

Sistema de control de laboratorios informáticos para la UTEQ

Beltrán Fred, Castro Kevin, Rivera Jonathan, Taipe Zaida

17 de noviembre de 2025

1. Objetivos Generales y Específicos

Objetivo General

Desarrollar un sistema de control de laboratorios informáticos para la UTEQ que automatice la planificación de horarios, el registro de asistencia y el control de acceso mediante tecnologías biométricas, optimizando la gestión institucional y reduciendo errores derivados del proceso manual.

Objetivos Específicos

- Realizar el levantamiento de información mediante entrevistas, observación y análisis documental relacionado con el uso de laboratorios de la UTEQ.
- Analizar y clasificar los requisitos funcionales y no funcionales del sistema propuesto.
- Modelar los procesos actuales y los procesos propuestos utilizando diagramas adecuados.
- Elaborar la especificación formal de requisitos del software (ERS/SRS) siguiendo la norma ISO/IEC/IEEE 29148.
- Validar los requisitos mediante revisiones con los usuarios involucrados y aplicar técnicas de verificación documental.

2. Roles y Responsabilidades del Equipo

- **Beltrán Fred:** Analista del sistema.
- **Castro Kevin:** Encargado de control de calidad y pruebas.
- **Rivera Jonathan:** Coordinador de entrevistas y recopilación de información.
- **Taipe Zaida:** Documentadora y encargada del control de versiones.

3. Descripción del Sistema y Contexto del Problema

Este proyecto se enfoca en la documentación formal de requisitos para un sistema de control de laboratorios informáticos en la UTEQ. El sistema propuesto busca resolver la problemática actual derivada del uso de formularios físicos para registrar asistencia, administrar horarios y gestionar solicitudes de uso de los laboratorios.

La descripción inicial del sistema incluye:

- **Sistema propuesto:** Sistema de Control y Gestión de Laboratorios de Informática.
- **Problema que resuelve:** demoras, pérdida de formularios, duplicidad de registros, falta de reportes confiables y baja eficiencia del proceso manual.
- **Usuarios involucrados:** coordinadores de carrera, docentes, laboratoristas, estudiantes y personal administrativo.

Esta descripción constituye la base para el levantamiento y documentación de los requisitos que permitirán estructurar una solución futura, aunque en esta fase no se desarrollará ningún software funcional.

4. Lista de Actores y Fuentes de Información

Actores del Sistema

- **Administrador del sistema:** Proporciona información sobre la gestión interna de la plataforma, la configuración, el control de accesos y las operaciones técnicas necesarias para el funcionamiento del sistema.
- **Coordinador de carrera:** Aporta la visión normativa y académica del proceso, define lineamientos, necesidades institucionales y criterios de control que deben reflejarse en el sistema.
- **Docentes:** Describen los procesos académicos diarios, requerimientos funcionales relacionados con evaluaciones, comunicación y seguimiento estudiantil, así como dificultades actuales.
- **Laboratoristas:** Ofrecen información técnica sobre el uso de laboratorios, registro de prácticas, disponibilidad de equipos y procedimientos que requieren soporte del sistema.
- **Estudiantes:** Proveen la perspectiva del usuario final, detallando problemas en los procesos actuales, necesidades de acceso, interacción, notificaciones y uso general del sistema.

5. Metodología Seleccionada

Para el desarrollo del proyecto se seleccionó la metodología ágil Crystal Clear, la cual se adapta de manera óptima a equipos pequeños y a proyectos enfocados en la elaboración de artefactos documentales, como los propios de la Ingeniería de Requisitos. Esta metodología promueve la comunicación constante, la simplicidad y el trabajo mediante iteraciones cortas, lo que facilita la incorporación temprana de retroalimentación por parte del docente y de los actores involucrados, así como el refinamiento continuo de los requisitos del sistema.

