

## Aplicación web para la visualización de indicadores estadísticos (economía y educación) y repositorio digital. Caso de estudio: Observatorio Territorial Multidisciplinar de la ULEAM

### Web application for the visualization of statistical indicators (economy and education) and digital repository. Case study: ULEAM Multidisciplinary Territorial Observatory.

Santamaria-Philco, Alex; Loor Vicuña, Andrea; Sánchez Pico, José; Macías Mendoza, Doris

#### Alex Santamaria-Philco

alex.santamaria@uleam.edu.ec

Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, Ecuador

**Andrea Loor Vicuña** e131684452@live.uleam.edu.ec

Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, Ecuador

**José Sánchez Pico** e1313511386@live.uleam.edu.ec

Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, Ecuador

**Doris Macías Mendoza** doris.macias@uleam.edu.ec

Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, Ecuador

#### Investigación, Tecnología e Innovación

Universidad de Guayaquil, Ecuador

ISSN: 1390-5147

ISSN-e: 2661-6548

Periodicidad: Cuatrimestral

vol. 15, núm. 18, 2023

revistaiti@ug.edu.ec

URL: <http://portal.amelica.org/ameli/journal/593/5933809006/>

DOI: <https://doi.org/10.53591/iti.v14i15.1606>

Los autores que publican en Investigación, Tecnología e Innovación conocen y aceptan las siguientes condiciones: Los autores retienen los derechos de copia (copyright) sobre los trabajos, y ceden a Investigación, Tecnología e Innovación el derecho de la primera publicación del trabajo, bajo licencia internacional Creative Commons Atribución-NoComercial-SinDerivadas 4.0 que permite a terceros compartir la obra siempre que se indique su autor y su primera publicación esta revista. Los autores conservan los derechos de autor y garantizan a Investigación, Tecnología e Innovación el derecho de publicar el trabajo a través de los canales que considere adecuados. Los autores son libres de compartir, copiar, distribuir, ejecutar y comunicar públicamente la versión del trabajo publicado en Investigación, Tecnología e Innovación, haciendo reconocimiento a su publicación en esta revista. Se autoriza a los autores a difundir

**Resumen:** Las aplicaciones web son soluciones habituales que dan respuesta a los requerimientos planteados por el cliente ya que el mundo competitivo y globalizado en el que vivimos muestra la necesidad de contar con tecnología que simplifique los procesos. El Observatorio Territorial Multidisciplinar de la ULEAM como parte de la Estructura Orgánica vigente de la Universidad es el encargado de llevar a cabo proyectos en conjunto con los Gobiernos Autónomos Descentralizados (GAD) Municipales de la provincia de Manabí e instituciones de carácter pública, privada y mixta, por ello se presenta la necesidad de recopilar y publicar información de impacto social realizados por quienes conforman la ULEAM, adicional integrar subproyectos tales como: indicadores estadísticos, que permite la visualización de contenido estadístico del país y un visor geográfico. **Método:** El desarrollo de la aplicación se hace bajo los preceptos del marco de trabajo SCRUM y la aplicación de herramientas tecnológicas aplicadas para dar solución a un problema institucional, para esto se empleó recursos tecnológicos como el uso de base de datos Postgre SQL, Lenguajes de programación PHP, JavaScript, HTML y CSS, además de la aplicación de los frameworks Eloquent de Laravel, Bootstrap y el uso de la herramienta Power BI con el fin de proporcionar visualizaciones interactivas a los indicadores estadísticos. **Resultados:** Se obtiene un producto que busca beneficiar a la comunidad, puesto que la información brindada será un apoyo para el desarrollo de futuros proyectos. **Conclusiones:** La herramienta fue implementada en el Observatorio territorial luego de ser evaluada en pruebas de funcionalidad y desempeño con éxito.

**Palabras clave:** Aplicación web, indicadores estadísticos, repositorio.

electrónicamente sus trabajos una vez que sean aceptados para publicación.



Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-SinDerivar 4.0 Internacional.

