

Plataforma para la gestión de proyectos de investigación e investigadores de la Universidad Tecnológica de Panamá, aplicando la metodología de Experiencia de Usuario

Luis Mendoza, Danny Murillo

Universidad Tecnológica de Panamá, Vicerrectoría de Investigación, Postgrado y Extensión, ciudad de Panamá

luis.mendoza1@utp.ac.pa

danny.murillo@utp.ac.pa

Abstract – La metodología de Experiencia de Usuario es la satisfacción del usuario al interactuar con un producto, servicio o sistema. Esta metodología brinda grandes beneficios ya que contempla aspectos importantes como lo es el diseño, la tecnología y el modelo de negocio de datos. Estos factores son importantes, sin embargo, no se tomaron en cuenta al desarrollar el sistema anterior, lo que impide obtener y generar indicadores para su análisis. En este artículo se presenta el desarrollo de una plataforma que permita llevar a cabo la gestión de proyectos de investigación e investigadores de la Universidad Tecnológica de Panamá.

Keywords – experiencia de usuario, modelo de negocio, sistema de información, analítica web, plataforma.

INTRODUCCIÓN

La experiencia de usuario (UX) es el conjunto de factores y elementos que hacen referencia al nivel de satisfacción total de usuarios cuando utilizan un producto o sistema [1]. El factor de las emociones es tomado muy en cuenta en este contexto, ya que de acuerdo a las necesidades del usuario y como estos se suplan, puede generar una estrategia vital para todo sistema o proyecto se quiera realizar.

La implementación de la UX como metodología para el desarrollo de un sistema de información genera grandes beneficios, ya que permite una mejor interacción de los usuarios con el sistema, logrando así un aspecto de suma importancia, el modelo de negocio de los datos.

En este artículo se plantea el desarrollo de una plataforma que implementa la metodología de experiencia de usuario, con el objetivo de gestionar la información de los proyectos de investigación y de todos los datos generados por un investigador de la institución, generando así indicadores para una mejor toma de decisiones, a través de este sistema de información.

Para concluir con la introducción, a continuación, se detallan los capítulos del presente artículo. En el siguiente capítulo “Antecedentes”, se relatan las diferentes versiones que se desarrollaron para esta plataforma. En el capítulo “Conceptos” veremos brevemente las terminologías utilizadas en este escrito. En el capítulo “Metodología” se presenta la metodología empleada para el

desarrollo de la plataforma. En el capítulo “Plataforma GUIA-UTP”, describiremos las versiones de la misma, la estructuración los códigos únicos de proyectos e investigadores, así como las etapas de la plataforma. En el capítulo “Herramientas tecnologías implementadas” veremos brevemente como se llevó a cabo el desarrollo de la plataforma, así como la implementación de componentes externos para una estructura más completa. En el último capítulo “Resultados”, se describen detalladamente los resultados obtenidos tras desarrollar la plataforma.

I. ANTECEDENTES

La Universidad Tecnológica de Panamá (UTP) en el año 2011 presentó la necesidad de visibilizar los proyectos de investigación que realizaban los investigadores de la institución como método de divulgación a la sociedad sobre lo que realiza la universidad, dada las condiciones que anteceden se creó el Sistema de Información para el Registro de Investigador e Investigaciones, sistema que permitió automatizar el proceso de registro de investigadores e investigaciones de la UTP, no obstante este presentaba una interfaz muy simple como se puede apreciar en la Fig. 1, por lo que no generaba mucho interés en la sociedad por conocer que se estaba llevando en entorno a proyectos de investigación dentro de la universidad.

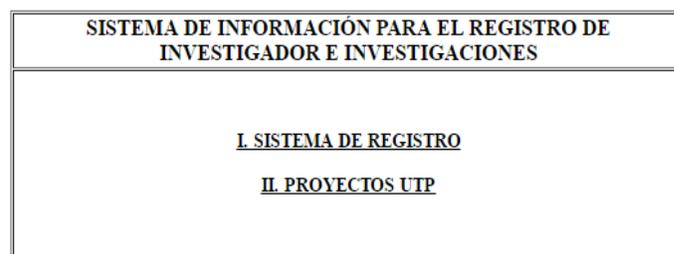


Fig. 1 Pantalla inicial del sistema de información para el registro de investigadores e investigaciones

Esta plataforma permitió registrar los proyectos de los investigadores, sin embargo, si se deseaba conocer sobre los proyectos, este carecía de muchas características que presentan las plataformas hoy en día, como poder realizar búsquedas ya sea de un proyecto, investigador o un tópico en específico, la posibilidad de generar reportes o estadísticas para su posterior análisis, así como conocer el tráfico que presentaba la plataforma, a través de la red.

