



Universidad Técnica Estatal de Quevedo

Semana 13: TA-Informe

Facultad de Ciencias de la Computación y Diseño Digital

Carrera: Software

Cuarto Semestre Paralelo B

Asignatura: Ingeniería De Requerimientos

Docente: Guerrero Ulloa Gleiston Ciceron

Alumno:

Zambrano Parraga Luis Mario

Año Lectivo: 2025-2026

Técnicas de Elicitación de Requisitos Adicionales

La elicitación de requisitos es el proceso para descubrir e identificar las necesidades de un sistema consultando diversas fuentes. Es una etapa clave, ya que los errores en esta fase son una de las principales causas por las que fallan los proyectos de software, por lo que una comunicación efectiva entre usuarios, analistas y desarrolladores es indispensable [1], [2]. Para lograrlo, se utilizan técnicas como “storyboarding” (guiones gráficos), “card sorting” (clasificación de tarjetas), “Role-Playing” (juego de roles) o “Mind mapping” (mapas mentales), adaptadas a cada contexto, con el objetivo de asegurar que el producto final realmente satisfaga las necesidades del usuario [3], [4], [5], [6].

1. Storyboarding

El storyboarding, o guion gráfico, es una técnica visual que se utiliza para ilustrar la interacción de una persona con un sistema o producto dentro de un contexto específico. Consiste en crear una secuencia de viñetas o imágenes que narran una historia, mostrando cómo un usuario realiza una tarea y qué le sucede paso a paso. Es especialmente útil en las primeras fases del desarrollo, ya que ayuda a los equipos multidisciplinarios a visualizar y discutir los requisitos de una manera concreta, cerrando la brecha entre el análisis de las necesidades del usuario y el diseño de la interfaz [6], [7].

Esta técnica es valiosa porque no solo se enfoca en la interfaz, sino que también captura el entorno y el contexto de uso, lo cual es crucial a medida que la tecnología se integra más en nuestro día a día. Al presentar los requisitos en un formato de historia, se facilita la comunicación y se asegura que todos los involucrados, desde los desarrolladores hasta los clientes, compartan un mismo entendimiento del comportamiento deseado para la aplicación [6], [3]. Además, permite especificar tanto requisitos funcionales (lo que el sistema debe hacer) como no funcionales (cómo debe hacerlo), lo que enriquece el proceso de diseño [6], [8].

Para que un storyboard sea efectivo, es importante seguir ciertas prácticas. Por ejemplo, el artículo [7] sugiere que se deben incluir elementos claros que definan el escenario, la motivación del usuario y los resultados de la interacción. No es necesario que los dibujos sean perfectos, bocetos simples son suficientes para comunicar la idea central. El objetivo no es el arte, sino la claridad y la capacidad de generar diálogo para refinar los requisitos. De esta manera, esta técnica se convierte en una herramienta dinámica para explorar, validar y comunicar las funcionalidades del sistema antes de invertir tiempo en el desarrollo [8], [3].

2. Card Sorting

El card sorting es una técnica centrada en el usuario que se utiliza para descubrir cómo las personas entienden y agrupan la información. En la práctica, se les pide a los participantes que organicen una serie de tarjetas, cada una con un concepto o funcionalidad, en grupos que tengan sentido para ellos. Este método es económico y eficaz para diseñar la arquitectura de la información de aplicaciones y sitios web, ya que revela el modelo mental de los usuarios, es decir, su percepción sobre cómo debería estar estructurada la información [3], [4].

Esta técnica es fundamental para crear sistemas de navegación intuitivos y mejorar la usabilidad general del contenido. Al basar las decisiones de diseño en los patrones que emergen del card sorting, los equipos de desarrollo pueden estructurar la información de una manera que se alinee con las expectativas de los usuarios finales [3], [6]. El análisis de los resultados puede ser tanto cualitativo, observando el razonamiento de los participantes, como cuantitativo, utilizando técnicas para identificar las agrupaciones más comunes y extraer información significativa para la toma de decisiones en el proyecto [4].

Existen diferentes variantes de esta técnica, como el card sorting abierto, donde los participantes crean y nombran sus propias categorías, y el cerrado, donde se les pide que agrupen las tarjetas en categorías predefinidas. La elección del método depende de los objetivos del estudio, pero en todos los casos, el resultado es una estructura de información validada por los propios usuarios [3], [4]. Esto lo convierte en una herramienta muy valiosa durante las fases de elicitación y diseño para garantizar que el producto final sea lógico y fácil de usar [5].

