

# **PROBLEMÁTICA DE DESARROLLO DE SOFTWARE BASADO EN REQUERIMIENTOS EN ESTUDIANTES DE INGENIERÍA**

## *DEVELOPMENT PROBLEMS SOFTWARE BASED ON REQUIREMENTS IN ENGINEERING STUDENTS*

**Ángel Gerardo Lozano Vázquez**

Tecnológico Nacional de México / ITS de Irapuato, México

*angel.lv@irapuato.tecnm.mx*

**María Guadalupe Amézquita Delgado**

Tecnológico Nacional de México / ITS de Irapuato, México

*mariaguadalupe.ad@irapuato.tecnm.mx*

**Rodrigo Villegas Téllez**

Tecnológico Nacional de México / ITS de Irapuato, México

*rodrigo.vt@irapuato.tecnm.mx*

**Recepción:** 15/junio/2023

**Aceptación:** 26/febrero/2024

### **Resumen**

Los sistemas de información nos brindan diferentes apoyos a cuestiones procedimentales y administrativas, la relevancia que estos tienen se debe a que su desarrollo debe realizarse pensando en el usuario final, es decir, personas que utilizan la aplicación que, por lo general, no tienen conocimientos avanzados de computación pero que son capaces de utilizar de forma correcta la computadora. En el presente estudio participaron 35 estudiantes de la carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales del periodo enero-junio 2023. Los resultados del trabajo muestran un interés en cumplir con la actividad, pero disminuyendo el esfuerzo al mínimo para generar una aplicación útil para resolver la problemática definida e incluso generando procesos complicados para los usuarios finales.

**Palabras Clave:** Estudiante, Programación, Proyecto, Software.

### **Abstract**

*Information systems provide us with different support for procedural and administrative issues, the relevance that these have is due to the fact that their*

*development must be carried out with the end user in mind, that is, people who use the application who, in general, do not have knowledge computer advanced but are able to use the computer correctly.*

*The present study has as reference 35 students of the Computer Systems Engineering career from January-June 2023. The results of the work show an interest in complying with the activity but reducing the effort to a minimum to generate a useful application to solve the problem defined and even generating complicated processes for end users.*

**Keywords:** *Student, Programming, Project, Software.*

## **1. Introducción**

Una situación presente, de manera constante, en las generaciones de estudiantes de Ingeniería en Sistemas Computacionales es la habilidad para cumplir con las actividades solicitadas por los profesores buscando realizar el mínimo esfuerzo. Aun cuando esta habilidad es valiosa para la inventiva y la mejora tecnológica, puesto que si no buscáramos facilitarnos las actividades no tendríamos muchos de los avances tecnológicos de hoy en día, un ejemplo de esta afirmación lo observamos en el control remoto de los aparatos electrónicos, con el cual podemos encenderlos y operarlos sin la necesidad de estar junto a ellos.

Los estudiantes están aplicándola de manera incorrecta al momento de realizar actividades enfocadas en el desarrollo de software. Debido a que en este tipo de trabajos ellos buscan facilitarse el trabajo, realizando la menor cantidad de actividades o buscando la forma más sencilla de cumplir con la actividad, pero dejando de lado la utilidad de esta e inclusive llegando a rendirse antes de iniciar la actividad.

Dentro de la presente redacción se describe una actividad de aprendizaje y la forma que los estudiantes cumplieron con la misma, enfocándose en trabajar lo necesario para cumplir con la actividad, pero dejando de lado la oportunidad de implementar la aplicación y resolver una problemática debido a la generación de aplicaciones complejas de utilizar, llegando en ocasiones al absurdo de solicitar al usuario final ingresar datos directamente en la base de datos. Es importante señalar que cuando

se desarrollan aplicaciones en cualquier software, uno de los puntos a considerar es el usuario, el desarrollo de interfaces intuitivas, amigables y con diferentes niveles de validación permite una aceptación del usuario final, y en algunas ocasiones puede ayudar a disminuir la resistencia al cambio

## **2. Métodos**

Para el presente estudio se creó una actividad de aprendizaje enfocada en la resolución de un problema real presentado en la institución, atendido a través de la materia de Ingeniería de Software. La actividad esta basaba en la problemática de difundir la instrumentación didáctica de cualquier asignatura a los estudiantes inscritos en esta, permitiendo que tengan acceso a la misma sin importar el momento del semestre en que se encuentren.