El listado de proyectos que la plataforma presentó es muy básico, por lo que solo permite ordenar de acuerdo a ciertas categorías como son por investigador, título de proyecto o por unidad. Tampoco se cuenta con un perfil donde se visualice los proyectos que llevan a cabo los investigadores.

Posteriormente surge una segunda versión de la plataforma, denominado Red Académica y de Investigación (RAI), donde se buscó estructurar la información de los investigadores y proyectos como se puede apreciar en la Fig. 2, sin embargo, esto no fue posible debido a que la tecnología en que se utilizó fue un sistema gestor de contenido (CMS por sus siglas en inglés) llamado Wordpress, utilizando el plugin BuddyPress. La ventaja de este plugin era que permitía la incorporación de usuarios y agruparlos por grupos para crear vinculación con proyectos, lamentablemente la estructura de este plugin no permitió realizar personalización en los códigos para poder adaptarlo a las características de la primera versión de la plataforma. Las adecuaciones que se pudieron realizar fueron solo a la interfaz del CMS. Este plugin no permitió generar datos estadísticos de los proyectos, publicaciones o investigadores para su posterior análisis.



Fig. 2 Red Académica y de Investigación (RAI)

II. CONCEPTOS

- **Front-end:** En el diseño de software, este término hace referencia a la parte visual que interactúa con el usuario.
- **Back-end:** En el diseño de software, este término hace referencia a la interacción de los datos que ingresan desde el front-end.
- **CMS:** sirve para que la gestión de un sitio web, por pequeño que sea, y permite tener una apariencia y navegación uniforme en todo el sitio, y actualizar y gestionar el contenido fácilmente [2].
- **Framework:** es un conjunto de componentes genéricos el cual son personalizables e intercambiables que permite añadirle componentes propios o externos para crear una aplicación robusta [3], [4].
- **Patrones de diseño:** Describe una manera reutilizable de resolver un problema recurrente en nuestro entorno. [5], [6]

- **Google Scholar:** es un buscador especializado en recuperar documentos científicos y en identificar las citas que éstos han recibido [7].
- **SEO:** corresponde a las siglas Search Engine Optimization y se trata de la disciplina que estudia el proceso por el cual una página web obtiene y mantiene posiciones notables en las páginas de resultados naturales de los buscadores, también llamados resultados orgánicos o algorítmicos.[8]

III. METODOLOGÍA

Para llevar a cabo el desarrollo de la plataforma se escogió la Metodología de Experiencia de Usuario (UX) por sus siglas en inglés (User Experience), debido a que va acorde a los objetivos que se quieren implementar en esta nueva plataforma.

La UX presenta un sinnúmero de definiciones como la de Arhipainen y Tähti donde la UX se refiere a “la experiencia que tiene un usuario cuando interactúa con un producto en condiciones particulares” ver [9]. Al mismo tiempo Nielsen & Norman Group la definen como “concepto que integra todos los aspectos del usuario final interactuando con la compañía, sus servicios y sus productos” ver [10]

Por otro lado, Dillon propone “un modelo que define la Experiencia de Usuario como la suma de tres niveles: Acción, Resultado y Emoción”. Donde la diferencia de esta definición con respecto a las anteriores es que divide la interacción con los niveles de acción y resultado y se hace énfasis al aspecto emocional, ver [11].