3. Role-Playing

El role playing, o juego de roles, es una técnica dinámica en la que los participantes simulan un escenario del mundo real, asumiendo roles como el de analista y cliente para explorar los requisitos de un sistema. Este método permite a los analistas experimentar directamente los problemas y necesidades desde la perspectiva del usuario, fomentando una comprensión más profunda y empática de los requerimientos [1], [3]. Al actuar en una situación simulada, se pueden descubrir requisitos que no surgirían fácilmente en una entrevista convencional, ya que la interacción revela detalles clave sobre el flujo de trabajo y las expectativas del usuario [9], [10].

Más allá de la simple recopilación de datos, el role playing es una herramienta pedagógica muy valiosa, especialmente en la formación de ingenieros de software. Permite a los estudiantes y a los analistas

novatos desarrollar habilidades blandas cruciales (como la comunicación, la negociación y la resolución de conflictos) en un entorno controlado y práctico [1], [9]. De hecho, estudios empíricos como el de Svensson y Regnell [9], han demostrado que esta técnica mejora significativamente los resultados del aprendizaje, ya que los participantes que se involucran activamente en estos ejercicios tienden a aplicar mejor los conceptos teóricos en la práctica [3].

En el ámbito educativo, se han desarrollado enfoques estructurados como SaPeer (Self-assessment and Peer-review), que combina el role playing con la autoevaluación y la revisión por pares para entrenar a los estudiantes en la realización de entrevistas de elicitación. Una variante interesante es la inversión de roles (role reversal), donde el analista asume el papel del cliente, lo que ha demostrado ser beneficioso para generar una mayor implicación y una comprensión más completa del proceso desde la otra perspectiva [1], [10]. Estas prácticas no solo mejoran las habilidades técnicas, sino que también preparan a los futuros profesionales para los desafíos interpersonales del desarrollo de software [9].

4. Mind Mapping

El mind mapping, o la creación de mapas mentales, es una técnica visual que sirve para capturar, organizar y estructurar ideas de forma no lineal. En la ingeniería de requisitos, se utiliza para representar información de manera gráfica, partiendo de un concepto central del que se ramifican ideas secundarias y requisitos específicos. Esta estructura radial facilita la visualización jerárquica de los requerimientos y permite que el equipo de desarrollo y los stakeholders tengan una visión global y clara del proyecto en una sola página [3], [2].

La aplicación de mapas mentales es especialmente útil durante las fases de elicitación, análisis y validación de requisitos. Al ser una herramienta tan visual, fomenta la comunicación y la colaboración, ya que ayuda a traducir ideas abstractas de los usuarios en una estructura comprensible para los analistas [5], [2]. Esto reduce las ambigüedades y asegura que la información sea coherente. El mapa mental funciona como un puente entre el lenguaje del negocio y los requisitos técnicos, permitiendo que todos los involucrados participen activamente en la definición del alcance del sistema [3].

Una de las grandes ventajas de esta técnica es su flexibilidad para fomentar el pensamiento creativo y la generación de ideas. Permite explorar diferentes escenarios, identificar relaciones complejas entre requisitos y descubrir aspectos que podrían pasar desapercibidos con métodos más lineales, como las listas [5], [2]. Al final, el mapa mental no solo sirve como una herramienta para la elicitación, sino también

como un documento vivo que puede ser consultado y actualizado a lo largo del ciclo de vida del desarrollo, garantizando la consistencia del proyecto [3].

Referencias:

