Monterrey. (2018b). *Anuncio Ley de acceso abierto*. Disponible en: <https://tec.mx/es/noticias/nacional/investigacion/tec-de-monterrey-anuncia-acceso-abierto-de-sus-contenidos-digitales>.
- [11] ISO\_13407, "Human-centered Design Processes for Interactive Systems," ed. Geneva, Switzerland.: International Standardization Organization (ISO), 2010.
- [12] M. Brhel, H. Meth, A. Maedche y K. Werder, "Exploring principles of user-centered agile software development: A literature review," *Information Software Technology*, vol. 61, pp. 163-181, 2015.
- [13] M. Forment Alier, M. J. Casan Guerrero, M. A. Conde Gonzalez, F. J. Garcia-Penalvo y C. Severance, "Interoperability for LMS: the missing piece to become the common place for e-learning innovation," *International Journal of Knowledge and Learning (IJKL)*, vol. 6, no. 2-3, pp. 130-141, 2010. doi: 10.1504/IJKL.2010.034749.