

Aplicación web basada en Scrum para la eficiencia de la labor tutorial en una universidad pública

Scrum-based web application for efficient tutoring at a public university

Miguel Fernando Inga Avila¹ , Jaime Suasnabar Terrel² 

Arturo Solís Flores³ , Roberto Lider Churampi Cangalaya⁴ 

Cómo citar

Inga, M., Suasnabar, J., Solis, A. y Churampi, R. (2022). Aplicación web basada en Scrum para la eficiencia de la labor tutorial en una universidad pública. *Socialium*, 6(2), 16-27. <https://doi.org/10.26490/uncp.sl.2022.6.2.1476>

¹ Magíster en Administración con mención en Finanzas. Universidad Nacional del Centro del Perú, Huancayo - Perú
miguelinga@uncp.edu.pe

² Magíster en Ingeniería de Sistemas con mención en Gerencia en tecnologías de información y comunicación. Universidad Nacional del Centro del Perú, Huancayo - Perú
jsuasnabar@uncp.edu.pe

³ Magíster en Ingeniería de Sistemas con mención en Gerencia de Sistemas Empresariales. Universidad Nacional del Centro del Perú, Huancayo - Perú
asolisf@uncp.edu.pe

⁴ Magíster en Sistemas Industriales y Gestión Empresarial. Universidad Nacional del Centro del Perú, Huancayo - Perú
rochurampi@uncp.edu.pe

Arbitrado por pares ciegos

Recibido: 23/06/2022

Aceptado: 02/07/2022

RESUMEN

Se estudió la eficiencia de la tutoría en un programa universitario, para lo cual se evaluó el tiempo que demora la entrega del Plan y Guía de Tutoría el 2021-I y comparó con el 2021-II, luego de implementar la aplicación web en Scrum, mejorando los tiempos de entrega, priorizando la labor del tutor. Se utilizó grupos de control, aleatorios y evaluados al final de cada periodo. El método es el bibliográfico documental. Como resultado de la aplicación web, la entrega de documentos pasó de 10 a 5 días en promedio. También, se dispone de información para la toma de decisiones.

Palabras clave: aplicación web; tutoría; labor tutorial; SCRUM.

ABSTRACT

The efficiency of tutoring in a university program was studied, for which the time it takes to deliver the Tutoring Plan and Guide in 2021-I was evaluated and compared with 2021-II, after implementing the web application in Scrum, improving delivery times, prioritizing the tutor's work. Control groups were used, randomized and evaluated at the end of each period. The method is the documentary bibliographic method. As a result of the web application, the delivery of documents went from 10 to 5 days on average. Also, information is available for decision making.

Keywords: web application; tutoring; tutorial work; SCRUM.

Introducción

La tutoría universitaria se ha convertido en acción fundamental para el desarrollo de estudiantes con competencias integrales. La preocupación de las universidades no solo pasa por formar adecuados profesionales, sino personas íntegras, con compromiso y responsabilidad social y ciudadana. En la Facultad de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Nacional del Centro del Perú (FIS - UNCP), universidad pública, las labores administrativas de Tutoría se han desarrollado de manera manual no sistematizada, lo cual ha llevado a demoras en la disposición de información referida al Autodiagnóstico y Evaluación del tutor y Evaluación de la labor tutorial desarrollada.

Del mismo modo, no existe almacenamiento digital de la información personal del estudiante, ni se dispone de un historial de datos que apoye a la gestión de tutoría, siendo su disposición física, tediosa y demanda tiempo el obtener información relevante de un estudiante en particular, información contenida en la Ficha Diagnóstica.

Doherty *et al.* (2018) ponen en relevancia la importancia de los tutores no solo en la solución de problemas de aprendizaje, sino en la guía y monitoreo de los estudiantes, al mismo tiempo, manifiestan que los tutores experimentados suelen prepararse para desempeñar dicha labor. También, Alevén *et al.* (2016) promovieron el desarrollo de sistemas de tutoría inteligente (ITS) utilizando herramientas de creación de tutores cognitivos, mejorando los procesos de desarrollo de aprendizaje. Por otro lado, el tutor es parte importante de la educación orientada a los superdotados, esto no pasa solo por apoyarlos en sus habilidades y destrezas, sino en prepararlos para triunfar en la vida y así asegurar su desarrollo armonioso en esferas cognitivas, sociales y emocionales (Lubianka y Sękowski, 2015).

