

# **Departamento de Ciencias de la Computación (DCCO)**

## **Carrera de Ingeniería en Software**

### **Curso de Ingeniería de Requisitos**

Trabajo Fin de Curso

Presentado por: Barrionuevo Lindsay, Rivera Joel, Yaranga Leonardo

Director: Ruiz, Jenny

Ciudad: Quito

Fecha: 27/05/2024

**Índice**

---

**Pág.**

## PERFIL DE PROYECTO

1. Introducción....
2. Planteamiento del trabajo....
  - 2.1 Formulación del problema....
  - 2.2 Justificación....
3. Sistema de Objetivos....
  - 3.1. Objetivo General.....
  - 3.2. Objetivos Específicos (03)
4. Alcance....
  - 5.1 Metodología (Marco de trabajo 5W+2H) ....
6. Ideas a Defender ....
7. Resultados Esperados
8. Viabilidad(Ej.) .....
  - 8.1 Humana....
    - 8.1.1 Tutor Empresarial ....
    - 8.1.2 Tutor Académico....
    - 8.1.3 Estudiantes....
  - 8.2Tecnológica....
    - 8.2.1 Hardware....
    - 8.2.2 Software....
9. Cronograma: ....
10. Bibliografía....

# Introducción

En la actualidad, gracias a la inmersión de la tecnología en cada automatización de proceso, ha logrado cumplir con la optimización de tareas y actividades cotidianas. Si visualizamos, el ser humano desde sus inicios ha buscado la organización de su población de alguna manera, lo observamos desde directivas de cursos, jerarquías empresariales e incluso sistemas gubernamentales. Ahora, si a esto añadimos que la base fundamental de estas organizaciones es el manejo económico para el bienestar, intentando que la negligencia y corrupción desaparezcan, vemos la necesidad de llevar la organización económica por medio de productos software de calidad que aseguren que cada proceso económico esté realizado de manera correcta y confiable. Además, debemos considerar que los programas informáticos que se encargan de esta gestión usualmente los portan entidades de alto impacto, pero ahora se ve la necesidad de expandir dichos avances a toda la sociedad, pudiendo empezar desde la administración de conjuntos de viviendas, como lo puede ser la Urbanización Profesores de la Escuela Politécnica Nacional, siendo nuestro punto focal del presente Perfil de Proyecto.

## 1. Planteamiento del trabajo

### 2.1 Formulación del problema

La administración de la Urbanización Profesores de la Escuela Politécnica Nacional requiere automatizar el proceso de organización y gestión de cobro de los pagos realizados por los residentes mediante un sistema computarizado. Conociendo que actualmente los pagos se registran de forma manual, dificultando la gestión de los datos para realizar un seguimiento financiero de los residentes, lo cual podría resultar en retrasos en los pagos y acumulación de deudas e intereses.

Inicialmente, es importante reconocer cuales son los cuatro tipos de pagos: Las cuotas, que son cobradas mensualmente dentro de los primeros 5 días de cada mes a todos los residentes; los pagos por controles y tarjetas de entrada, los cuales deben ser cancelados únicamente cuando estos se encuentran dañados o deteriorados; por último, las tarifas extraordinarias, las cuales son canceladas para la realización de eventos dentro de las instalaciones.

En este contexto, la solución propuesta busca implementar un sistema en un entorno web que establezca un registro detallado de los residentes, que incluya datos personales como nombres, identificación y número de lote o casa; que diferencie los tipos de pagos para cada residente, diferenciando los obligatorios de los específicos; que guarde un historial preciso de los pagos, para realizar un seguimiento financiero; implementar alertas de pagos próximos para evitar atrasos, así como una interfaz para que los residentes puedan consultar sus pagos futuros.

## **2.2 Justificación**

La propuesta de automatizar el proceso de organización y gestión de cobros en la Urbanización Profesores de la Escuela Politécnica Nacional representa un óptimo modelo a seguir para la administración financiera de conjuntos residenciales. Este proyecto brinda una solución óptima al proponer una solución tecnológica que permitirá mejorar la eficiencia, transparencia y manejo de los pagos de los residentes, simplificando y agilizando la tarea de registro y seguimiento de cobros. Este sistema puede servir como referencia para otras urbanizaciones en contextos similares, contribuyendo así a las prácticas de administración financiera en entornos urbanos.

