

# Ingeniería de Software I

## Práctica 1

### Técnicas de Elicitación de Requisitos

#### Obtención de los requerimientos

##### Parte I Definiciones.

- 1) Definir brevemente que es un requerimiento.
- 2) Defina requerimientos funcionales y no funcionales.
- 3) Defina que es un **stakeholder**.
- 4) Defina las fuentes más importantes para la obtención de información.
- 5) Indique los puntos de vista (de manera genérica) que se pueden reconocer en un proyecto de software.
- 6) Enumere tres problemas de comunicación que pueden existir en la elicitación de requisitos.

##### Parte II Problemas.

- a) **Indicar para cada problema quienes podrían ser los Stakeholders, los puntos de vista y las fuentes de información.**
  1. En un sistema de registro de asistencia a través de técnicas biométricas (huella digital) de estudiantes universitarios para la cátedra de Ingeniería I. Este sistema se alimentará de un listado otorgado por la oficina de alumnos de la facultad. Además, necesita la autorización del Jefe de Trabajos Prácticos del turno correspondiente para luego los alumnos poder registrar el presente. También, el profesor a cargo de la materia podrá consultar y listar el estado de cada alumno perteneciente a su cátedra. El sistema sólo se utilizará en el ámbito de la facultad de Informática y deberá adecuarse a la reglamentación sobre privacidad de los datos en el ámbito de la misma.
  2. Se desea desarrollar un sistema para gestionar y administrar la atención de pacientes en una clínica privada especializada en tratamientos alérgicos. Cuando un paciente nuevo es ingresado a la clínica el empleado registra todos sus datos personales, posteriormente un enfermero registra los controles y realiza las anotaciones habituales (temperatura, presión, peso, reacciones alérgicas etc.). Luego, el paciente es derivado con alguno de los doctores de la clínica, quién registra qué tratamientos deberá realizar. El médico también se encarga de registrar si el paciente debe quedar internado y debe mantener su historia clínica durante el período que dure el tratamiento. Se sabe que el director de la clínica puede consultar las historias clínicas de todos los pacientes. El sistema debe adecuarse a las normativas impuestas por el ministerio de salud de la provincia de Bs As.
- b) **Habiendo resuelto los problemas presentados, ¿por qué considera que los requerimientos de los distintos stakeholders podrían entrar en conflicto?**

## Entrevistas

### Parte I Definiciones.

1. Describa qué tipo de información puede obtenerse en una entrevista.
2. Enumere y describa brevemente las etapas de la preparación de una entrevista.
3. Enumere y describa brevemente qué tipos de preguntas puede contener una entrevista. Detalle ventajas y desventajas de cada una.
4. Enumere y describa brevemente qué tipo de estructuras y organización existen para el armado de una entrevista.
5. Analice un formato de la planilla adecuado al momento de armar una entrevista.
6. Analice un formato de la planilla adecuado al momento de terminar una entrevista.

### Parte II Situaciones

#### Situación 1

Tiene una entrevista con el gerente de ventas de una empresa el cual desea informatizar dicho sector pero no tuvo tiempo de preparar las preguntas por lo que le pidió a un nuevo empleado que le prepare algunas. Cuando las lee, se da cuenta que son inadecuadas.

Lea las preguntas y vuelva a redactarlas de una manera más apropiada. Especifique por qué le parece inadecuada cada una de ellas.

- a. Sus subordinados me dijeron que la empresa no anda bien. ¿Es cierto?
- b. Soy nuevo en esto. ¿Qué he dejado afuera?
- c. ¿Estará usted de acuerdo con los demás gerentes de ventas, respecto a que computarizar las ventas mensuales y luego realizar un análisis de la tendencia tendría usted grandes mejoras?
- d. ¿No habrá una mejor manera de hacer proyecciones de sus ventas, que ese procedimiento anticuado que usted utiliza?

#### Situación 2

Apenas ha entrado a la oficina de su entrevistado se da cuenta que él no ha dejado de revisar papeles, mirar el reloj y hacer llamadas telefónicas. Usted supone que se siente nervioso porque está atrasado con otro trabajo que tiene que terminar.

- a. Explique brevemente cómo resolvería tal situación.
- b. Qué opciones propone para el caso en que la entrevista no pueda reprogramarse.

#### Situación 3

El siguiente es el primer informe de una entrevista realizada por uno de los miembros de su equipo de análisis de sistemas:

“En mi opinión, el resultado de la entrevista fue muy bueno. El entrevistado me permitió hablar con él durante una hora y media. Me relató toda la historia del negocio, que fue muy interesante. También mencionó que las cosas no han cambiado desde que él ha estado en la empresa, hace aproximadamente 16 años. En breve nos reuniremos nuevamente para terminar la entrevista, pues, no tuvimos tiempo para analizar las preguntas que preparé “.