En relación con las aplicaciones web, éstas son consideradas herramientas que facilitan la realización de operaciones desde una computadora utilizando Internet reduciendo los tiempos de procesamiento (Molina *et al.*, 2017). Con respecto a la eficiencia, Delfín y Melo (citado por Arzubi y Berbel, 2002) la consideran como la maximización del beneficio y la minimización de los costos y la capacidad de producir un producto a un menor costo comparado con el resto de alternativas existentes. Del mismo modo, Castro *et al.* (2020) utilizaron SCRUM como fundamento con el propósito de desarrollar una herramienta que permita elevar las posibilidades de éxito en la implementación de soluciones de software en empresas. SCRUM se consolida en una metodología ágil para el desarrollo de proyectos informáticos basados en la comunicación, trabajo integrado y colaborativo; y el “aprender haciendo” (Sergio, 2011).

En el contexto universitario, según Moreno (2017), el rol del tutor es de ser diseñadores de situaciones de aprendizaje, consultores de información, facilitadores del aprendizaje, evaluadores permanentes,

moderadores y orientadores. Las funciones del tutor, desde la perspectiva del aprendizaje y formación académica (en específico de asesor de tesis doctoral), están orientadas a la evaluación de las necesidades del estudiante, enfoque pedagógico y clarificación de expectativas académicas, gestionar el conocimiento, revisar los escritos, realizar *feedback*, etc. (Difabio, 2011).

La tutoría académica no sólo está orientada a asegurar el adecuado rendimiento de los estudiantes universitarios, sino también a fortalecer su responsabilidad y autonomía frente a su propia formación profesional y desarrollo personal; por ello, es importante desarrollar un sistema que permita disponer información actualizada que permita actuar preventivamente frente a situaciones expresadas por el quehacer universitario (Benites, 2020).

En este contexto, es que se desarrolla la presente investigación, con el propósito de implementar un sistema de información que apoye la labor tutorial en la Facultad de Ingeniería de Sistemas de la UNCP, disponiendo de información exacta, precisa y oportuna para la toma de decisiones. Al mismo tiempo, el estudio se justifica ya que permite resolver la problemática de falta de integración y oportunidad de la información recabada en el proceso de diagnóstico estudiantil.

Como metodología de intervención se incluye SCRUM para la creación de un aplicativo web alineado a los trabajos de tutoría, basado y apoyado en técnicas de comparación medidas en base a días; al mismo tiempo, para construir el sistema de información se han realizado entrevistas a los tutores de algunos semestres, para luego proceder a llevar a cabo el análisis, diseño, construcción, testeo y despliegue del sistema en el hosting de la Facultad de Ingeniería de Sistemas.

Método

Tipo de estudio.

Para desarrollar la aplicación web se empleó la metodología de desarrollo ágil SCRUM, el que facilita la ejecución de soluciones en conjunto con el usuario final, lo que permite cumplir con los requerimientos de usuario con prontitud. Estas metodologías permiten desarrollar software de modo rápido y ser adoptado por los equipos de diseño y desarrollo (Amaya, 2015). Basados en Palacio (2020), es necesario tener los requerimientos del Coordinador de Tutoría, tutores y estudiantes; las características son tomadas desde la perspectiva del usuario final (Story User) y la colección de estas es conocida como backlog del producto o lista de deseos. Posteriormente, se desarrolla la planeación, en ella existen roles como el Product Owner, Scrum Master, Developer y Tester, además del Customer que son los estudiantes

y docentes. En la parte final, se estima el tiempo de construcción, y se plantean los sprint para la base de datos, las sesiones, la Ficha auto diagnóstico de tutoría y el Cuestionario de autodiagnóstico.

Población y muestra.

La población estuvo determinada por la cantidad de estudiantes de la FIS-UNCP en los períodos académicos 2021 – I con 330 estudiantes y 2021 – II con 301 estudiantes.

Instrumentos de recolección de datos. La recopilación de datos se realizó a través de la ficha auto diagnóstico de tutoría y el cuestionario de autodiagnóstico propia generación de los formularios en Microsoft Forms.