En consecuencia, podemos definir la UX como la respuesta emocional, satisfacción y confiabilidad del usuario final respecto a un servicio o sistema, resultado de la interacción con el producto y su proveedor

El motivo de la metodología de UX en este proyecto es que, presenta grandes beneficios a la hora de desarrollar una plataforma de esta índole ya que conecta los aspectos tecnológicos, junto a las necesidades de los usuarios obteniendo como resultado los objetivos de negocio (datos, resultados), ver Fig. 3

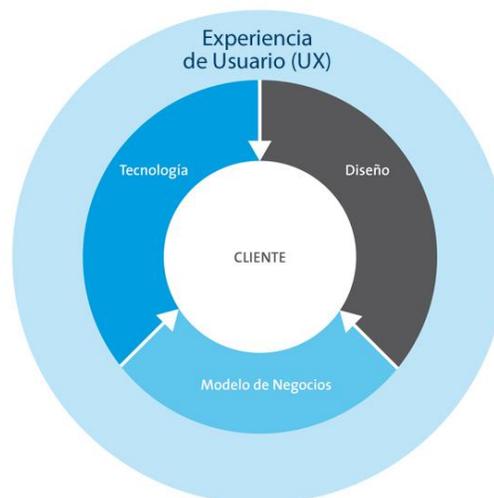


Fig. 3 Diagrama de experiencia de usuario

A. Componentes que integramos de la Metodología UX, en el proyecto GUIA-UTP

• **Diseño**

Se desarrolló una estructura acorde a la identidad visual de la UTP, creando una paleta de colores que identifiquen el sistema con el contexto. Esto fue presentada a un pequeño grupo de usuarios con el fin de obtener retroalimentación al utilizar el mismo, logrando así recomendaciones útiles para las mejoras de la plataforma.

• **Tecnología**

Se enfoca el desarrollo de la plataforma sobre un framework, debido a la versatilidad, robustez y sencillez que estos presentan, permitiendo así crear sistemas de una manera más eficiente, rápida y confiable.

• **Modelo de Negocio**

La UTP utilizará este sistema para la generación de reportes e indicadores, por lo que se le hace de gran importancia el desarrollo de un sistema de esta índole, para de esta manera realizar mejores tomas de decisiones.

Para comprender mejor las ventajas comparativas de la Metodología UX con respecto a las anteriores plataformas estas se pueden apreciar en la TABLA 1.

TABLA 1
COMPARATIVA DE LAS PLATAFORMAS

PLATAFORMA	VENTAJAS COMPARATIVAS
Registro de Investigadores e Investigaciones (Versión 1)	<ul style="list-style-type: none"> • Registro de proyectos de investigación • Registro de datos de investigadores • Visualización los proyectos
Red Académica y de Investigación (Versión 2)	<ul style="list-style-type: none"> • Cambios en la interfaz de usuario • Foro de discusión • Registro de proyectos de investigación • Registro de datos de investigadores • Registros de Grupos de Investigación • No integraba los datos de la Versión 1
Plataforma GUIA (Versión 3)	<ul style="list-style-type: none"> • Registro de proyectos de investigación • Registro de datos de investigadores • Generación de códigos de proyectos e investigadores • Estandarización de formularios de información • Generación de gráficas • Exportación de datos en formatos tabulados (Excel o CSV) • Análisis de tráfico por Google Analytics • Indexación de la plataforma con el motor de búsqueda Google • Generación de proyectos en formato PDF • Visualización de proyectos de investigación • Visualización de perfiles de investigador • Optimización de búsquedas de proyectos e investigadores • Diseño estructurado acorde a la identidad visual de la Institución • Integraba los datos de la Versión 1

IV. PLATAFORMA GUIA-UTP

La Plataforma Grupo Activo de Investigadores de la UTP (GUIA-UTP), surgió con el fin de mantener una estructura donde se pueda tener una mejor gestión de los datos registrados por los investigadores de la UTP, así como brindar una solución a las faltas de implementaciones y metodologías de las antiguas plataformas de investigadores, generando reportes y estadísticas, utilizando la metodología mencionada anteriormente.

Se creó una primera versión de esta nueva plataforma, como se aprecia en la Fig. 4, con el fin de realizar pruebas con un grupo seleccionado de 5 investigadores y 5 docentes que realizan investigación, para poder conocer como era el desempeño y satisfacción de los usuarios con la nueva estructura.



Fig. 4 Primera versión de plataforma GUIA (Fuente propia)

Posteriormente de haber realizado las pruebas y recibir retroalimentaciones por parte de los participantes, se creó una segunda versión de la plataforma como se aprecia en la Fig. 5, donde esta nueva versión presenta una manera mucho más amigable, intuitiva y estable para registrar los proyectos, acorde a la identidad visual de la institución, de igual forma se incorpora un nuevo módulo para realizar búsquedas de perfiles de investigadores o proyectos de investigación.