## **2. Sistema de Objetivos**

### **3.1. Objetivo General**

Realizar el proceso de ingeniería de requisitos para el desarrollo del sistema de gestión de pagos centrado en ingresos "Urbanization Treasury System" para la urbanización "Profesores de la Escuela Politécnica Nacional", mediante la elicitación, análisis, documentación y validación de requisitos, creando una especificación de requisitos detallada y precisa para la página web.

### **3.2. Objetivos Específicos**

- Realizar un proceso exhaustivo de elicitación de requisitos para el sistema "Urbanization Treasury System" para obtener el Documento de Requisitos del Sistema.
- Realizar el análisis de los requisitos, asegurando su viabilidad y realizar su priorización, basándonos en el impacto que estos mismos posean dentro del sistema.
- Realizar la especificación, documentando los requisitos recopilados, clasificándolos tanto en requisitos funcionales como no funcionales, asegurando que cumplan con los criterios de calidad establecidos, basándonos en el estándar IEEE 830.
- Validar los requisitos con el cliente mediante su aprobación formal, asegurando que se han comprendido correctamente sus necesidades y expectativas, proporcionando un sistema que cumpla con sus requerimientos.

### 3. Alcance

#### **Elicitación de Requisitos:**

- Realizar una elicitación contextual, es decir tener en claro el contexto del sistema, alcance del sistema y el límite del contexto, y con ello identificar también las zonas grises o zonas de menor relevancia.
- Identificación de todos los stakeholders relevantes, incluyendo el administrador/tesorero, los residentes de la urbanización, el equipo de desarrollo del sistema y otros interesados.
- Análisis de las necesidades y expectativas de cada grupo de stakeholders para entender sus requisitos específicos e interacciones con el sistema.
- Realización de entrevistas detalladas con el administrador/tesorero y una muestra representativa de residentes para captar sus necesidades y expectativas.

#### **Análisis y Negociación de Requisitos:**

- Revisión y consolidación de la información obtenida durante la elicitación para identificar requisitos funcionales y no funcionales.
- Análisis de viabilidad para cada requisito, asegurando que sean prácticos y alineados con los objetivos del proyecto.
- Clasificación y priorización de los requisitos, considerando su importancia y el impacto en el sistema.

#### **Especificación de Requisitos:**

- Creación de un documento de especificación de requisitos detallado, que incluya:
  - Requisitos funcionales: Gestión de pagos (alícuotas, tarjetas, pagos extraordinarios), gestión de información de residentes, gestión de servicios prestados, sección de comentarios, etc.
  - Requisitos no funcionales: que incluyan Requisitos de Calidad considerando entre ellos la Usabilidad, amigabilidad, seguridad de datos, rendimiento, etc. Y los Requisitos de Restricciones: Restricciones legales, de seguridad, y de compatibilidad técnica.
- Elaboración de diagramas y modelos (como diagramas de casos de uso y diagramas de flujo) para ilustrar los requisitos y las interacciones del sistema.

#### **Validación y Aprobación de Requisitos:**

- Revisión sistemática de los requisitos para asegurar que sean claros, coherentes, no ambiguos, completos, trazables, modificables y ampliables.
- Realización de sesiones de revisión y validación de requisitos con los stakeholders para asegurar su comprensión y aceptación.

- Implementación de técnicas de gestión de requisitos, como la trazabilidad, para mantener el control y la coherencia a lo largo del proceso de ingeniería de requisitos del proyecto.
- Organización de reuniones de validación con los stakeholders para revisar el documento de especificación de requisitos y obtener su feedback.
- Incorporación de ajustes y cambios basados en la retroalimentación recibida para asegurar que los requisitos finales reflejen con precisión las necesidades del cliente.
- Obtención de la aprobación formal del documento de requisitos por parte del cliente y otros stakeholders clave, asegurando un entendimiento claro y consensuado de lo que el sistema debe lograr.

## 4. Marco Teórico

### **Requisito**

Según Glin (2020) es una necesidad percibida por un stakeholder, una capacidad o propiedad que el sistema debe tener en general una representación documentada de una necesidad, capacidad o propiedad.