Procedimientos de la recolección de datos. Los datos recopilados fueron procesados a través de la Aplicación web basada en Scrum.

Aspectos éticos. En la presente investigación se tuvo el consentimiento de los estudiantes de la Facultad de ingeniería de sistemas de la Universidad Nacional del centro del Perú para la recopilación de datos previa explicación de los objetivos del estudio.

Resultado

Análisis de datos - SCRUM:

Se ha establecido los requerimientos denominándose a ello **Product Backlog**, para luego definir el rol de **Producto Owner** que intervino como mediador entre la opinión de los estudiantes y el equipo de trabajo.

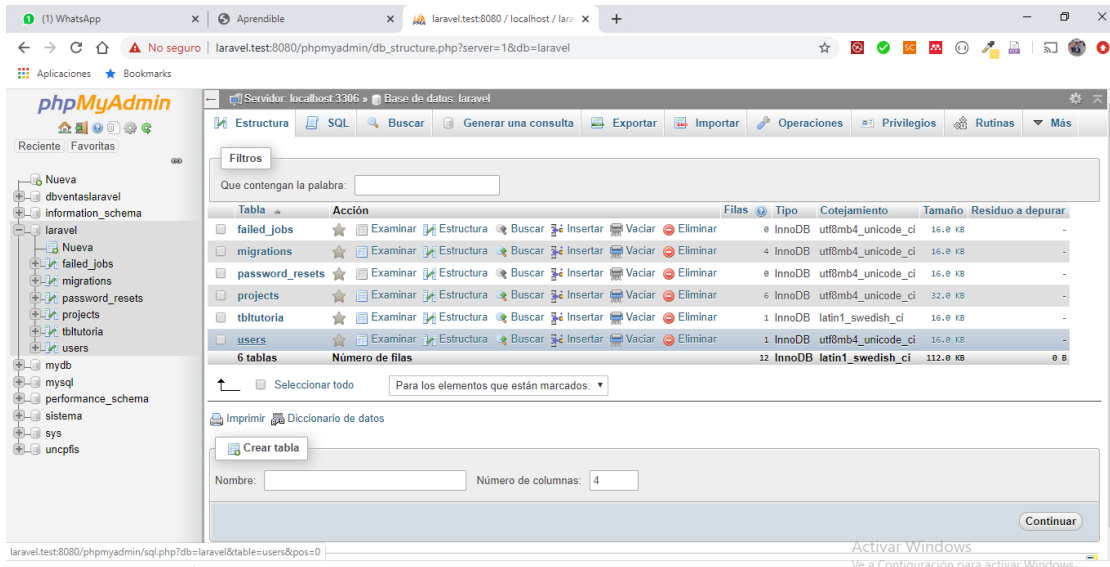
Posteriormente, se identificó al **Scrum Master** quien administra el proyecto y designa tareas para el análisis, diseño y construcción del sistema.

Herramientas para la Infraestructura.

Se ha trabajado con la herramienta XAMPP Control Panel versión 3.2.2 que proporcionó de forma integrada el servidor Apache el DBMS MySQL (Figura 1) inicialmente se trabajó con Laragon con la base de datos llamado Laravel, pero al tener algunos inconvenientes pasamos a trabajar con la herramienta XAMP. También se utilizó el phpmyadmin, esta vez de la base de datos Laragon.