**Como citar:** Santamaria Philco, A., Loor Vicuña, A., SánchezPico, J., & Macías-Mendoza, D. (2023). Aplicación web para la visualización de indicadores estadísticos (economía y educación) y repositorio digital. Caso de estudio: Observatorio Territorial Multidisciplinar de la ULEAM. *Investigación, Tecnología e Innovación*, 15(18), 1–9. <https://doi.org/10.53591/iti.v14i15.1606>

**Abstract: Context:** Web applications are common solutions that respond to the requirements posed by the client since the competitive and globalized world in which we live shows the need for technology that simplifies processes. The Multidisciplinary Territorial Observatory of the ULEAM as part of the current Organic Structure of the University is in charge of carrying out projects in conjunction with the Municipal Autonomous Decentralized Governments (GAD) of the province of Manabí and public, private and mixed institutions. Therefore, there is the need to collect and publish social impact information made by those who make up the ULEAM, additionally to integrate subprojects such as: statistical indicators, which allow the visualization of statistical content of the country and ageographic viewer. **Method:** The development of the application is done under the precepts of the SCRUM framework and the application of applied technological tools to solve an institutional problem. The development of the application is done under the precepts of the SCRUM framework and the application of applied technological tools to solve an institutional problem, for these technological resources were used such as the use of PostgreSQL databases, PHP programming languages, JavaScript, HTML and CSS, in addition to the application of the Eloquent frameworks from Laravel, Bootstrap and the use of the PowerBI tool in order to provide interactive visualizations to statistical indicators. **Results:** A product is obtained that seeks to benefit the community, since the information provided will be a support for the development of future projects. **Conclusions:** The tool was implemented in the Territorial Observatory after being successfully evaluated in functionality and performance tests.

**Keywords:** Web application, statistical indicators, repository.

## INTRODUCCIÓN

Las Tics como herramientas de formación universitaria han generado cambios exorbitantes en la forma de administrar contenidos generados en las actividades de investigación tanto de los estudiantes como de los docentes. El material de información se produce con mayor frecuencia y gracias a la tecnología la forma de transmitir la información se amplía.

El Observatorio Territorial Multidisciplinar de la ULEAM es el organismo encargado de llevar a cabo proyectos en conjunto con distintos GAD Municipales de Manabí e instituciones de carácter público, privado y mixto. Su creación se da dentro de la nueva Estructura Orgánica vigente de la ULEAM y el objetivo de este departamento, conformado por funcionarios, es de encaminarlo a ser un ente de asesoría y planificación de investigaciones, proyectos y estudios que puedan darse desde esta institución de educación superior, aplicando una estructura metodológica que se convierta en un apoyo para los gobiernos locales.

Los funcionarios que conforman este departamento tienen la necesidad de contar con una aplicación que permita a miembros de la comunidad el almacenamiento y acceso a información que sirva de referente para la creación de nuevas investigaciones y estudios o el desarrollo de proyectos. Conforme pasa el tiempo la cantidad de datos que se obtiene de la población se incrementa

de manera significativa al igual que trabajos realizados por quienes conforman ULEAM y, al no contar con un sistema que almacene, procese y muestre datos genera malestar al departamento por no poder brindar esta información a quien es la necesiten.

El Observatorio Territorial Multidisciplinar de la ULEAM tiene inconvenientes en almacenar, conservar y clasificar la cantidad de estudios, investigación, infografías, mapas y trabajos de vinculación generados por distintos departamentos y facultades, lo negativo de esta situación es el hecho de que la información generada en estos documentos no es accesible a los actores de la sociedad.

Las aplicaciones web son populares gracias a su versatilidad, practicidad y accesibilidad, (Almaraz Hernández et al., 2011). Por ello el presente trabajo busca, solucionar el inconveniente indicado con anterioridad, por medio de una aplicación web, que contenga un repositorio donde se encuentre clasificado los documentos de acuerdo a la codificación y nomenclaturas de los campos de conocimiento según lo establecido en el Estatuto de la ULEAM, además como herramienta para futuros trabajos, indicadores de datos estadísticos de economía y educación, que podrán ser filtrados de acuerdo a las necesidades del usuario (Ortega et al., 2016).

El presente trabajo consta de 5 secciones. La sección 2 se muestra el marco metodológico. En la sección 3 describe el marco conceptual en el que se basa la investigación. La sección 4 se muestra la descripción de la aplicación y los resultados obtenidos por medio de la recolección de datos aplicadas y por último, en la sección 5 se exponen las conclusiones obtenidas respecto al tema tratado.

## **MARCO REFERENCIAL**

### *Indicador*

Este es un término muy conocido en el área de la estadística donde se lo considera una herramienta que analiza un conjunto de indicadores particulares permitiendo formar una visión global de la realidad, facilitando interpretar la información y la evolución que esta presenta (Taípe, 2015).

Los indicadores son de gran utilidad cuando se trata de dar seguimiento, evaluar, o de predecir tendencias de acuerdo a los resultados que se muestra posterior a la recolección de información. También se usan al momento de evaluar el desempeño de una institución, identificando si consiguió las metas u objetivos fijados, caso contrario ayuda a encaminarlo (Pérez, 2002).