### **Stakeholder**

Una persona u organización que influye en los requisitos de un sistema o que se ve afectada por ese sistema. (Glin, 2020)

### **Ingeniería de Requisitos**

En el marco del desarrollo del "Urbanization Treasury System", la ingeniería de requisitos juega un papel crucial. La ingeniería de requisitos es una disciplina dentro de la ingeniería de software que se enfoca en determinar las necesidades o condiciones que un nuevo o modificado sistema debe satisfacer. Esto se logra mediante un proceso sistemático de elicitación, análisis, especificación y validación de requisitos. Este enfoque asegura que el sistema final cumpla con las expectativas y necesidades del cliente y otros stakeholders, proporcionando una base sólida para el desarrollo y mantenimiento del sistema.

### **Elicitación de Requisitos**

La elicitación de requisitos es el primer paso en la ingeniería de requisitos, y su objetivo es identificar y recoger las necesidades y expectativas de los stakeholders.

Para el "Urbanization Treasury System", llevaremos a cabo una elicitación contextual, asegurándonos de tener claro el contexto del sistema, su alcance y los límites del contexto. Identificaremos todos los stakeholders relevantes, incluyendo el administrador/tesorero, los residentes de la urbanización, el equipo de desarrollo del sistema y otros interesados. Realizaremos entrevistas detalladas con el administrador/tesorero y una muestra representativa de residentes para captar sus necesidades y expectativas.

### **Análisis y Negociación de Requisitos**

Una vez obtenida la información, procederemos a su análisis y negociación. Revisaremos y consolidaremos la información obtenida durante la elicitación para identificar requisitos funcionales y no funcionales. Realizaremos un análisis de viabilidad para cada requisito, asegurando que sean prácticos y alineados con los objetivos del proyecto. Clasificaremos y priorizaremos los requisitos, considerando su importancia y el impacto en el sistema.

### **Especificación de Requisitos**

La especificación de requisitos implica documentar los requisitos recopilados, clasificándolos tanto en requisitos funcionales como no funcionales. Crearemos un documento de especificación de requisitos detallado que incluirá:

#### **Requisitos funcionales:**

- Gestión de pagos (alícuotas, tarjetas, pagos extraordinarios), gestión de información de residentes, gestión de servicios prestados, sección de comentarios, etc.
- Requisitos no funcionales: Requisitos de calidad (usabilidad, amigabilidad, seguridad de datos, rendimiento) y requisitos de restricciones (restricciones legales, de seguridad, y de compatibilidad técnica).

Además, elaboraremos diagramas y modelos (como diagramas de casos de uso y diagramas de flujo) para ilustrar los requisitos y las interacciones del sistema.

### **Validación y Aprobación de Requisitos**

La validación de requisitos asegura que los requisitos sean claros, coherentes, no ambiguos, completos, trazables, modificables y ampliables. Realizaremos sesiones de revisión y validación de requisitos con los stakeholders para asegurar su comprensión y aceptación. Implementaremos técnicas de gestión de requisitos, como la trazabilidad, para mantener el control y la coherencia a lo largo del proceso de ingeniería de requisitos del proyecto. Organizaremos reuniones de validación con los stakeholders para revisar el documento de especificación de requisitos y obtener su feedback. Incorporaremos ajustes y cambios basados en la retroalimentación recibida para asegurar que los requisitos finales reflejen con precisión las necesidades del cliente. Obtendremos la aprobación formal del documento de requisitos por parte del cliente y otros stakeholders clave, asegurando un entendimiento claro y consensuado de lo que el sistema debe lograr.

## **5. Ideas a Defender**

El proyecto defiende la importancia de realizar una ingeniería de requisitos al sistema “Urbanization Treasury System”, cubriendo sus cuatro etapas de elicitación, análisis y negociación, especificación y validación de requisitos. Considerando a este proceso de vital importancia para cumplir todas las necesidades del sistema, con ello asegurando que esta satisfaga las expectativas de todos los usuarios y partes interesadas involucradas en las actividades de tesorería de la urbanización.