Fig. 5 Pantalla inicial de la plataforma (Fuente propia)

Este proyecto se ha dividido en diferentes etapas con el fin de crear un sistema completo y centralizar la información de los investigadores de la UTP, a continuación, se enlistará las diferentes etapas que tiene el proyecto:

- Entrada de datos
- Salida de datos
- Vinculación del perfil de investigador con google scholar.

A. Entrada de datos

En esta etapa contempla el registro de todos los formularios de investigaciones que realice el investigador, como lo son artículos, tesis, patentes, proyectos de investigación, entre muchos otros, así como la información de su perfil, tales como su formación profesional, afiliaciones, redes y enlaces de interés, entre otros.

De acuerdo a los datos que el investigador registre dentro de su perfil y los proyectos, el sistema le generará un código único como se aprecia en la Fig. 6 y para cada uno de los proyectos tendrá una estructura como en la Fig. 7. Para realizar esto, se creó una estructura que permita generarlos, a continuación, la representación de cada uno de los códigos:

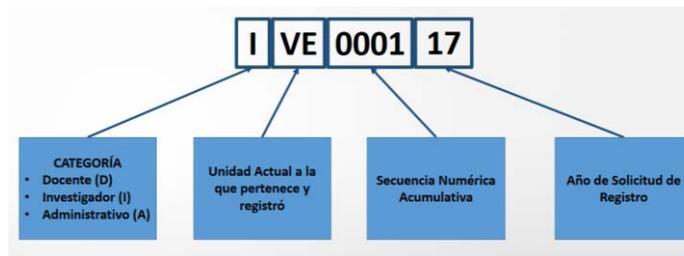


Fig. 6 Estructura del código de investigador (Fuente propia)



Fig. 7 Estructura del código de proyectos (Fuente Propia)

B. Salida de datos

En esta etapa se generan los diferentes reportes y estadísticas necesarias para mejorar las tomas de decisiones. Esto se realizó debido a que, en la anterior plataforma, no existe forma de extraer la información registrada en el sistema, ya sea en formato Excel o CSV.

Cabe resaltar que hoy en día es de suma importancia conocer cómo interactúan los datos dentro del sistema, esto para poder mejorar y tomar decisiones dentro del contexto que se solicite.

Uno de los puntos más importantes es la visualización de gráficas generadas por el sistema, permitiendo tener datos casi en tiempo real, resultado de la interacción de los usuarios con la plataforma.

También es importante resaltar que se crea una interfaz de búsqueda para los usuarios ajenos al sistema, donde pueden conocer los proyectos que se llevan en la institución, así como quienes son los autores principales de los mismos.

La pantalla de los proyectos como se aprecia en la Fig. 8, se refleja el cambio de estructuración, el cual ahora permite realizar una búsqueda de los proyectos y filtrarlos por diferentes elementos, así como visualizar cierta cantidad por página.

Listado de Proyectos

[Por Investigador](#)
[Por Título](#)
[Por Unidad](#)
[Módulo Principal](#)

Investigador Principal	Proyecto	Unidad / Facultad	
	Academia de estándares de Informática en salud.	UTP VIRTUAL	Ver más
	Controlling Chronic Diseases related to Metabolic Disorders	Seleccionar	Ver más
	Creación de Material Digital Multimedia para Museos a través del uso de Pantallas Multitáctil y	Seleccionar	Ver más
	Evaluación comparativa de cultivo de maíz mediante la aplicación de campos magnéticos a las semillas	CEPIA	Ver más
	Generando una distribución Linux para procesos paralelos y concurrentes para la casa de enlace en	CIDITIC	Ver más
	INFLUENCIA DE LA FORMACIÓN ACADÉMICA EN LAS TECNOLOGÍAS DE INCLUSIÓN EN LOS ESTUDIANTES DE LA	C. R. DE PANAMÁ OESTE	Ver más
	optimización de procesos en grids de computadores para la operación de organizaciones virtuales en	Seleccionar	Ver más
	Rehabilitación Física de Pacientes con Discapacidad utilizando wearable Devices Aplicando	Seleccionar	Ver más
	Tratamiento de la estructura rotacional de moléculas de tamaño arbitrario, aplicación en un	Seleccionar	Ver más
	un entorno ubicuo para entorno de cuidados paliativos	CIDITIC	Ver más
Abdoulaye Diallo	DF618916	FAC. DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA	Ver más
Adán Vega Sáenz	Desarrollo de la Primera Semana de Ingeniería Naval	FAC. DE ING. MECÁNICA	Ver más
Adán Vega Sáenz	Desarrollo de nuevas técnicas de soldadura para su incorporación en los procesos de reparación naval	FAC. DE ING. MECÁNICA	Ver más
Adán Vega Sáenz	Desarrollo de un método para la determinación de la Influencia de los Esfuerzos Residuales en la	FAC. DE ING. MECÁNICA	Ver más