- [1] A. Ferrari, P. Spoletini, M. Bano, and D. Zowghi, "SaPeer and ReverseSaPeer: teaching requirements elicitation interviews with role-playing and role reversal," *Requir Eng*, vol. 25, no. 4, pp. 417–438, 2020, doi: 10.1007/s00766-020-00334-0.
- [2] E. Quispe Vilchez and J. A. Pow-Sang Portillo, "Mind Maps in Requirements Engineering: A Systematic Mapping," in *Design, User Experience, and Usability. Design Philosophy and Theory*, A. Marcus and W. Wang, Eds., Cham: Springer International Publishing, 2019, pp. 335–350. doi: https://doi.org/10.1007/978-3-030-23570-3_25.
- [3] M. S. Thesis, "Charles Nebo: Requirement Elicitation Techniques in Student Projects." Accessed: Aug. 15, 2025. [Online]. Available: <https://trepo.tuni.fi/bitstream/handle/10024/149939/NeboCharles.pdf;jsessionid=AFFE7C1DC5C8D5E897B308AD785F468D?sequence=2>
- [4] J. A. Macías and A. L. Culén, "Enhancing decision-making in user-centered web development: a methodology for card-sorting analysis," *World Wide Web*, vol. 24, no. 6, pp. 2099–2137, 2021, doi: 10.1007/s11280-021-00950-y.
- [5] K. Siau and X. Tan, "INFORMATION SYSTEMS REQUIREMENTS DETERMINATION AND ANALYSIS: A MENTAL MODELING APPROACH," in *9th Americas Conference on Information Systems, AMCIS 2003*, 2003, pp. 1370–1379. [Online]. Available: <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85096362613&partnerID=40&md5=a1c3d913ce87f65b43887dc3c9ee1a68>
- [6] M. Haesen, K. Luyten, and K. Coninx, "Get Your Requirements Straight: Storyboarding Revisited," in *Human-Computer Interaction – INTERACT 2009*, T. Gross, J. Gulliksen, P. Kotzé, L. Oestreicher, P. Palanque, R. O. Prates, and M. Winckler, Eds., Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg, 2009, pp. 546–549. doi: https://doi.org/10.1007/978-3-642-03658-3_59.
- [7] K. Truong, G. Hayes, and G. Abowd, *Storyboarding: an empirical determination of best practices and effective guidelines*. 2006. doi: 10.1145/1142405.1142410.
- [8] Kelly Birtwell, Rebecca Morris, and Christopher J Armitage, "Combining timelines and storyboarding to create a novel method for Intervention Design with stakeholders: INDIGO," *Int J Qual Methods*, vol. 21, p. 16094069221127148, Apr. 2022, doi: 10.1177/16094069221127147.
- [9] R. B. Svensson and B. Regnell, "Is role playing in Requirements Engineering Education increasing learning outcome?," *Requir Eng*, vol. 22, no. 4, pp. 475–489, 2017, doi: 10.1007/s00766-016-0248-4.

- [10] D. Zowghi and S. Paryani, "Teaching requirements engineering through role playing: lessons learnt," in *Proceedings. 11th IEEE International Requirements Engineering Conference, 2003.*, 2003, pp. 233–241. doi: 10.1109/ICRE.2003.1232754.

Escenarios de flujo de información sobre el Proyecto de Aula: Sistema de Gestión de Tutorías Académicas

El objetivo de este punto es definir dos flujos de información para el "Sistema de Gestión de Tutorías Académicas" de la UTEQ. La plataforma propuesta reemplazará el proceso actual, informal y desorganizado, por una solución centralizada. Los siguientes escenarios describen las operaciones críticas del sistema, sirviendo como base para su desarrollo y correcta implementación.

Escenario 1: Generación y gestión de reportes por la coordinación académica

Este escenario describe el proceso que sigue el coordinador académico para obtener reportes detallados sobre las tutorías.

Tabla 1: Proceso del coordinador para obtener reportes

| Paso | Actor | Información (Datos) | Proceso | Canal | Destino |
|-------------|------------------------|--|---|---------------------------------|--|
| 1 | Coordinación Académica | Credenciales de acceso (usuario, contraseña) | Inicia sesión en el sistema web. | Interfaz web segura | Sistema de Autenticación y Roles (SGA) |
| 2 | Coordinación Académica | Criterios de filtrado (docente, asignatura, fecha, estudiante) | Selecciona los parámetros para generar un reporte específico. | Interfaz de gestión de reportes | Base de Datos de Tutorías |
| 3 | Sistema | Solicitud de reporte con filtros | Procesa la solicitud y consulta los registros de la base de datos. | Sistema de reportes | Datos de Tutorías registradas |
| 4 | Sistema | Datos consolidados y organizados | Genera un reporte en un formato visual (tabla o gráfico). | Interfaz de reportes | Coordinación Académica |
| 5 | Coordinación Académica | Reporte visualizado en pantalla | Revisa el informe y tiene la opción de exportarlo (PDF, Excel, etc.). | Interfaz de exportación | Archivos del ordenador |

Escenario 2: Gestión y Rechazo de una solicitud de tutoría por el docente

Este escenario se enfoca en el flujo alternativo, cuando el docente no puede o decide rechazar una solicitud de tutoría.