- a. Lea atentamente el informe de la entrevista y explique qué sensación le deja dicho informe.
- b. Indique si existe información que es irrelevante en el informe.
- c. Mencione tres sugerencias que le haría a su compañero de equipo para que realizara una mejor entrevista la próxima vez.

## Parte II Problemas

### Problema 1

Preparar una entrevista para obtener los requerimientos del siguiente problema:

Se desea desarrollar un sistema que permita compartir un vehículo para un viaje. La idea es que cuando una persona tiene que realizar un viaje lo publique en la aplicación. Luego el resto de los usuarios se postulan para acompañarla y el chofer podrá seleccionar quienes viajan. El objetivo es abaratar costos y evitar congestiones en el tránsito.

### Problema 2

Preparar una entrevista para obtener los requerimientos del siguiente problema:

CookBooks es un negocio pequeño manejado por una pareja jubilada. Hasta este momento, Cookbooks ha vendido sus libros sólo a través de pedidos por correo. Los dueños ahora quieren desarrollar un sistema en línea para vender libros de cocina difíciles de conseguir y agotados a través de internet.

Los visitantes podrán hojear diferentes libros de cocina, pero tendrán que crear una cuenta del cliente antes de poder hacer una compra. Los pagos se aceptarán sólo en línea con una tarjeta de crédito reconocida.

## Cuestionarios

### Parte I Definiciones.

- 1) Describa qué tipo de información se busca mediante la aplicación de cuestionarios.
- 2) Describa bajo qué circunstancia considera apropiado utilizar cuestionarios.
- 3) Describa los dos tipos de cuestionarios.

### Parte II Situaciones

#### Situación 1

Alguien nuevo en el centro de cómputo de un gimnasio que tiene varias sucursales, viene con muchas ganas de mejorar las cosas que ve dentro del mismo. Dicho centro está desarrollando un sistema en red que usarán todas las sucursales.

Dado el siguiente cuestionario verifique si es necesario reescribir las preguntas, justifique.

#### Cuestionario 1

¡Urgente! Complételo y devuélvalo de manera inmediata, sino su cheque de pago será retenido hasta que devuelva el presente.

1. En pocas palabras indique qué problemas ha tenido el actual centro de cómputo.
2. ¿Habrà alguien que piense de la misma manera que usted? Enumere sus nombres.
3. ¿Cuántas PC fallaron en estos últimos 6 meses?
4. ¿Cuál es el problema más grande que enfrenta al comunicar sus problemas al centro de cómputo?

**Situación 2**

El siguiente es un cuestionario diseñado por un empleado de una empresa textil que se especializa en fabricar medias para hombres. Este empleado lo escribió en calidad de gerente de la oficina que tiene a cargo la propuesta de compra / implementación de un nuevo sistema de cómputos.

***¡Hola a todos los empleados!***

*Según los rumores, estamos tras una nueva computadora. Aquí hay algunas preguntas para que reflexionen.*

- a. *¿Cuánto tiempo ha usado la computadora vieja?*\_\_\_\_\_
- b. *¿Con que frecuencia se descompone?*\_\_\_\_\_
- c. *¿Quién la repara?*\_\_\_\_\_
- d. *¿Cuándo fue la ultima vez que usted sugirió una mejora al sistema de cómputos y esta se puso en práctica? ¿De qué se trató?*\_\_\_\_\_
- e. *¿Cuándo fue la última vez que usted sugirió una mejora al sistema de cómputos y nadie la usó? ¿De que se trató?*\_\_\_\_\_
- f. *¿Usted utiliza una pantalla o una impresora, o ambas?*\_\_\_\_\_
- g. *¿Qué tan rápido escribe en la computadora?*\_\_\_\_\_
- h. *¿Cuántas personas necesitan acceder a la base de datos regularmente en su sucursal? ¿Hay alguien que actualmente no utilice la computadora y que le gustaría hacerlo?*\_\_\_\_\_

- a. Reformule o elimine las preguntas que considere inapropiadas.
- b. Realice una crítica sobre el diseño y el estilo en cuanto a espacio en blanco, espacio para las respuestas, facilidad para responder, etc.
- c. Escriba el cuestionario nuevamente, teniendo en cuenta lo respondido en los puntos a y b.

## **Trabajo Práctico N° 1:** **Técnicas de Elicitación de Requisitos.**

### **1. OBTENCIÓN DE LOS REQUERIMIENTOS**

#### **PARTE I: Definiciones.**

##### **Ejercicio 1.**

*Definir, brevemente, qué es un requerimiento.*

Un requerimiento (o requisito) es una característica del sistema o una descripción de algo que el sistema es capaz de hacer con el objeto de satisfacer el propósito del sistema.