La actividad de aprendizaje se diseñó con el objetivo que los estudiantes tuvieran libertad de elección en las características del desarrollo a realizar; es decir, no se estableció limitación alguna para la tecnología o metodología a utilizar; solo debían preocuparse por cubrir los siguientes puntos:

- *Desarrollo amigable para el usuario.* Se definió este punto debido a que, en la población estudiantil de la institución, se encuentran personas con diferentes niveles de experiencia en el uso de las computadoras; es decir, existen estudiantes de carreras cuya principal herramienta de trabajo es la computadora, pero también existen otras carreras en las cuales la computadora es un utensilio más.
- *Presentar una aplicación que dé solución a la problemática.* Este aspecto va en función de que los estudiantes de esta carrera deben prepararse para entregar aplicaciones que en verdad apoyen al cliente en turno; y no solo compliquen el uso de la tecnología.

Los supuestos que está basada la actividad de aprendizaje son:

- El estudiante se encuentra inscrito en el semestre actual.
- Los profesores otorgaron su instrumentación didáctica de la asignatura en formato pdf.

Los requerimientos para el desarrollo de esta actividad se enlistan a continuación:

- *REQ1.-* Se requiere que el estudiante pueda tener acceso a cualquier instrumentación didáctica, siempre y cuando se encuentre inscrito en la asignatura correspondiente.
- *REQ2.-* Se requiere una sección donde cada profesor pueda dar de alta su grupo, con sus estudiantes y la instrumentación didáctica correspondiente.
- *REQ3.-* Se requiere un reporte donde se pueda indicar cuales estudiantes han visualizado una instrumentación didáctica.
- *REQ4.-* Se requiere un reporte donde se pueda indicar cuales estudiantes han descargado una instrumentación didáctica.

### **3. Resultados**

Para el experimento se contó con una población de 35 alumnos de la materia de *Ingeniería de Software* en el periodo enero-junio 2023, mediante la elección de un muestreo por conveniencia, se seleccionó todo el grupo de estudiantes a quienes les impartía clase el Profesor Angel Gerardo Lozano Vázquez para realizar la actividad. Se estableció que los estudiantes trabajarán en parejas para generar su propia versión del software, bajo la arquitectura de desarrollo y tecnología que cada pareja de estudiantes dominara. Para esto, se tomó como supuesto que, de acuerdo con el semestre al que corresponde la asignatura Ingeniería de Software, cada estudiante cumple con los siguientes puntos:

- Dominio en nivel intermedio de algún lenguaje de programación.
- Conocimiento de nivel básico a intermedio en el diseño e implementación de bases de datos en algún sistema manejador de bases de datos.
- Se estableció un plazo de un mes para cumplir con el desarrollo del software. Durante este tiempo, los tres profesores involucrados estuvieron apoyando a los estudiantes con las diferentes dudas presentadas.

Al finalizar el plazo asignado para el proyecto, se obtuvieron los resultados mostrados en la tabla 1, en función del avance de cada estudiante en cada sección.

La Nomenclatura utiliza en la tabla es la siguiente:

C+ : Requerimiento completo con interfaz amigable.

C- : Requerimiento completo pero interfaz no amigable.

I : Requerimiento incompleto en el programa.

NR: Requerimiento no realizado en el programa pero considerado en diseño.

NF: Requerimiento no realizado.

Tabla 1 Resultados del proyecto en diferentes requerimientos.

Equipo	Req. 1	Req. 2	Req. 3	Req. 4
1	C+	NR	NR	NF
2	C+	I	C-	C-
3	C+	NF	C-	NR
4	C-	NR	NR	NR
5	C+	I	C-	C-
6	C-	NR	C-	C-
7	C-	I	C-	C-
8	C-	I	NF	NR
9	C+	NR	NF	C-
10	C-	I	C-	C-
11	C+	NF	C-	C-
12	C+	NR	C-	NR
13	C-	NF	C-	C-
14	C+	NR	NF	C-
15	C-	NR	C-	C-
16	C+	NR	C-	C-
17	C-	NR	NF	NF
18	C-	NF	C-	NF

#### 4. Discusión

Dentro del grupo de estudiantes se aseguró que cada uno de ellos tuviera los conocimientos necesarios de programación, así como de diseño y manejo de bases de datos; con lo cual tenían los conocimientos tecnológicos para el desarrollo del proyecto. Aunado a ello, durante el curso en donde se les asignó la actividad de aprendizaje, se le explicaron los conceptos relacionados a la administración de aprendizaje, se les explicaron los conceptos relacionados a la administración del proyecto, así como la forma de recabar información para un desarrollo de software (instrumentos, métodos y técnicas de recolección de información). Para finalizar se contó con el apoyo de dos profesores adicionales para resolver las dudas generadas durante la actividad.