Tabla 2: Proceso del docente para rechazar tutoría

| Paso | Actor | Información (Datos) | Acción/Proceso | Canal | Destino |
|------|------------|---|---|---|-----------------------------------|
| 1 | Estudiante | Solicitud de tutoría registrada con estado "pendiente" | Se notifica al estudiante que su solicitud está pendiente. | Notificación automática (correo/WhatsApp) | Estudiante |
| 2 | Docente | Solicitud pendiente, disponibilidad | Revisa las solicitudes en su panel. | Interfaz de gestión para docentes | Sistema de Gestión de Solicitudes |
| 3 | Docente | Motivo de rechazo (falta de disponibilidad, conflicto de horario) | Selecciona la opción de "rechazar" la solicitud y registra el motivo. | Interfaz de gestión para docentes | Base de Datos de Tutorías |
| 4 | Sistema | Solicitud actualizada a "rechazada" | Almacena el motivo del rechazo en el registro de la solicitud. | Base de Datos de Tutorías | Historial y Logs de Atención |
| 5 | Sistema | Solicitud rechazada y motivo | Envía una notificación automática al estudiante para informarle. | Notificación automática (correo/WhatsApp) | Estudiante |
| 6 | Estudiante | Notificación de rechazo | Recibe la notificación y puede proceder a crear una nueva solicitud. | Interfaz del estudiante | Sistema de Gestión de Solicitudes |

Caso del autoservicio “De comida al peso”

En el autoservicio de comida al peso, lo que hacemos es algo bastante dinámico. Primero, cuando llega un cliente, necesitamos tener un sistema que registre sus datos, sobre todo si es un cliente frecuente, para poder identificarlo rápidamente y hasta ofrecerle descuentos o promociones. Luego, lo más importante es el proceso en la línea de autoservicio: los clientes eligen sus alimentos y nosotros pesamos su plato. Aquí es donde necesitamos un sistema que calcule el costo automáticamente, basándose en el peso y los precios que tenemos asignados para cada categoría de comida.

Después de eso, pasamos a la facturación. Queremos que sea rápido y sin errores, así que necesitamos emitir comprobantes electrónicos y permitir pagos con tarjeta, efectivo o incluso apps. Algo clave es el inventario.

Nos aseguramos de que siempre haya suficientes insumos en la cocina, pero sería ideal tener algo que registre automáticamente las entradas y salidas, para no quedarnos cortos en un día ocupado.

Por último, pensamos en los datos. Un sistema que nos genere reportes de las ventas, qué alimentos se consumen más y hasta las horas pico sería increíble para mejorar la operación. Todo esto debería estar conectado para que tanto el cliente como nosotros tengamos una experiencia fluida y organizada.