Figura 1

Base de datos phpMyAdmin

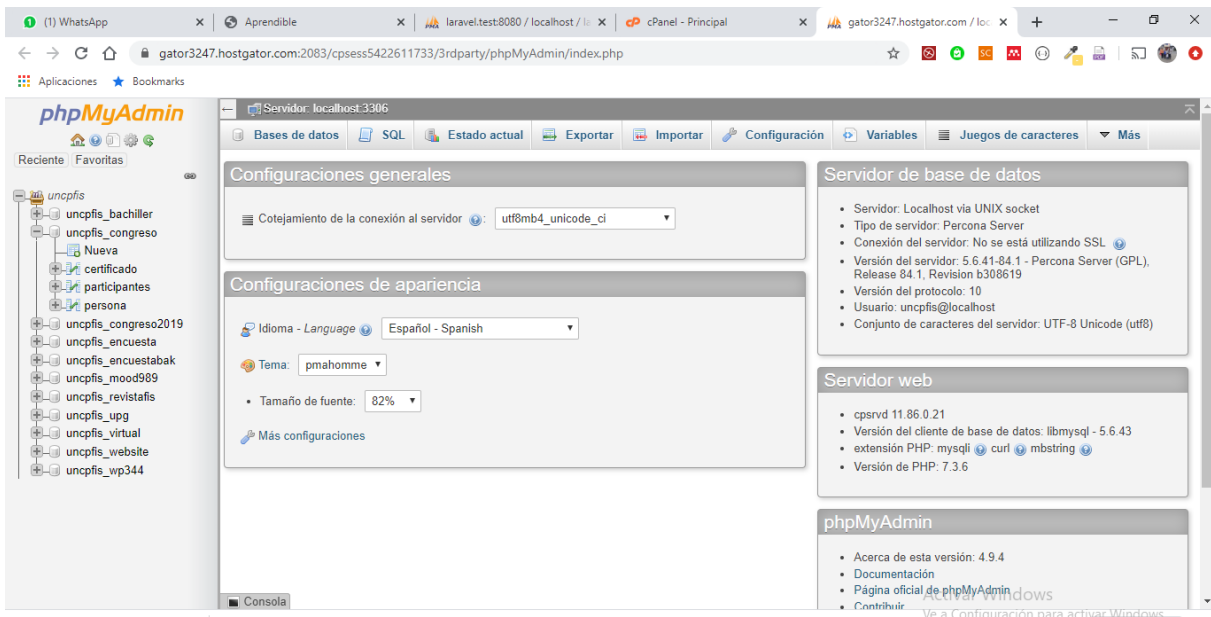


Nota: Tomado Xamp 7.2.10

De manera local se trabajó con el hosting de la Facultad de Ingeniería de Sistemas de la UNCP con URL <https://gator3247.hostgator.com>. Asimismo, se desarrolló el DBMS utilizando el phpMyAdmin el que también se encuentra alojado en el mismo portal.

Figura 2

Base de datos de la Facultad de Ingeniería de Sistemas



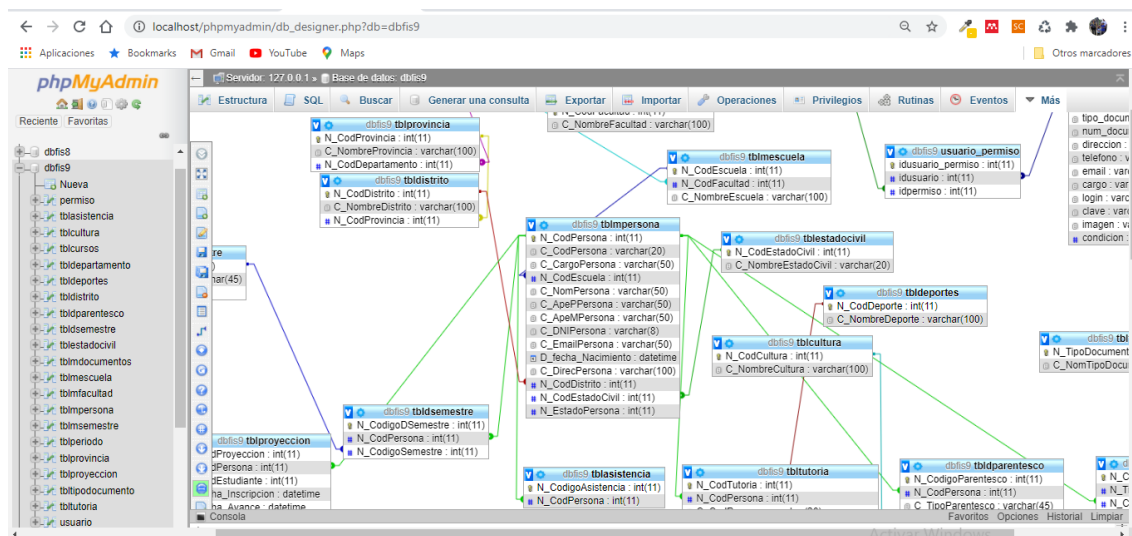
Nota: Tomado Xamp 7.2.10

Diseño de la base de datos

El diseño de base de datos se realizó con el aplicativo Laragon versión 4.0.16 inicialmente para luego terminar con el Xamp versión 7.2.10. Es pertinente indicar que para llegar a la Figura 3 mostrada se tuvo que trabajar con la herramienta Workbench que es un diseñador de la base de datos phpmymadmin.