Título	Investigadores	Unidad/Facultad	Vigencia	Estado
#GF4000116 Desarrollo de la Primera Semana de Ingeniería Naval	Adán Vega	FAC. DE ING. MECÁNICA	2011 - 2011	Terminada
#GF4000218 Desarrollo de nuevas técnicas de soldadura para su incorporación en los procesos de reparación naval	Adán Vega José Rodríguez (Estudiante) Miguel Bories (Inv. Externo)	FAC. DE ING. MECÁNICA	2010 - 2010	Terminada
#GF4000318 Desarrollo de un método para la determinación de la Influencia	Adán Vega Carlos Plazacita Ika Barfield	FAC. DE ING. MECÁNICA	2012 - 2013	En Ejecución

Fig. 8 Comparación de la pantalla de proyectos en ambas plataformas

C. Vinculación de Perfil del investigador con Google Scholar

En esta etapa se logró crear una vinculación de una plataforma con una de las redes de investigadores más utilizadas en el mundo como lo es Google Scholar, donde se vinculan los datos del investigador con el perfil de esta red, tales como sus palabras claves, h-index y la cantidad de citas obtenidas. Estos datos se extrajeron de un proyecto de web scraping y minería de datos de una afiliación en Google Scholar.

V. HERRAMIENTAS TECNOLÓGICAS UTILIZADAS EN LA PLATAFORMA

El diseño y desarrollo de software de estos tiempos se lleva a cabo en dos grandes divisiones, el desarrollo en el Front-end, y el Back-end, en cada división se utilizan diferentes tecnologías, pero que en conjunto generan una aplicación robusta.

Front-end

Existen hoy en día un sinnúmero de librerías, frameworks y estilos de desarrollo para crear una aplicación atractiva y dinámica, permitiendo una mejor interacción del usuario con los sistemas.

Para esta plataforma en específico se utilizó el Framework Bootstrap en su versión 3.3.7 donde se hizo uso de los componentes, estructuras de grillas, tipografías, entre otros, así como brindar un desarrollo más rápido y adaptable a la mayoría de los dispositivos. Además, se utilizó la librería jQuery en su versión 2.2.4, el cual permite crear una interactividad y dinamismo en la plataforma.

Back-end

En el Back-end tanto como en el Front-end, existen una innumerable cantidad de lenguajes de programación, sin embargo, para el desarrollo de esta plataforma se ha escogido el framework para el lenguaje PHP denominado Laravel en su versión 5.1, ya que implementa una filosofía de desarrollar código PHP de manera elegante y limpia, evitando crear el conocido “código spaghetti” [4].

Laravel implementa un sinnúmero de tecnologías que le permiten ser sumamente versátil y seguro, esto se debe a los diferentes patrones de diseños que tiene en su haber como lo son Singleton, Facades, Eloquent, solo por mencionar algunos. El mismo hace uso de las divisiones mencionadas anteriormente, permitiendo a los desarrolladores enfocarse sólo en el área que les compete, evitando conflictos y permitiendo un desarrollo mucho más rápido, escalable y mantenible.

A. Tecnologías implementadas en esta plataforma.

- **Cifrado Hash**

Este cifrado es utilizado para la generación de contraseñas seguras ya que, por medio de un algoritmo matemático, genera una secuencia de caracteres únicos e ilegibles para el ser humano.

- **Cifrado de datos**

Este cifrado se utiliza para poder mantener la información de los investigadores protegidos siempre que hagan una sesión en la

plataforma, el mismo utiliza el cifrado AES-256-CBC, que trae por defecto el framework.

- **Protección por Firewall por dirección IP o región**

Luego de realizar un monitoreo del acceso a la plataforma en la red, se detecta que existen regiones que intentan acceder a partes restringidas del sistema, por lo que se opta por crear una capa de seguridad por Firewall, utilizando el paquete Pragmarx/Firewall en su versión 1.0.8 [12].