Diagrama de Caso de Uso

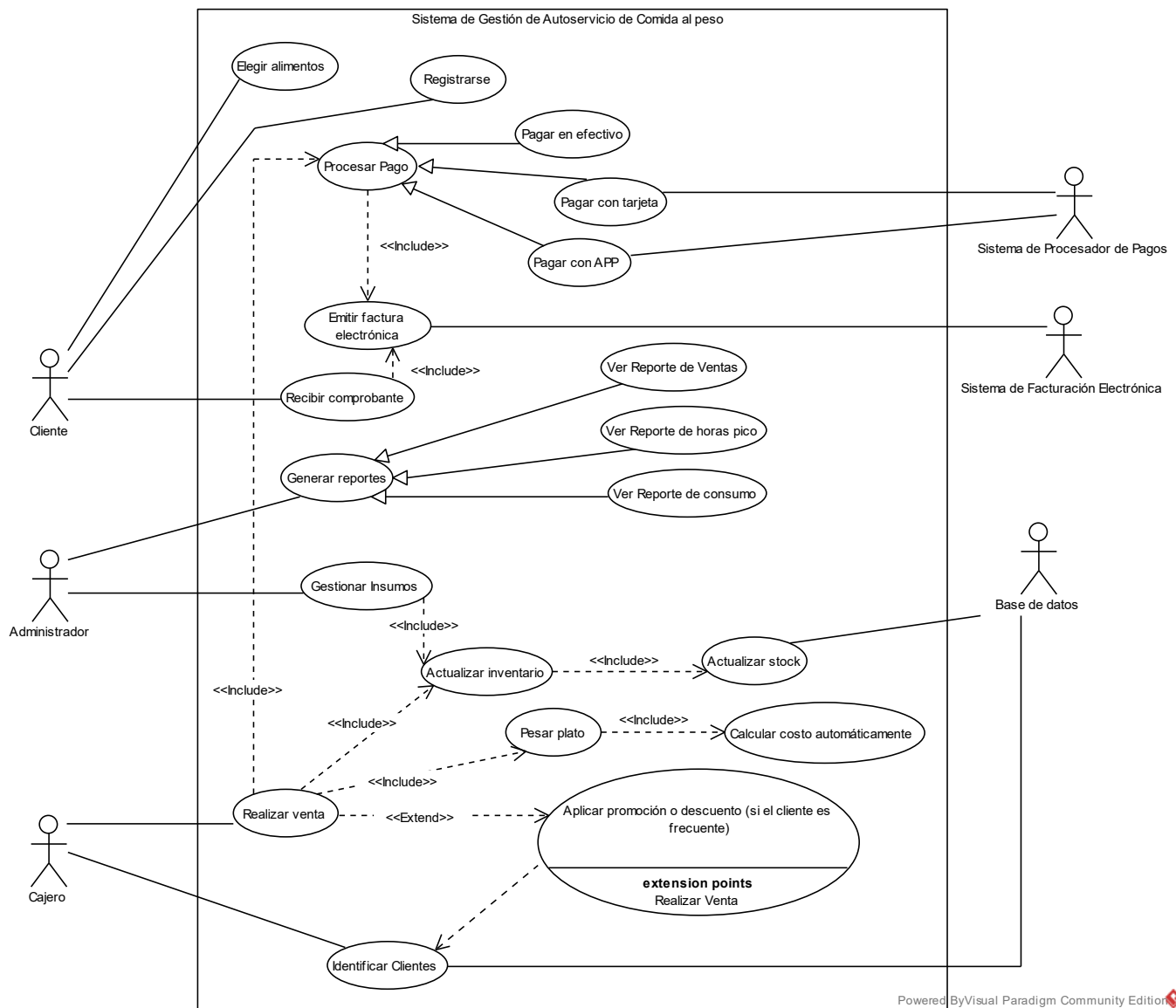


Fig 1: Diagrama de caso de uso para el Sistema de Gestión de Autoservicio de Comida al peso

Historias de Usuario

Estas historias son descripciones breves que explican de forma simple un requisito desde la perspectiva de quien lo usará.

Tabla 3: Historias de usuario sobre el autoservicio

| Historia | Actor | Descripción | Beneficio |
|----------|---------------|--|---|
| 1 | Cliente | Como cliente frecuente, quiero que el sistema registre mis datos para obtener descuentos automáticos, para que pueda disfrutar de promociones al momento de mi próxima visita. | Se mejora la satisfacción del cliente al ofrecerles descuentos personalizados y hacer la experiencia más rápida. |
| 2 | Cliente | Como cliente, quiero poder seleccionar mis alimentos fácilmente en la línea de autoservicio, para que pueda disfrutar de un proceso rápido y cómodo. | Se optimiza el tiempo del cliente, permitiendo una experiencia de autoservicio ágil y sin demoras. |
| 3 | Cliente nuevo | Como cliente nuevo, quiero ser identificado rápidamente por el sistema cuando me registre por primera vez, para que mi experiencia sea lo más rápida posible y pueda recibir la bienvenida adecuada. | Mejora la experiencia del cliente al hacer el proceso de registro rápido y sencillo, y establece una relación desde el primer contacto. |
| 4 | Administrador | Como administrador del sistema, quiero que el sistema registre las entradas y salidas de los insumos en el inventario, para que podamos asegurarnos de que siempre haya suficientes productos disponibles durante las horas pico. | Garantiza la disponibilidad de los productos y optimiza la gestión del inventario, evitando escasez y retrasos. |
| 5 | Administrador | Como administrador del autoservicio, quiero que el sistema me genere reportes de ventas con los productos más populares y las horas de mayor tráfico, para que podamos tomar decisiones informadas sobre las operaciones y mejorar la experiencia de los clientes. | Permite optimizar las operaciones del negocio y aumentar la eficiencia en la planificación de recursos y promociones. |
| 6 | Cliente | Como cliente, quiero poder pagar con mi tarjeta de crédito o una app de pago móvil, para que no tenga que llevar efectivo y hacer el pago de manera más segura y cómoda. | Ofrece flexibilidad y seguridad en el pago, mejorando la experiencia del cliente al brindarle múltiples opciones de pago. |
| 7 | Cliente | Como cliente, quiero poder pagar con mi tarjeta de crédito o una app de pago móvil, para que no tenga que llevar efectivo y hacer el pago de manera más segura y cómoda. | Ofrece flexibilidad y seguridad en el pago, mejorando la experiencia del cliente al brindarle múltiples opciones de pago. |