Figura 3

Base de datos dbfis9 con las últimas modificaciones



Nota: Tomado Xamp 7.2.10

Al momento de implementar la base de datos se tuvo en cuenta determinados estándares, como por ejemplo, si un campo es de tipo Carácter, empieza con la letra C_FinNombre y si es de tipo Numérico empieza con N_FinNombre. Así también, en más del 90% las tablas manejan estándares; por ejemplo, empiezan con tblNombre, teniendo en cuenta las características propias de la Facultad de Ingeniería de Sistemas.

Diccionario de datos

Está dado por las Tablas Persona, Estudiante y Parentesco, las mismas que sirven de base para las demás tablas. Por ejemplo, en la Tabla Persona, se desprende con características muy peculiares el Estudiante, la Tutoría y la Tabla Parentesco que se refiere a los datos del núcleo familiar del estudiante como padres, hermanos o apoderados.

Figura 4

Tres tablas más importantes en el sistema

TbIMPersona - Table										
Table Name: <input type="text" value="TbIMPersona"/>										Schema: mydb
Column Name	Datatype	PK	NN	UQ	B	UN	ZF	AI	G	Default/Expression
C_CodPersona	VARCHAR(20)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
C_CargoPersona	VARCHAR(50)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
N_CodOficina	INT	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

TbIDEstudiante - Table										
Table Name: <input type="text" value="TbIDEstudiante"/>										Schema: mydb
Column Name	Datatype	PK	NN	UQ	B	UN	ZF	AI	G	Default/Expression
C_CodEstudiante	VARCHAR(20)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
N_CodDeporte	INT	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
N_CodCultura	INT	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
C_Integracion	CHAR(1)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
C_Colaborador	CHAR(1)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
C_Operacion	CHAR(1)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
C_Enfermedad	CHAR(1)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
C_Medicamentos	CHAR(1)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

TbIDParentesco - Table										
Table Name: <input type="text" value="TbIDParentesco"/>										Schema: mydb
Column Name	Datatype	PK	NN	UQ	B	UN	ZF	AI	G	Default/Expression
C_CodigoParentesco	VARCHAR(20)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
C_TipoParentesco	VARCHAR(45)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
C_EstadoCivil	VARCHAR(45)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
C_GradoInstruccion	VARCHAR(45)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
C_Trabaja	CHAR(1)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
C_Ocupacion	VARCHAR(45)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