## **6. Resultados Esperados**

El proyecto se enfoca en abordar las necesidades específicas del cliente, centradas en la optimización de la automatización de pagos dentro de la urbanización. Este enfoque está dirigido a ofrecer una gestión directa de lo que propone la ingeniería de requisitos, aplicarlos correctamente desde sus cuatro etapas, y que estas nos brinden una vista cercana del trabajo con estándares. Esta experiencia nos acerca significativamente al mundo laboral, permitiéndonos aplicar habilidades prácticas y adquirir una comprensión más profunda de los procesos involucrados en la ingeniería de requisitos en proyectos reales.



## 7. Viabilidad

Cantidad	Descripción	Valor Unitario (USD)	Valor. Total (USD)
	<b>EQUIPO DE OFICINA</b>		
1	Computadora Portátil Acer Ryzen 5 4600	480	480
1	Computadora Portátil Lenovo CORE i5/10th Gen	800	700
1	Computadora Portátil HP CORE i5/12th Gen	750	750
	<b>SOFTWARE</b>		
3	Microsoft One Drive Online (Proporcionado por .espe.edu.ec)	0	0
		<b>Total</b>	1930.00

Tabla 1. Presupuesto del proyecto

### 8.1 Humana

#### 8.1.1 Tutor Empresarial

Lic. Patricia López

#### 8.1.2 Tutor Académico

Ing. Jenny Alexandra Ruiz Robalino

### **8.1.3 Estudiantes**

Lindsay Domenique Barrionuevo Ordoñez

Joel Alessandro Rivera López (Líder)

Leonardo Javier Yaranga Suquillo

## **8.2 Tecnológica**

### **8.2.1 Hardware**

Computadora Portátil Acer Ryzen 5 4600

Computadora Portátil Lenovo Ideapad Gaming 3, Intel Core i5/10th Gen

Computadora Portátil HP Victus 15-fa0xxx, Intel Core i5/12th Gen

### **8.2.2 Software**

Sistema Operativo Windows 11 Home Versión 23H2

Suite de Microsoft Office 2021 Versión 2108 (compilación 14332.20604)

IDE Visual Studio Code Versión 1.84

Dominio de Página Web en GoDaddy cuyo pago es anual

Hosting de Página Web en Hostinger cuyo pago es anual

## **9.Conclusiones y recomendaciones**

### **9.1 Conclusiones**

### **9.2 Recomendaciones**

## 8. Planificación para el Cronograma

CRONOGRAMA GRUPO #3					
Tema	Asignado a	% Completo	Fecha de inicio	Duración (HORAS)	Fecha fin
Obtener información sobre el dominio del problema y el sistema actual.	Grupo completo	100%	23/05/2024		27/05/2024
Identificar / Revisar los objetivos del sistema.	Grupo completo	100%	24/05/2024		27/05/2024
Identificar / Revisar los requisitos funcionales.	Grupo completo	100%	25/05/2024		27/05/2024
Identificar / Revisar los requisitos no funcionales.	Grupo completo	100%	25/05/2024		29/05/2024
Preparar y realizar las reuniones de elicitación / negociación.	Grupo completo	100%	27/05/2024		31/05/2024
Identificar / Revisar los requisitos de información.	Grupo completo	100%	27/05/2024		31/05/2024
Priorizar objetivos y requisitos.	Grupo completo	0%	31/05/2024		02/06/2024

23/05/2024	24/05/2024	25/05/2024	26/05/2024	27/05/2024	28/05/2024	29/05/2024	30/05/2024	31/05/2024	01/06/2024	02/06/2024	03/06/2024

■



## 9. Referencia Bibliográfica

- Berry, D. M., & Lawrence, B. (1998). Requirements engineering. *IEEE software*, 15(2), 26-29.
- Cheng, B. H., & Atlee, J. M. (2007). Research directions in requirements engineering. *Future of software engineering (FOSE'07)*, 285-303.
- Escalona, M. J., & Koch, N. (2002). Ingeniería de Requisitos en Aplicaciones para la Web—Un estudio comparativo. *Universidad de Sevilla*.
- Loucopoulos, P., & Karakostas, V. (1995). *System requirements engineering*. McGraw-Hill, Inc.
- Martin Glinz: A Glossary of Requirements Engineering Terminology. Version 2.0. <https://www.ireb.org/downloads/#cpre-glossary>, 2020. Last visited August 2022.