Con los resultados presentados en la tabla 1, se tienen las siguientes conclusiones:

- Los estudiantes iniciaron el proyecto preocupándose por la amigabilidad del software; pero conforme avanzaban, esto paso a segundo término, preocupándose solo por terminarlo.
- En cuanto al segundo requerimiento, los estudiantes optaron por omitirlo del sistema por considerar que "un profesor debe ser capaz de capturar directamente en la base de datos".
- En el caso de los requerimientos 3 y 4, se tuvieron resultados muy similares, debido a que los estudiantes optaron por realizar pantallas muy complejas de trabajar para obtener los datos solicitados, o generar archivos de texto que se descargaban sin formato; lo cual complicaba la lectura de este.
- También fue un problema que se solicitara a los usuarios finales del sistema algunos campos utilizados como llave primaria en la base de datos; generando problemas con la integridad referencial de la base de datos.

## **5. Conclusiones**

Con base en las conclusiones anteriores, resulta preocupante que los estudiantes que desarrollaran las aplicaciones del futuro no contemplen la necesidad de trabajar pensando en el usuario final. Normalmente desarrollan sus aplicaciones buscando trabajar lo menos posible, aun cuando esto cause que la aplicación presentada sea complicada; e incluso en ocasiones, imposible de utilizar. La situación por atender, de acuerdo con estos resultados, es que debemos enseñar a los estudiantes a desarrollar aplicaciones enfocadas en facilitarles el trabajo a los usuarios finales, buscando que sus aplicaciones sean menos propensas a fallos debido al error humano. Lo anterior puede fomentarse utilizando estrategias sencillas, como lo son:

- Utilizar llaves primarias autoincrementales para el manejo de bases de datos, evitando de esta manera que el usuario final ingrese este dato desde las diferentes pantallas.
- Validar las diferentes cajas de texto para que solo acepten caracteres relacionados al tipo de dato que representa.

- Utilizar iconos en los diferentes botones, para permitir que los usuarios relacionen dichas imágenes con una acción dentro del sistema.
- Mostrar mensajes de retroalimentación cuando el sistema realice alguna acción, permitiendo saber si hubo algún fallo o no.

## 6. Bibliografía y Referencias

- [1] Lozano Vázquez, A. G., Torres Frausto, D. A. & Amézquita Delgado, M. G., Perspectiva de alumnos sobre el desarrollo de software y los reportes. *Pistas Educativas*, 2019. <https://pistaseducativas.celaya.tecnm.mx/index.php/pistas/article/view/1939>.
- [2] Goñi, A., Ibáñez, J., Iturrioz, J., Vadillo, J. A., Aprendizaje Basado en Proyectos usando metodologías ágiles para una asignatura básica de Ingeniería del Software, Reporte de Conferencia, ISSN 978-84-697-0774-6.
- [3] Sánchez, P., Blanco, C., Implantación de una metodología de aprendizaje basada en proyectos para una asignatura de Ingeniería de Software, Universidad de Castilla-La Mancha, *Jornadas de Enseñanza Universitaria de la Informática*, 2012.
- [4] Labra, J. E., Fernández Lanvin, D., Calvo Salvador, J., Cernuda del Río, A., Una Experiencia de aprendizaje basado en proyectos utilizando herramientas colaborativas de desarrollo de software libre, 2006. *Repositorio Institucional de la Universidad de Alicante*, <http://hdl.handle.net/10045/127576>.
- [5] Villalobos A., M. A., Herrera A., R. A., Ramírez, I., Cruz, X., Aprendizaje basado en proyectos reales aplicado a la formación del ingeniero de software, 2018, ISSN: 0718-5006, <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-50062018000300097>.
- [6] Astorga V., Flores R., Ibarra E., Mariscal C., Vizcarra C., Impacto del aprendizaje basado en proyectos implementado en una empresa escolar de Base Tecnológica dedicada al desarrollo de software. 2015, ISSN 2007-5448, [https://www.redalyc.org/pdf/5122/512251504\\_004.pdf](https://www.redalyc.org/pdf/5122/512251504_004.pdf)