- **Generación dinámica de PDFs**

Se logró crear una estructura para la presentación de proyectos en formato PDF, como se puede apreciar en la Fig. 9, esto debido a que no existía una manera de como el investigador podía presentar sus proyectos, todo esto se logró con el paquete Laravel-DOMPdf en su versión 0.5 [13].

- **Generación de reportes en extensiones Excel o CSV**

Uno de los puntos más fuertes del sistema es la generación de reportes en formato Excel o CSV, permitiendo obtener toda la información registrada en el mismo tabulada o estructurada por comas, esto se logró gracias al paquete Maatwebsite/Excel en su versión 2.1.17 [14].

- **Generación de gráficas**

Poder visualizar gráficas dinámicas e interactivas dentro del sistema ha sido muy importante, debido a que permite realizar un análisis rápido de los datos y poder visualizarlos casi en tiempo real, para llevar esto a cabo se hace uso de la librería Highcharts en su versión 5.0.7 [15].



Fig. 9 Formato estándar de la salida de los proyectos

B. Componentes de analítica

- **Analítica Web de la plataforma**

Se logró implementar a la plataforma un componente de Analítica Web, utilizando Google Analytics, el cual permite darle

seguimiento a la interacción de los usuarios con la plataforma en la red, para poder comprender y conocer el interés en los usuarios sobre la plataforma [16]. Desde su implementación ha habido un crecimiento de visitas a la plataforma, resultado que se puede apreciar en la Gráfica 2.

- **Indexación de la plataforma a los motores de búsqueda**

Se logró una estructura de enlaces y posicionamiento de la plataforma con los diferentes motores de búsqueda, utilizando la metodología SEO. Empleando diferentes técnicas como lo son:

- *Sitemap*: se creó una estructura del sitio que contiene los diferentes enlaces que son accesibles a los usuarios.
- *Url Canónico*: se generó una redirección de la plataforma a un enlace único, logrando así mejorar los indicadores de análisis y el tráfico obtenido, a través de la extensa red.
- *Anchor Text*: se creó enlaces o hipervínculos con nombre legibles y estructurados, aportando así información relevante a los usuarios y motores de búsqueda.
- *Texto alternativo*: se le generó a cada uno de los elementos de la plataforma su texto alternativo, para que éste pueda ser localizado correctamente.

VI. RESULTADOS

Basándose en los datos registrados en la plataforma se logró desarrollar diferentes indicadores de análisis, los cuales permiten tomar mejores decisiones dentro de la Institución, a continuación, se enlistan algunos de estos:

- **Proyectos de investigación por Unidad o Facultad**

Permite obtener la cantidad de proyectos de investigación que están llevando las diferentes Unidades o Facultades de la Institución.

- **Proyectos de investigación por Tipo de Financiamiento**

Permite obtener la cantidad de proyectos de investigación de acuerdo al tipo de financiamiento que recibe, ya sean estos por la Institución, una entidad Gubernamental, no Gubernamental o entidad Internacional, esto se puede apreciar en la Gráfica 1.

- **Proyectos de investigación por Área de Investigación**

Permite obtener la cantidad de proyectos de investigación que se lleven a cabo bajo las distintas áreas de investigación que presenta la Institución.

- **Investigadores por Unidad o Facultad**

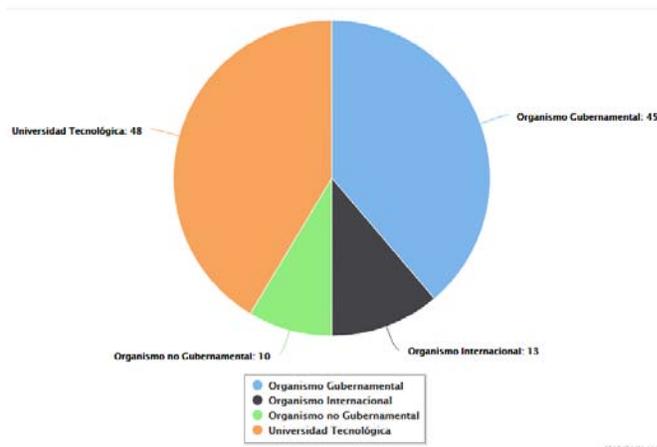
Permite obtener la cantidad de investigadores que presenta la institución por la Unidad o Facultad en que este labore.