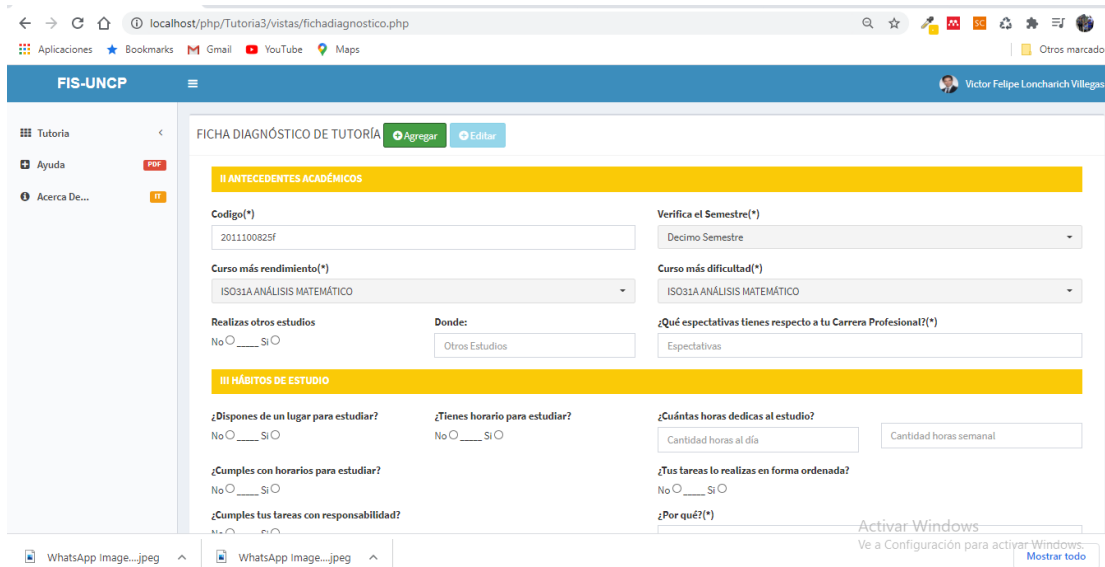
Nota: Tomado Xamp 7.2.10

Construcción del Software.

La interfaz se ha desarrollado usando el patrón Modelo Vista – Controlador (MVC).

Figura 5

Interfaz gráfica de usuario de Ficha Diagnóstico de Tutoría

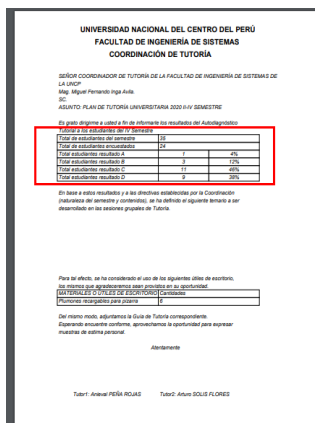


Nota: Tomado Xamp 7.2.10

También se considera agilizar este proceso, al entregar de manera calculada la información proporcionada por los estudiantes agrupados por semestre y así se disponga de los reportes categorizados por semestre.