### *Aplicación web*

Las aplicaciones web son aquellas que se ejecutan por medio del internet, por ello, todos los datos que se emplean son almacenados en la web y no requieren ser instaladas en el ordenador. Es decir “es una aplicación software que se codifica en un lenguaje soportado por los navegadores Web en la que se confía la ejecución al navegador” (Almaraz Hernández et al., 2011).

En una aplicación web no importa la hora, el sitio o desde que dispositivo estemos, siempre podremos ingresar a este servicio y lo único que se requiere será una conexión a internet y de ser necesario, datos de acceso: usuario y contraseña.

### *Lenguaje de programación*

Los lenguajes de programación son instrucciones que están definidas por una sintaxis, que establece diversas reglas de escritura en el área de la gramática, y por parte de la semántica que, establece tipos de datos, instrucciones, definiciones, y otros elementos que componen un programa.

Un lenguaje de programación no solo se basa en permitir hacer programas, sino que también describir datos, permite realizar configuraciones físicas y protocolos de comunicación entre equipos y programas (Mathieu, 2014).

### *Framework*

Un framework es un esquema de reutilización del software, conformado por componente y relaciones como: objetos, componentes que lo integran o la abstracción de clases. También facilitan la conexión a diferentes bases de datos a través de controladores de conexión directa, o general por medio del estándar ODBC (Open Data Base Connectivity) (Ortega et al., 2016).

También se define a un framework como librerías diseñadas para dar soporte al desarrollo de sitios web o a la construcción de cualquier aplicación en general. Por ende, facilitar actividades que son comúnmente son desarrolladas en el proceso de la creación de la aplicación, como, por ejemplo: acceso a la base de datos, uso de plantillas, manejo de sesiones, separación de aspectos de programación; además de promover la reutilización de código (Mendoza, 2020).

### *Power BI*

Power BI es una potente herramienta que se compone de una colección de aplicaciones, software y conectores que funcionan en conjunto para transformar datos que no tienen relación entre sí, en información coherente y atractiva visualmente debido a su interactividad. Sea cual fuera el origen de los datos, Power BI permite una fácil conexión, permitiendo visualizar e interpretar la información, obteniendo lo más relevante y compartiendo con quien necesite el usuario (Cance, 2020).

## **METODOLOGÍA**

La metodología usada en este trabajo es bibliográfica, empleada para desarrollar, sistematizar y aportar nuevos conocimientos orientados a obtener la respuesta al problema de investigación que le dio origen (Mendoza, 2014).

La investigación bibliográfica se la realiza porque facilita, por medio del análisis de una serie de teorías, el afianzamiento del conocimiento obtenido de las distintas materias de investigación, además de realizar aportaciones de

información de ideas de los autores respecto al tema (Mendez Rodriguez & Astudillo Moya, 2008).

Para la recolección de datos fue necesario plantear preguntas que sirvan de base para obtener información de interés, identificando por medio de estas la unidad de análisis y los métodos que permiten establecer ideas simples y claras de cómo se realiza la recolección de requisitos. En la Tabla 1 se detalla el plan de recolección de datos, donde se plantea cuatro interrogantes que ayudan a obtener datos de interés de los involucrados en la aplicación.

**Tabla 1**  
Plan de recolección de datos

Plan de Recolección de datos		
Objetivo	Obtener datos de interés por cada uno de los involucrados en la aplicación.	
Unidad de análisis	¿Cuáles son las unidades de análisis?	Observatorio Territorial Multidisciplinar ULEAM Dirección de Comunicación e Imagen Institucional
Método	¿Dónde se encuentran?	Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí
	¿Cómo se va a recolectar los datos?	Por medio de entrevistas y observación directa.
	¿Cómo se van a preparar los datos para analizarlos?	Estableciendo prioridades y el respectivo análisis

En la Tabla 2 se indica las actividades que se lleva a cabo en la recolección de datos:

**Tabla 2**  
Actividades de recolección de datos

No.	Actividad	Descripción
1	Dialogar con el personal del Observatorio Territorial Multidisciplinar	Dialogo para presentar problemática e indicar la posible solución y recomendaciones.
2	Dialogar con el director del DIIT	Analizar la estructura de la base de datos.
3	Aplicación de métodos	Se realiza entrevista a los respectivos involucrados en el desarrollo de la aplicación web.
4	Análisis y priorización de información	Posterior a la obtención de datos, se establece un orden de prioridad para el desarrollo de la aplicación web.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### *Aplicación web para el observatorio territorial multidisciplinar de la ULEAM*