- **Investigadores por Estamento**

Permite obtener la cantidad de investigadores por los estamentos que presenta la institución como lo son administrativos, docentes e investigadores.

- **Investigador por Grado Académico**

Permite obtener la cantidad de investigadores de acuerdo a su grado académico dentro de la institución.



Gráfica 1 Resultados obtenidos de la plataforma para los proyectos por tipo de financiamiento

Como podemos apreciar en la Gráfica 1, entre los 116 proyectos registrados en la plataforma 48 de estos son financiados por la Universidad Tecnológica de Panamá, mientras que 45 son financiados por el Organismo Gubernamental, unos 13 son financiados por el Organismo Internacional y 10 por parte de los Organismos No Gubernamentales.



Gráfica 2 Visitas a la plataforma durante 6 meses (Fuente Google Analytics)

Como se aprecia en la Gráfica 2, desde el 10 de diciembre de 2016 que se implementa Google Analytics dentro de la plataforma, ha habido un crecimiento exponencial en la cantidad de visitas a la plataforma.



Gráfica 3 Gráfica de indexación de la plataforma en el buscador Google

Como se aprecia en la Gráfica 3, el proceso de indexación ha permitido un crecimiento exponencial en la cantidad de páginas generadas en la plataforma, lo que repercute directamente en la cantidad de visitas que éste puede tener.



Fig. 10 Captura de interacción de la plataforma por medio de cantidad de clics (Fuente Google Analytics)

Como se aprecia en la Fig. 10, nos muestra la interacción de los usuarios con la plataforma, éste se toma en base a la cantidad de clic que realice en los enlaces del sitio, indicando el color azul como menor cantidad de clics y color rojo la mayor cantidad de clics.



Fig. 11 Perfil de un investigador (Fuente propia)

Como se aprecia en la Fig. 11, es la muestra de un perfil de un investigador, donde se visualiza los proyectos que este lleva desarrollando, así como los datos de su perfil de Google Scholar, citas, h-index y palabras claves.

VII. TRABAJOS FUTUROS

El sistema permitirá la vinculación de las páginas de los grupos de investigación de las facultades y centros de investigación, integrando en el perfil de los investigadores. Esta opción permitirá conocer la cantidad de proyectos y publicaciones que genere cada grupo.

Vinculación con el Repositorio Institucional (DSpace) de la UTP para la extracción de las publicaciones que se presentan en las comunidades del repositorio y el portal de revistas (OJS) en los perfiles de cada uno de los investigadores de la plataforma GUIA.

Importación de los contenidos de los perfiles y publicaciones de google scholar, extraídos a través de minería de texto utilizando el lenguaje R para integrarse a los perfiles de la plataforma GUIA.

La plataforma GUIA, es un complemento que va vinculado a un macro proyecto de Open Science y Open Big Data como se aprecia en la Fig. 12, donde éste engloba la plataforma de Repositorio Institucional, redes de investigadores como Google Scholar, un componente de Datos abiertos y métricas alternativas como Altmetrics, con el fin de generar metadatos estructuradas e indicadores de análisis.

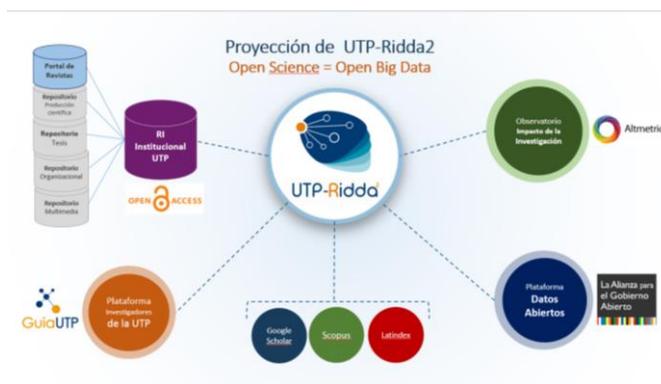


Fig. 12 Macro Proyecto Open Science y Open Big Data

VIII. CONCLUSIONES

El sistema desarrollado fue reflejo de la necesidad de centralizar la información de los proyectos de investigación y los perfiles de los investigadores de nuestra Institución, a la vez que se visibiliza el perfil de cada investigador en la web. También se ha logrado estandarizar y estructurar los diferentes formularios de Investigación. Esto representa una gran ventaja en comparación a las anteriores plataformas, ya que permite generar informes estructurados para su posterior análisis.

