



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

Scrum-based web application for tutorial efficiency at a public university

Inga, Miguel F.¹; Suasnábar, Terrel; Solís, Arturo¹ y Churampi, Roberto¹

¹Facultad de Ingeniería de Sistemas,
Universidad Nacional del Centro del Perú,
Ciudad Universitaria, Huancayo, Perú

Cómo referenciar:

Inga, M. F.; suasnábar, T.; solís, A. y Churampi, R. (2022). Aplicación web basada en Scrum para la eficiencia de la labor tutorial en una universidad pública. *Prospectiva Universitaria*, 19(1), 105-110.

Resumen

Se diseñó e implementó una aplicación web para lograr mayor eficiencia de la tutoría académica en un programa universitario. Para ello, el estudio utilizó grupos de control aleatorios y evaluados al final de cada periodo lectivo referente al tiempo que demora la entrega del Plan y Guía de Tutoría; las mediciones se realizaron al final de los periodos 2020-I y 2020-II. Los resultados revelaron mejora en la eficiencia de la tutoría luego de implementar la aplicación web en Scrum, mejorando los tiempos de entrega, y priorizando la labor del tutor hasta un 160%. El tiempo de obtención de los resultados del autodiagnóstico es más rápido, permitiendo una entrega oportuna de Planes y Guías de Tutoría. El tiempo promedio después de la implementación fue de 5 días frente a los 10 días promedio que duraba sin la implementación de la aplicación web. En suma, el sistema otorga facilidades y mejora la obtención de información para la toma de decisiones. Se recomienda usar las tecnologías de la información para mejorar la eficiencia de la labor tutorial.

Palabras clave: Aplicación web, tutoría, labor tutorial, SCRUM.

Abstract

A web application was designed and implemented to achieve greater efficiency of academic tutoring in a university program. For this purpose, the study used randomized control groups evaluated at the end of each academic period regarding the time it takes to deliver the Tutoring Plan and Guide; the measurements were taken at the end of the periods 2020-I and 2020-II. The results revealed improvement in tutoring efficiency after implementing the web application in Scrum, improving delivery times, and prioritizing the tutor's work up to 160%. The time to obtain the results of the self-diagnosis is faster, allowing a timely delivery of Mentoring Plans and Guides. The average time after implementation was 5 days compared to an average of 10 days without the implementation of the web application. In sum, the system facilitates and improves the obtaining of information for decision making. It is recommended that information technologies be used to improve the efficiency of tutorial work.

Keywords: Web application, tutoring, tutoring, SCRUM, tutorial work.

1 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 y otros (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, [Aleven 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 ([Łubianka & Sękowski, 2015](#)). Con relación a las aplicaciones web, estas 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, [Delfin y Melo \(2017\)](#) la consideran como la maximización del beneficio y la minimización de los costos y la ca-

pacidad de producir un producto a un menor costo comparado con el resto de alternativas existentes. Del mismo modo, [Castro-Rivera 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” ([Yazyi, 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, entre otros.

La tutoría académica no solo 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 con 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.

2 Materiales y Métodos

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 autodiagnóstica de tutoría y el Cuestionario de autodiagnóstico. De acuerdo a Hernández y otros (2014), la investigación es transeccional y método mixto. La población estuvo determinada por la cantidad de estudiantes de la FIS-UNCP en los periodos académicos 2020 - I con 330 estudiantes y 2020 - II con 301 estudiantes.

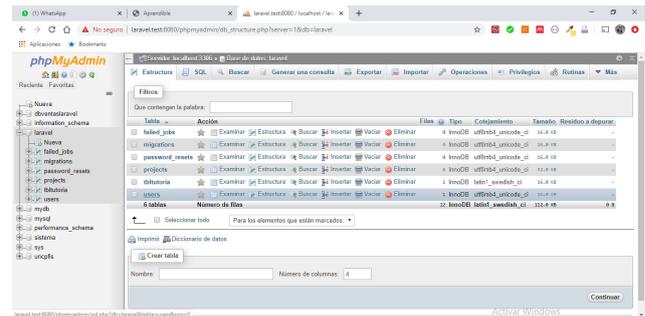
3 Resultados

Se estableció los requerimientos del análisis de datos, se denominó a esto *Product Backlog*, luego se definió el rol de Product 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.

Se ha trabajado con la herramienta XAMPP Control Panel versión 3.2.2 que proporcionó de forma integrada el servidor Apache el DBMS

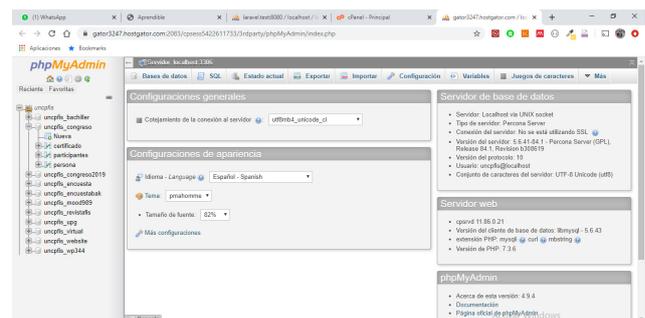
MySQL (Figura 1) inicialmente se trabajó con «Laragon», con la base de datos llamado Laravel, pero al tener algunos inconvenientes pasamos a trabajar con la herramienta XAMP. También se utilizó el phpmyadmin, esta vez de la base de datos Laragon.

Figura 1
Base de datos phpMyAdmin



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, el cual se muestra en la Figura 2.