Según IEEE-Std-610:

- Condición o capacidad que necesita el usuario para resolver un problema o alcanzar un objetivo.
- Condición o capacidad que debe satisfacer o poseer un sistema o una componente de un sistema para satisfacer un contrato, un estándar, una especificación u otro documento formalmente impuesto.

## **Ejercicio 2.**

*Definir requerimientos funcionales y no funcionales.*

Requerimientos funcionales: Describen qué debe hacer el sistema, es decir, las funciones, servicios y comportamientos esperados frente a determinadas entradas o situaciones. Se centran en el “qué”. Incluyen interacciones con los usuarios, con otros sistemas o con el entorno.

Requerimientos no funcionales: Describen cómo debe comportarse el sistema o las restricciones bajo las cuales opera. Se centran en el “cómo”. A menudo, se relacionan con propiedades de calidad, desempeño y restricciones técnicas o de diseño.

### **Ejercicio 3.**

*Definir qué es un stakeholder.*

El término *stakeholder* se utiliza para referirse a cualquier persona o grupo que se verá afectado por el sistema, directa o indirectamente.

## **Ejercicio 4.**

*Definir las fuentes más importantes para la obtención de información.*

Las fuentes más importantes para la obtención de información son:

1. Métodos discretos:

- Muestreo de la documentación, los formularios y los datos existentes.
- Investigación y visitas al lugar.
- Observación del ambiente de trabajo.

2. Métodos interactivos:

- Cuestionarios.
- Entrevistas.
- Planeación conjuntas de Requerimientos (JRP o JAD).
- Lluvia de Ideas - Brainstorming.



## **Ejercicio 5.**

*Indicar los puntos de vista (de manera genérica) que se pueden reconocer en un proyecto de software.*

Existen tres tipos genéricos de puntos de vista:

- Punto de vista de los interactuadores: Representan a las personas u otros sistemas que interactúan, directamente, con el sistema. Pueden influir en los requerimientos del sistema de algún modo.
- Punto de vista indirecto: Representan a los *stakeholders* que no utilizan el sistema ellos mismos, pero que influyen en los requerimientos de algún modo.
- Punto de vista del dominio: Representan las características y restricciones del dominio que influyen en los requerimientos del sistema.

## **Ejercicio 6.**

*Enumerar tres problemas de comunicación que pueden existir en la elicitación de requisitos.*

Problemas de comunicación:

- Dificultad para expresar claramente las necesidades.
- No ser conscientes de sus propias necesidades.
- No entender cómo la tecnología puede ayudar.
- Miedo a parecer incompetentes por ignorancia tecnológica.
- No tomar decisiones por no poder prever las consecuencias, no entender las alternativas o no tener una visión global.
- Cultura y vocabulario diferentes.
- Intereses distintos en el sistema a desarrollar.
- Medios de comunicación inadecuados (diagramas que no entienden los clientes y usuarios).
- Conflictos personales o políticos.

**PARTE II: Problemas.****Ejercicio 1.**

*Indicar, para cada problema, quiénes podrían ser los Stakeholders, los puntos de vista y las fuentes de información.*

**(a)** *En un sistema de registro de asistencia a través de técnicas biométricas (huella digital) de estudiantes universitarios para la cátedra de Ingeniería I. Este sistema se alimentará de un listado otorgado por la oficina de alumnos de la facultad. Además, necesita la autorización del Jefe de Trabajos Prácticos del turno correspondiente para, luego, los alumnos poder registrar el presente. También, el profesor a cargo de la materia podrá consultar y listar el estado de cada alumno perteneciente a su cátedra. El sistema sólo se utilizará en el ámbito de la Facultad de Informática y deberá adecuarse a la reglamentación sobre privacidad de los datos en el ámbito de la misma.*

- *Stakeholders:* estudiantes universitarios, personal de la oficina de alumnos, JTPs y profesores.
- *Puntos de vista de los interactuadores:* estudiantes universitarios, profesores.
- *Puntos de vista indirectos:* personal de la oficina de alumnos, JTPs.
- *Puntos de vista del dominio:* reglamentación sobre privacidad de los datos en el ámbito de la Facultad de Informática.
- *Fuentes de información:* documentación (listado otorgado por la oficina de alumnos); *stakeholders*.