La metodología de experiencia de usuario en esta plataforma ha sido de gran utilidad ya que permitió crear un balance entre la satisfacción de los usuarios al interactuar con la misma, así como la satisfacción del objetivo de negocio generando indicadores y estadísticas de análisis.

Al ser una plataforma desarrollada con el Framework Laravel, este último permite que se le puedan adicionar componentes en un futuro, sin afectar la lógica ya implementada, lo que indica la escalabilidad de la plataforma.

Al utilizar los componentes de análisis que nos brinda Google Analytics, nos fue posible identificar diferentes aspectos de seguridad, permitiendo así crear capas de seguridad a la plataforma.

Al crear una estructura para los proyectos de investigación, se logró implementar un formato estándar para la presentación de los mismos.

RECONOCIMIENTOS

Agradecimiento especial al equipo del Repositorio Institucional de Documentos de Acceso Abierto (UTP-RIDAA²), por el apoyo con las instalaciones para el desarrollo de la plataforma.

REFERENCIAS

- [1] F. Quer, "10 conceptos clave para entender la experiencia de usuario," 2016. [Online]. Available: <http://kingeclient.com/blog/10-conceptos-clave-para-entender-la-experiencia-de-usuario>.
- [2] J. Merelo, "Introducción a los sistemas de gestión de contenidos," *03/14/2005*, 2005. [Online]. Available: <http://geneura.ugr.es/~jmerelo/tutoriales/cms/>.
- [3] J. J. Gutiérrez, "¿Qué es un framework Web?," *Available http://www.lsi.us.es/~javierj/investigacion_ficheros/Framework.pdf Accessed May*, vol. 12, pp. 1–4, 2014.
- [4] F. Sierra, J. Acosta, and J. Ariza, "Estudio y análisis de los framework en php basados en el modelo vista controlador para el desarrollo de software orientado a la web," pp. 1–13, 2013.
- [5] I. Morales, "Qué son y para qué sirven los patrones de diseño," 2015. [Online]. Available: <https://platzi.com/blog/patrones-de-diseno/>.
- [6] R. Fernández, "Patrones de diseño: qué son y por qué debes usarlos," 2014. [Online]. Available: <https://www.genbetadev.com/metodologias-de-programacion/patrones-de-diseno-que-son-y-por-que-debes-usarlos>.
- [7] P. D. Torres-salinas, R. R. E. Delgado-lópez-cózar, and E. Delgado-lópez-cózar, "Como Herramienta Para La Evaluación Científica," pp. 501–510, 2009.
- [8] M. Iglesias-García and L. Codina, "Online media and the strategic importance of search engine optimization (SEO) | Los cybermedios y la importancia estratégica del posicionamiento en buscadores (SEO)," *Opcion*, vol. 32, no. Speciallss, pp. 929–944, 2016.
- [9] L. Arhippainen and M. Tähti, "Empirical evaluation of user experience in two adaptive mobile application prototypes," *Proc. 2nd Int. Conf. Mob. ubiquitous Multimed.*, pp. 27–34, 2003.
- [10] J. Nielsen and D. Norman, "The definition of user experience (2013)," 2013.
- [11] A. D. This, L. Lecture, and I. Studies, "Beyond Usability: Process, Outcome and Affect in human computer interactions," no. March, 2001.
- [12] A. Robeiro, "Firewall package for Laravel applications," 2015. [Online]. Available: <https://github.com/antonioribeiro/firewall>.
- [13] B. Heuvel, "DOMPDF Wrapper for Laravel 5," 2014. [Online]. Available: <https://github.com/barryvdh/laravel-dompdf>.
- [14] P. Brouwers, "Maatwebsite/Laravel-Excel," 2014. [Online]. Available: <http://www.maatwebsite.nl/laravel-excel/docs>.
- [15] Highcharts, "Interactive JavaScript charts for your webpage | Highcharts." [Online]. Available: <http://www.highcharts.com>.
- [16] A. Quintero Ruiz, "Análisis de componentes principales para datos de un blog independiente obtenidos mediante google analytics," 2016.