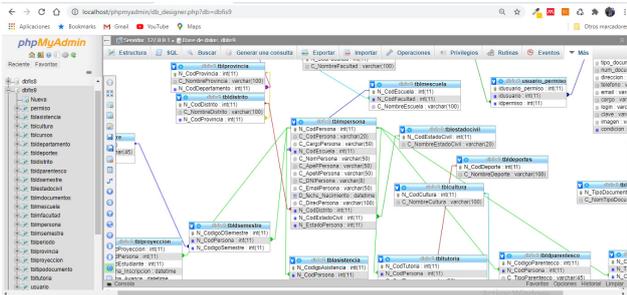
Figura 2
Base de datos de la Facultad de Ingeniería de Sistemas



3.1 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 phpmyadmin.

Figura 3
Base de datos dbfis9 con las Últimas Modificaciones



Nota.

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.

3.2 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

Table Name:	TblMPersona	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"/>						
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"/>	

Table Name:	TblEstudiante	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"/>						
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"/>	

Table Name:	TblParentesco	Schema:	mydb							
Column Name	Datatype	PK	NN	UQ	B	UN	ZF	AI	G	Default/Expression
C_CodgoParentesco	VARCHAR(20)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" 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"/>	

3.3 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.

También se consideró 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. 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.

3.4 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

Antes - 2020 - II	Después 2020 - 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 ?? 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 entre-

ga del Plan y Guía de Tutoría. Es menester indicar que existen agentes externos que están fuera del control del estudio.

4 Discusión

Los resultados obtenidos guardan relación con lo que sostienen [Aleven et al. \(2016\)](#), quienes señalan que promover el desarrollo de sistemas de tutoría inteligente (ITS) utilizando herramientas de creación de tutores cognitivos, mejora los procesos de desarrollo de aprendizaje. Pero, en lo que no concuerda el estudio del autor referido con la presente, es que se menciona que las herramientas de creación de tutores cognitivos ayudan al sistema de tutoría inteligente. Esta dimensión no ha sido considerada en este estudio. Dado que la labor tutorial en el periodo estudiado se ha mejorado y ha permitido respuestas oportunas frente a problemas de naturaleza académica, afectiva o social de los estudiantes, los resultados coinciden con lo planteado por [Benites \(2020\)](#) quien afirma que la tutoría es fundamental para lograr el equilibrio académico, emocional y físico de los estudiantes. En concordancia con [Adrián \(2011\)](#), SCRUM se constituyó en herramienta válida para la construcción de la aplicación web, convocando dinámicamente a los diversos actores del proyecto de tutoría en la FIS - UNCP a través de equipos distribuidos. De acuerdo con [Castro, Herrera, y Villalobos \(2020\)](#), las soluciones tecnológicas soportadas por metodologías ágiles, merecen ser gestionados apropiadamente con el fin de reducir los riesgos inherentes al proyecto.

5 Conclusiones

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 a la comparación de los semestres académicos del 2020-I y 2020-II.

Referencias

- Aleven, V., McLaren, B. M., Sewall, J., van Velsen, M., Popescu, O., Demi, S., Ringenberg, M., & Koedinger, K. R. (2016). Example-Tracing Tutors: Intelligent Tutor Development for Non-programmers. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*, 26(1), 224-269. <https://doi.org/10.1007/s40593-015-0088-2>
- Amaya, Y. D. (2015). Guía Metodológica Ágil, Para El Desarrollo de Aplicaciones Móviles "AEGIS-MD". *Revista de Investigaciones UNAD*, 14(1), 97. <https://doi.org/10.22490/25391887.1348>
- Benites, R. M. (2020). El Papel de La Tutoría Académica Para Elevar El Rendimiento Académico de Los Estudiantes Universitarios. *Conrado*, 16(77), 315-321. Consultado el 13 de diciembre de 2023, desde http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1990-86442020000600315&lng=es&nrm=iso&tlng=es
- Castro-Rivera, V. P., Herrera-Acuña, R. A., Villalobos-Abarca, M. A., Castro-Rivera, V. P., Herrera-Acuña, R. A., & Villalobos-Abarca, M. A. (2020). Development of a Web Software to Generate Management Plans of Software Risks. *Información tecnológica*, 31(3), 135-148. <https://doi.org/10.4067/S0718-07642020000300135>
- Delfin, O., & 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*, 25(2), 7-23. <https://doi.org/10.18359/rfce.3066>
- Łubianka, B., & Sękowski, A. (2015). Psychological perspectives on gifted education - selected problems. *Polish Psychological Bulletin*; 2015; No 4, (4). <https://doi.org/10.1515/ppb-2015-0069>
- Molina, J. R., Zea, M. P., Contento, M. J., & Garcia, F. G. (2017). Metodologías de desarrollo en aplicaciones web. 6(3), 18. Consultado el 14 de diciembre de 2023, desde <https://www.studocu.com/ec/document/universidad-tecnologica-latinoamericana-en-linea/gestion-tributaria/art-5/44136902>
- Moreno, Y. M. F. (2017). Rol del Tutor en el Contexto del Aprendizaje Virtual. *Revista Scientific*, 2(6), 270-285. <https://doi.org/10.29394/scientific.issn.2542-2987.2017.2.6.14.270-285>
- Yazyi, S. A. (2011, junio). *Una experiencia práctica de Scrum a través del aprendizaje basado en proyectos mediado por TIC en un equipo distribuido* [Trabajo fin de Master]. Universidad de Salamanca. Salamanca. Consultado el 13 de diciembre de 2023, desde <https://gredos.usal.es/handle/10366/100082>
- Accepted: 2011-09-29T10:54:04Z.