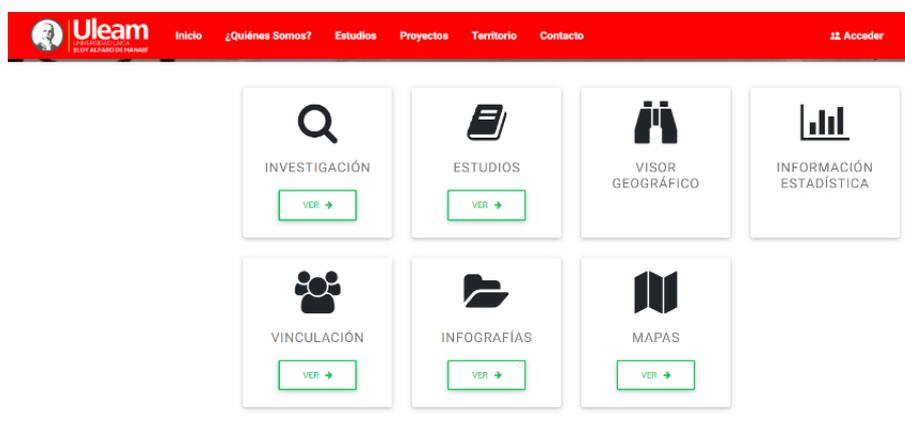
**Tabla 3**  
Pila de producto

ID	DESCRIPCIÓN	PRIORIDAD	ESTIMACIÓN	RESPONSABLE
1	La aplicación web debe adaptarse al entorno de desarrollo que maneja la institución	10	47 h	Andrea Loor José Sánchez
2	La aplicación web debe contar con una base de datos compatible las tecnologías de la institución	10	6 h	Andrea Loor José Sánchez
3	La aplicación web debe contar con un panel administrador para asignar roles a usuario	10	8 h	Andrea Loor José Sánchez
4	La aplicación web debe permitir el registro de autores	10	12 h	Andrea Loor José Sánchez
5	La aplicación web debe permitir el registro de organizaciones	10	15 h	Andrea Loor José Sánchez
6	La aplicación web debe permitir el registro y publicación de proyectos de investigación	9	30 h	Andrea Loor José Sánchez
7	La aplicación web debe permitir el registro y publicación de proyectos de vinculación	9	25 h	Andrea Loor José Sánchez
8	La aplicación web debe permitir el registro y publicación de Estudios	9	20 h	Andrea Loor José Sánchez
9	La aplicación web debe clasificar los documentos de acuerdo a lo que dicte el estatuto ULEAM	9	12 h	Andrea Loor José Sánchez
10	La aplicación web debe permitir el registro y publicación de infografías	8	20 h	Andrea Loor José Sánchez
11	La aplicación web debe permitir el registro y publicación de mapas	7	12 h	Andrea Loor José Sánchez
12	La aplicación web debe permitir el registro y publicación de un visor geográfico	7	12 h	Andrea Loor José Sánchez
13	La aplicación web debe permitir el registro y publicación de información estadística	7	15 h	Andrea Loor José Sánchez
14	La aplicación web debe permitir el registro y publicación de información general de la institución	7	15 h	Andrea Loor José Sánchez

Para la construcción de la aplicación web se usa la metodología de desarrollo de software Scrum (Schwaber & Sutherland, 2013), por ser un marco de trabajo de desarrollo ágil que ofrece múltiples ventajas.

La Tabla 3 detalla funciones, características y aportes que permite la construcción de la aplicación web. La tabla consta de un Id, una descripción, nivel de prioridad, tiempo de estimación y responsable de la tarea. Además, el orden de las tareas se establece de acuerdo con el nivel de prioridad que posee, siendo 10 la más alta y 1 la más baja.

A modo de ejemplo en la Figura 1 se muestra la interfaz de la aplicación que contiene los botones que direccionan a el listado de contenidos de Investigaciones, estudios, infografías, vinculación y mapas o las herramientas de información estadística y visor geográfico, las cuales son administrables. Cabe destacar que el visor geográfico y ciertos indicadores estadísticos son desarrollados por otros equipos de trabajo, por ende, no se mostraran en estas interfaces.