Figura 6

Reporte para el Plan de Tutoría por semestre

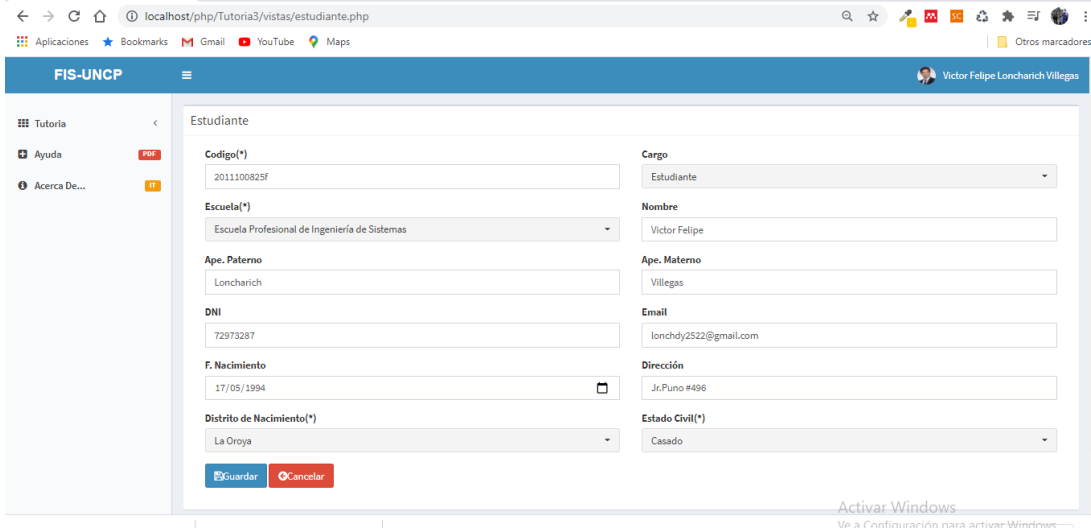


Nota: Tomado Xamp 7.2.10

Mantenimiento de los datos del estudiante

Figura 7

Interfaz gráfica de usuario para el mantenimiento de datos del estudiante



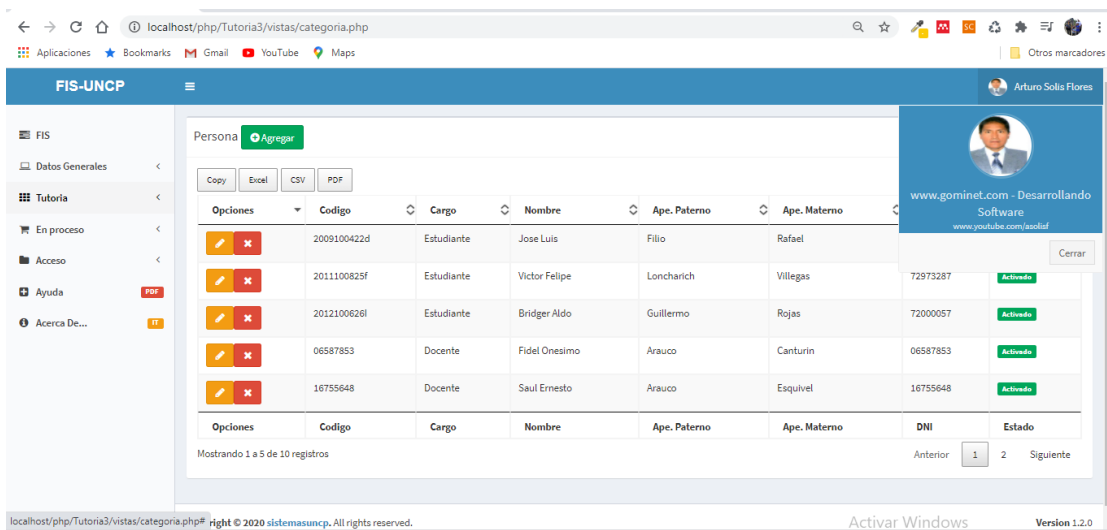
Nota: Tomado Xamp 7.2.10

El sistema ha sido desarrollado utilizando tecnologías como Ajax, Bootstrap, CSS, jquery y plantillas AdminLTE. Se ha tomado en consideración tópicos referidos a permisos y seguridad.

Administración del Sistema

Figura 8

Interfaz gráfica de usuario del Administrador del sistema



Nota: Tomado Xamp 7.2.10

Discusión

Arquitectura de Software

La arquitectura presentada es MVC (Modelo Vista Controlador) fue codificada con el Editor de código Sublime Text 3.0 con plugins para dar soporte informativo. Al inicio se tuvo los requerimientos funcionales claros compuestos por la Ficha Diagnóstica de Tutoría y Cuestionario de Autodiagnóstico; posteriormente se hacía necesario tener en cuenta los requerimientos no funcionales como la seguridad al momento de loguearse o identificarse (confidencialidad al encriptar las contraseñas), funcionalidad (que esté lo que se requiere), usabilidad (operabilidad del sistema permitiendo un manejo sencillo y protegiendo de errores al usuario cuando se validan las interfaces), fiabilidad (disponibilidad), portabilidad (el íntegro del sistema se encuentra almacenado en una carpeta de fácil transporte y la facilidad de configuración en el portal web de la Facultad de Ingeniería de Sistemas); además, las rutas de acceso están protegidas.

Inicialmente, se trabajó con el Framework Laravel 7.0, debido a una mayor flexibilidad y alcance al manejo de las librerías, se empleó php nativo con jquery y ajax. Además, se cuenta con una carpeta vista donde se almacenan las diferentes interfaces, otra donde se almacenan los Modelos y una tercera donde se tiene los archivos de cara directamente con las conexiones a la base de datos y controladores.

Tabla 1

Comparativo de tiempo de entrega de Plan y Guía de Tutoría cuantitativamente

Antes – 2021 - II	Después 2021 – II	Aplicación del software
Tiempo de entrega del plan al Coordinador= 10 días en promedio	Tiempo de entrega del plan al Coordinador= 28 días aproximadamente	Tiempo de entrega del plan al Coordinador = 5 días aproximadamente
Tiempo de entrega de la Guía de Tutoría= 16 días en promedio	Tiempo de entrega de la Guía de Tutoría= 28 días en promedio	Tiempo de entrega de la Guía de Tutoría= 6 días en promedio

La Tabla 1 muestra las diferencias en cuanto a la eficiencia de la labor docente, por un lado, con una gestión tradicional (web form o manuscrito) y por otro utilizando el sistema desarrollado. Se nota una clara mejora de la eficiencia en cuanto a días en la entrega de documentos por parte de los tutorados de cada semestre.