El proceso inicia con la Iteración 0, dedicada a la preparación del proyecto. En esta fase se identifican los actores y partes interesadas, se establece el alcance preliminar y la visión del sistema, se seleccionan las técnicas de elicitud (entrevistas, observación y análisis documental), y se elabora un primer borrador del catálogo de requisitos. También se definen las herramientas y plantillas de trabajo. Al finalizar, se entrega un Documento Base de Requisitos v0.1 que resume el alcance inicial y las primeras necesidades identificadas. [1]

Posteriormente se desarrollan las Iteraciones 1, 2 y 3, que constituyen el núcleo del proyecto. Durante estas fases se realiza una elicitud continua con los actores, se refinan y amplían los requisitos, se clasifican en funcionales y no funcionales. Además, se elaboran modelos como casos de uso, escenarios y diagramas de actividades, y se lleva un control de cambios y versiones. Cada iteración concluye con una revisión interna, retroalimentación del docente y la entrega de una versión incremental del SRS, lo que permite mejorar progresivamente la calidad del documento.

La Iteración Final se orienta al cierre del proyecto. En esta etapa se integran todas las versiones previas del SRS, se verifica la calidad conforme a estándares IEEE/ISO, se construye la matriz de trazabilidad y se realiza una revisión cruzada para garantizar la coherencia entre los artefactos. Finalmente, se preparan el informe, la presentación y el SRS Final v1.0, que constituye el principal entregable del proceso.

6. Cronograma Tentativo de Actividades

La planificación del proyecto se desarrolla a lo largo de ocho semanas siguiendo la metodología Crystal Clear. Cada iteración contempla actividades específicas como la elicitud, el análisis, el modelado, la validación y la consolidación de requisitos, permitiendo un avance progresivo y ordenado del proyecto. En el Cuadro 1 se sintetizan las actividades principales y su duración aproximada.

Cuadro 1: Cronograma Tentativo de Actividades

Actividad	Duración Estimada
Iteración 0: Preparación y alcance	1 semana
Entrevistas iniciales y levantamiento de requisitos	1 semana
Modelado preliminar y actualización del SRS v0.2	1 semana
Elicitación ampliada y modelado detallado (Iteración 2)	2 semanas
Validación, resolución de inconsistencias y trazabilidad	2 semanas
Integración de artefactos y revisión IEEE/ISO	1 semana
Redacción del documento final y presentación	1 semana

Para asegurar la correcta ejecución del cronograma, el equipo mantiene reuniones semanales de 30 a 45 minutos, utiliza un sistema de control de versiones (Google Drive o Git), aplica hojas de verificación por iteración y gestiona el avance mediante un tablero Kanban en Trello o Notion. Asimismo, se realiza una distribución clara de responsabilidades dentro del equipo:

- Rivera Jonathan: identificación de actores, entrevistas y validación.
- Castro Kevin: priorización de requisitos y verificación según IEEE.
- Beltran Fred: modelado y trazabilidad.
- Taipe Zaida: redacción e integración del SRS y preparación de entregables formales.

7. Referencias Normativas Aplicadas

- ISO/IEC/IEEE 12207 — Procesos del ciclo de vida del software.
- ISO/IEC/IEEE 29148 — Ingeniería de requisitos.
- ISO/IEC 25010 — Calidad del software.
- Normativa institucional de la UTEQ sobre control de laboratorios.

8. Reglas Internas y Mecanismos de Control

- Autenticación obligatoria mediante correo institucional.
- Permisos basados en roles para controlar acciones críticas.
- Respaldo periódico de la base de datos SQL Server.
- Registro de auditoría para acciones relevantes (ediciones, reservas, aprobaciones).
- Uso de GitHub como herramienta de control de versiones.
- Generación periódica de reportes institucionales (PDF/Excel).
- Calendarización oficial para evitar duplicidad de reservas.

9. Descripción del Entorno Colaborativo Utilizado

- Comunicación mediante WhatsApp y Discord.
- Repositorio colaborativo en GitHub para el código fuente.
- Google Drive para almacenamiento de evidencias y anexos.
- Overleaf para la elaboración de documentos técnicos en LaTeX.

Referencias

- [1] T. Maikantis, I. Natsiou, C. Volioti, E. M. Arvanitou, A. Ampatzoglou, N. Mittas, A. Chatzigeorgiou, and S. Xinogalos, “Code beauty is in the eye of the beholder: Exploring the relation between code beauty and quality,” *Journal of Systems and Software*, vol. 229, 2025. doi:10.1016/j.jss.2025.112494.