# Anexos.

## Anexo I. Crono

CRONOGRAMA GRUPO #3																	
Tema	Asignado a	% Completo	Fecha de inicio	Duración (HORAS)	Fecha fin	23/05/2024	24/05/2024	25/05/2024	26/05/2024	27/05/2024	28/05/2024	29/05/2024	30/05/2024	31/05/2024	01/06/2024	02/06/2024	03/06/2024
Obtener información sobre el dominio del problema y el sistema actual.	Grupo completo	100%	23/05/2024		27/05/2024												
Identificar / Revisar los objetivos del sistema.	Grupo completo	100%	24/05/2024		27/05/2024												
Identificar / Revisar los requisitos funcionales.	Grupo completo	100%	25/05/2024		27/05/2024												
Identificar / Revisar los requisitos no funcionales.	Grupo completo	100%	25/05/2024		29/05/2024												
Preparar y realizar las reuniones de elicitación / negociación.	Grupo completo	100%	27/05/2024		31/05/2024												
Identificar / Revisar los requisitos de información.	Grupo completo	100%	27/05/2024		31/05/2024												
Priorizar objetivos y requisitos.	Grupo completo	0%	31/05/2024		02/06/2024												

Ing. Requisitos - Grupo 3

☆

Visible para el Espacio de trabajo

Tablero

Pendiente

...

Identificar / Revisar los requisitos de información.  
🕒 31 de may. LO

Priorizar objetivos y requisitos.  
🕒 31 de may. JL LS LO

+ Añade una tarjeta

En curso

...

Preparar y realizar las reuniones de elicitación / negociación.  
🕒 31 de may. JL

+ Añade una tarjeta

Completado

...

Obtener información sobre el dominio del problema y el sistema actual.  
🕒 23 de may. JL LS LO

Identificar / Revisar los objetivos del sistema.  
📝 23 de may. LS

Identificar / Revisar los requisitos funcionales.  
📝 23 de may. JL LO LS

Identificar / Revisar los requisitos no funcionales.  
🕒 23 de may. JL LS LO

+ Añade una tarjeta

Esta tarjeta está completa.