En consecuencia, se muestra una mejora en la eficiencia operativa de a labor tutorial al reducir los tiempos para la entrega del Plan y Guía de Tutoría. Es menester indicar que existen agentes externos que están fuera del control del estudio.

Conclusión

A partir de los resultados encontrados, se acepta la hipótesis alternativa general que establece que el desarrollo de una aplicación web basada en Scrum mejora la eficiencia de la labor de los tutores de la Facultad de Ingeniería de Sistemas de la UNCP de Huancayo en el año 2020. Se ha mejorado la eficiencia de la labor docente en cuanto a la entrega del plan de tutoría en un 100 % así también en la entrega de la Guía de Tutoría en un 160 % de acuerdo con la comparación de los semestres académicos del 2021-I y 2021-II.

Referencias

- Adrián, S. (2011). *Una experiencia práctica de Scrum a través del aprendizaje basado en proyectos mediado por TIC en un equipo distribuido*. Trabajo de fin de Master, Universidad de Salamanca, Facultad de Educación, Salamanca.
- Aleven, V., McLaren, B., Sewall, J., Van Velsen, M., Popescu, O., Demi, S., Koedinger, K. (2016). Example-Tracing Tutors: Intelligent Tutor Development for Non-programmers. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*, 26, 224-269. <https://doi.org/10.1007/s40593-015-0088-2>
- Amaya, Y. (2015). Guía metodológica ágil para el desarrollo de aplicaciones móviles “AEGIS-MD”. *Revista de Investigaciones UNAD*, 14(1). <https://doi.org/10.22490/25391887.1348>
- Benites, R. (2020). El papel de la tutoría académica para elevar el rendimiento académico de los estudiantes universitarios. *Revista Conrado*, 16(77), 315-321.
- Castro, V., Herrera, R., y Villalobos, M. (2020). Desarrollo de un software web para la generación de planes de gestión de riesgos de software. *Información Tecnológica*, 31(3), 135-148. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.4067/S0718-07642020000300135>
- Delfín, O., y Melo, A. (2017). Eficiencia del transporte público en la ciudad de Morelia, Michoacán (México) en el año 2015: Un análisis de la envolvente de datos. *Revista Facultad de Ciencias Económicas. Investigación y reflexión*, XXV(2), 7-23. <https://doi.org/10.18359/rfce.3066>
- Difabio, H. (2011). Las funciones del tutor de la tesis doctoral en Educación. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 16(50), 935-959.
- Doherty, D., Mc Keague, H., Harney, S., Browne, G., y McGrath, D. (2018). What can we learn from problem-based learning tutors at a graduate entry medical school? A mixed method approach. *BMC Medical Education*, 18. <https://doi.org/10.1186/s12909-018-1214-2>

Moreno, Y. (2017). Rol del Tutor en el Contexto del Aprendizaje Virtual. *Revista Cientific*, 2(6), 270-285.

<https://doi.org/10.29394/scientific.issn.2542-2987.2017.2.6.14.270-285>

Hernández, R., Fernández, C., y Baptista, M. (2014). *Metodología de la Investigación* (Sexta ed.). México DF: McGraw-Hill.

Łubianka, B., y Sękowski, A. (2015). Psychological perspectives on gifted education – selected problems. *Polish Psychological Bulletin*, 46(4), 624-632. <https://doi.org/10.1515/ppb-2015-0069>

Molina, J., Zea, M., Contento, M., y García, F. (2017). Metodologías de desarrollo en aplicaciones web. *3C Tecnología: glosas de innovación aplicadas a la pyme*, 6(3), 54-71.

<https://doi.org/10.17993/3ctecno.2016.v6n3e23.54-71>

Palacio, M. (2020). *Scrum Master*. Iubaris Info 4 Media S. Obtenido de

<https://scrummanager.com/website/>

Contribución de los autores

MFIA: Participó en el diseño de la investigación, recopilación de data y redacción del manuscrito.

JST: Participó en la recopilación de data y redacción del manuscrito.

AFS: Participó en la recopilación de data y redacción del manuscrito.

RLCC: Participó en el diseño de la investigación y la redacción del manuscrito.

Fuentes de financiamiento.

La investigación fue realizada con recursos propios.

Conflictos de interés

No presenta conflicto de intereses.

Correspondencia

rochurampi@uncp.edu.pe