**Figura 1**  
Sección dos de la página principal

Para analizar e interpretar los datos obtenidos por medio de las entrevistas y observaciones, se organizan y posteriormente se le asigna un número de prioridad a cada tarea, siendo desarrollada, en primera instancia, las que contengan un número mayor de prioridad. Como resultado de este listado de ideas, se presenta en el desarrollo de la metodología de desarrollo de software Scrum, la pila de producto que contiene todas cada una de las tareas ordenadas con su respectivo número de prioridad.

### *Análisis e interpretación de datos*

Para analizar e interpretar los datos obtenidos por medio de las entrevistas y observaciones, se organizan y posteriormente se le asigna un número de prioridad a cada tarea, siendo desarrollada, en primera instancia, las que contengan un número mayor de prioridad. Como resultado de este listado de ideas, se presenta en el desarrollo de la metodología de desarrollo de software Scrum, la pila de producto que contiene todas cada una de las tareas ordenadas con su respectivo número de prioridad.

### *Análisis de resultados*

Finalizando las entrevistas realizadas a los involucrados en la muestra, se llega a la conclusión que el Observatorio Territorial Multidisciplinar al no poseer una aplicación web que le permita administrar y dónde publicar sus contenidos documentales, genera malestar debido a que el proceso que emplean es ambiguo y poco seguro para la integridad de los archivos digitales, pues siempre está el riesgo de que, al no encontrarse almacenados correctamente exista pérdida o deterioro (en caso de ser archivos físicos) de los mismos, además, plantean complementar la aplicación web con subproyectos ya desarrollados por estudiantes de la ULEAM, como es el caso de un visor geográfico y diversos reportes de indicadores estadísticos propios del país. Otro dato importante que se obtuvo como resultado de las entrevistas es el hecho de que la aplicación web que se dará como solución a los problemas identificados, debe ser compatible con los estándares tecnológicos y de desarrollo en los que se rigen la ULEAM.

## CONCLUSIONES

Actualmente las Instituciones de Educación Superior están inmersas en generar la automatización de procesos por medio del uso de aplicaciones y sistemas vía internet, con la finalidad de facilitar el acceso a la información de forma fácil y segura.

Por ello, se determinó el desarrollo de una aplicación web que satisfaga las necesidades planteadas por el Observatorio Territorial Multidisciplinar, es decir que se asimile a un repositorio web para gestionar documentos investigaciones, estudios, infografías, mapas y vinculación que han sido creados por los distintos departamentos o facultades de la ULEAM, con la finalidad de permitir el acceso a la comunidad universitaria a la información existente, además de que por medio de la misma aplicación hagan uso de otras herramientas como es el caso de un visor geográfico e indicadores estadísticos.

Por último, es importante destacar que la tecnología que se puede aplicar al momento de desarrollar una aplicación de este tipo, es realmente infinita, lo que, sin duda alguna, permitiría cubrir cualquier necesidad que se presente a futuro.

## REFERENCIAS

- Almaraz Hernández, J. M., Campos Cantero, P., & Castelo Delgado, T. (2011). *Desarrollo de una aplicación Web para la gestión de Entornos Virtuales*.
- Canace, S. (2020). *POWER BI*. [www.ccance.net](http://www.ccance.net)
- Mathieu, M. J. (2014). *Introducción a la programación*. <https://editorialpatria.com.mx/mobile/pdf/files/9786074384154.pdf>
- Mendez Rodriguez, A., & Astudillo Moya, M. (2008). *La investigación en la era de la información. Guía para realizar la bibliográfica y fichas de trabajo*. Editorial Trillas, S. A. de C. V. <http://www.economia.unam.mx/academia/inae/pdf/inae1/u115.pdf>
- Mendoza, I. (2020). *Definición de un Framework para aplicaciones Web con navegación sensible a concerns* [Universidad Nacional de La Plata]. [http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/4192/Documento\\_completo.pdf?sequence=1](http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/4192/Documento_completo.pdf?sequence=1)

- Ortega, D., Guevara, M., & Benavides, J. (2016). Elementary: Un Framework de Programación Web. *Revista Electrónica de Estudios Telemáticos*, 15(2), 144–171. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=78457627004>
- Pérez, A. R. M. (2002). ¿Qué son los indicadores? *Revista de Información y Análisis*, 19, 7. <http://www.inegi.gob.mx/inegi/contenidos/espanol/prensa/contenidos/articulos/economicas/indicadores.pdf>
- Taípe, P. A. (2015). *Estadística Descriptiva: INDICADORES ESTADÍSTICOS*. <http://estadiscadescrivapat.blogspot.com/2015/07/indores-estadisticos.html>