## Anexo II. Crono Matriz de identificación de requisitos

ITEM	PROBLEMA	QUE (NECESIDAD)	PARA QUE (SOLUCIÓN)	PARA QUIEN (USUARIO)	COMO (DESCRIPCIÓN DE TAREAS)	(PROG. RESP.)	TIEMPO (ESTIMADO EN HRS)	FECHA DE ENTREGA	PRIORIDAD	STATUS	PRUEBA (COMO SE VERIFICA)	COMENTARIOS	NOMBRE DE HISTORIA
REQ001	Debo mantener los datos seguros y privados	Inicio de sesión que brinde seguridad en los datos de los residentes.	Para garantizar la eficiencia y seguridad en la gestión financiera de la urbanización.	Administrador	1. Creación de una página Log In 2. Log In privatizará los datos (Solo podrá visualizar la contraseña si el usuario lo desea)	Lindsay Berriónuevo	3	18/01/2024	Media	Terminado	Prueba con datos de Password y user de diferentes residentes así como de datos no existentes en la base de datos	-	Inicio de Sesión Seguro
REQ002	Debo tener seguridad y privacidad en los datos por medio de perfiles de usuario, para Tesorería y para Residentes.	Privacidad en los datos de acuerdo al perfil de usuario	Para que los datos de cada inquilino no se vean tergiversados, solo la tesorería tenga el control total y el residente solo lectura de los suyos.	Administrador - Residente	1. Creación de Página para usuario Residente 2. Creación de Página para usuario Administrador 3. Validación por medio de contraseñas seguras.	Lindsay Berriónuevo	7	18/01/2024	Alta	Terminado	Verificación de Perfil de Usuario, con vista al Host (Tesorera) y vista a varios User (Residentes).	Verificar la distinta vista	Validación de Perfiles de Usuario
REQ003	Debo insertar nuevos datos e información de residentes	Ingreso de información de los pagos realizados por los residentes.	Mantener la constancia de los pagos realizados por los residentes.	Administrador	1. Creación de un apartado de ingreso de datos 2. Creación de opción de ingreso de nuevos residentes. 3. Creación de opción de ingreso de Pagos 4. Automatización de Registro en Base de Datos	Joel Rivera	5	18/01/2024	Alta	Terminado	Ingreso de Datos y verificación de su registro en la base de datos	Pendiente el desarrollo de la base de datos	Ingreso de datos de residentes
REQ004	Debo poder hacer consulta de datos acerca de los residentes	Sistema de búsqueda de información mediante el ID de un residente	Para verificar con el cumplimiento de los pagos de cada residente	Administrador - Residente	1. Desarrollo de un módulo que permita mostrar la información requerida en una tabla 2. Celdas contendrán información completa del pago realizado. 3. Lectura por medio de la Base de Datos.	Joel Rivera	6	25/01/2024	Alta	Terminado	Ingreso de id de residente para revisar sus respectivos datos.	Pendiente el desarrollo de la base de datos	Busqueda de información de residentes
REQ005	Debo poder eliminar los datos no relevantes o erróneos del sistema	Eliminación de información obsoleta referente al residente	Para evitar la carga de datos innecesaria	Administrador	1. Crear una opción de eliminación de datos obsoletos. 2. Actualizará a la Base de Datos.	Leonardo Varanga	3	24/01/2024	Alta	Terminado	Eliminando parametros, y verificando en el modulo de buqueda a traves de la base de datos.	Pendiente el desarrollo de la base de datos	Eliminación de informacion de residentes
REQ006	Debo actualizar y/o modificar los datos de algun residente	Herramienta de modificación de parámetros de pagos	Para tener el estado económico al día y correcto	Administrador	1. Creación de una opción de modificación de datos tipo botón. 2. Actualizará automáticamente a la Base de Datos.	Erick Lasluisa	6	25/01/2024	Alta	En proceso	Modificando parametros de un residente, y observando los cambios en la base de datos.	Pendiente el desarrollo de la base de datos	Edición de informacion de residentes
REQ007	Debo tener un apartado que permita a los usuarios e incluso a mi persona poder contactarme facilmente con la empresa de Servicio de Alarmas	Contacto directo tipo soporte al sistema de alarmas para la urbanización	Para solventar cualquier problema de la urbanización ocurrido con el Servicio de Alarmas.	Administrador	1. Creación de una sección que sirva como medio de comunicación con los servicios 2. Creación de una opción chat para soporte del Sistema de Alarmas tipo link de redireccionamiento a whatsapp.	Erick Lasluisa	3	28/02/2024	Media	No iniciado	Solventar una duda al chat para verificar su tiempo de respuesta al contacto con el contacto de sistema de alarmas	-	Soporte de Sistema de Alarmas
REQ008	Debo contar con un sistema seguro y totalmente privatizado que beneficie la	Implementar medidas de seguridad más avanzadas	Para que los datos no se vean alterados ante posibles	Administrador - Residente	1. Implementar medidas de seguridad como cifrado de datos, y autenticación de dos pasos	Leonardo Varanga	6	28/02/2024	Media	No iniciado	Determinar vulnerabilidades en el sistema de verificación de cifrado y dos pasos.	-	Seguridad del Sistema

## Anexo III. Historia de Usuario

## HISTORIA DE USUARIO (HU)

<b>ITEM</b>	<b>USUARIO</b>	<b>STATUS</b>		
REQ005	Administrador	No iniciado		
<b>TIEMPO</b>	<b>PRIORIDAD</b>	<b>PROG. RESP</b>		
3	Alta	Leonardo Yaranga		
<b>QUE</b>	Eliminación de información obsoleta referente al residente		<b>PARA QUE</b>	Para evitar la carga de datos innecesaria
			<b>COMO</b>	1. Eliminación de datos obsoletos.2. Actualiz
<b>NOMBRE HISTORIA</b>	Eliminación de informacion de residentes			
<b>PRUEBA</b>	metros, y verificando en el modulo de buqueda a traves de			<b>COMENTARIOS</b>
				Pendiente el desarrollo de la base de datos