**(b)** *Se desea desarrollar un sistema para gestionar y administrar la atención de pacientes en una clínica privada especializada en tratamientos alérgicos. Cuando un paciente nuevo es ingresado a la clínica, el empleado registra todos sus datos personales, posteriormente un enfermero registra los controles y realiza las anotaciones habituales (temperatura, presión, peso, reacciones alérgicas etc.). Luego, el paciente es derivado con alguno de los doctores de la clínica, quién registra qué tratamientos deberá realizar. El médico también se encarga de registrar si el paciente debe quedar internado y debe mantener su historia clínica durante el período que dure el tratamiento. Se sabe que el director de la clínica puede consultar las historias clínicas de todos los pacientes. El sistema debe adecuarse a las normativas impuestas por el ministerio de salud de la provincia de Bs. As.*

- *Stakeholders:* pacientes, empleado que registra datos de los pacientes, enfermero que registra los controles y realiza las anotaciones habituales, doctores de la clínica, director de la clínica.
- *Puntos de vista de los interactuadores:* empleado que registra datos de los pacientes, enfermero que registra los controles y realiza las anotaciones habituales, doctores de la clínica, director de la clínica.
- *Puntos de vista indirectos:* pacientes.
- *Puntos de vista del dominio:* normativas impuestas por el ministerio de salud de la provincia de Bs. As.

- Fuentes de información: documentación (historias clínicas de los pacientes); *stakeholders*.

## **Ejercicio 2.**

*Habiendo resuelto los problemas presentados, ¿por qué se puede considerar que los requerimientos de los distintos stakeholders podrían entrar en conflicto?*

Los requerimientos de los distintos *stakeholders* podrían entrar en conflicto por:

1. Diferencias de intereses y prioridades:

- Los estudiantes/pacientes priorizan su privacidad y facilidad de uso (no quieren procesos burocráticos ni que sus datos se filtren).
- Los profesores/doctores/directores priorizan acceso amplio y rápido a la información, lo que puede ir en contra de la privacidad.

2. Conflictos entre seguridad vs. usabilidad:

- En el caso (a), un sistema biométrico muy estricto puede garantizar autenticidad, pero, al mismo tiempo, podría dificultar la asistencia si falla el lector de huellas.
- En el caso (b), una historia clínica muy protegida puede hacer que los médicos tengan restricciones para consultar o compartir datos rápidamente.

3. Reglamentación/legalidad vs. necesidades prácticas:

- El cumplimiento de normativas de privacidad (universidad, ministerio de salud) puede restringir funcionalidades que los usuarios piden (por ejemplo, que un profesor pueda exportar listados con datos sensibles, o que un director vea todas las historias clínicas sin limitaciones).

4. Jerarquía de acceso a la información:

- Algunos actores (profesores, médicos, directores) quieren un acceso más amplio, mientras que otros (alumnos, pacientes) querrían limitar ese acceso.
- Esto genera tensiones sobre quién tiene derecho a ver/modificar qué datos.

En resumen, los requerimientos pueden entrar en conflicto porque cada *stakeholder* tiene expectativas diferentes (usabilidad, privacidad, control, cumplimiento legal) y, a veces, incompatibles. Resolverlos implica negociar, priorizar y, muchas veces, comprometer calidad de un aspecto para no vulnerar otro.

## 2. ENTREVISTAS

### **PARTE I: Definiciones.**

#### **Ejercicio 1.**

*Describir qué tipo de información puede obtenerse en una entrevista.*

En una entrevista, el analista de sistemas recolecta información de las personas a través de la interacción cara a cara, en donde se conocen opiniones y sentimientos del entrevistado, objetivos organizacionales y personales, y procedimientos informales.

## **Ejercicio 2.**

*Enumerar y describir, brevemente, las etapas de la preparación de una entrevista.*

Las etapas de la preparación de una entrevista son:

1. Leer los antecedentes: Poner atención en el lenguaje. Buscar un vocabulario en común. Imprescindible para poder entender al entrevistado.
2. Establecer los objetivos de la entrevista: Usando los antecedentes. Los directivos suelen proporcionar una visión general, mientras que los futuros usuarios una más detallada.
3. Seleccionar los entrevistados: Se debe minimizar el número de entrevistas. Los entrevistados deben conocer con antelación el objetivo de la entrevista y las preguntas que se le van a hacer.
4. Planificación de la entrevista y preparación del entrevistado: Establecer fecha, hora, lugar y duración de cada entrevista de acuerdo con el entrevistado.
5. Selección del tipo de preguntas a usar y su estructura.

### **Ejercicio 3.**

*Enumerar y describir, brevemente, qué tipos de preguntas puede contener una entrevista. Detallar ventajas y desventajas de cada una.*

Los tipos de preguntas que puede contener una entrevista son:

1. Abiertas: Permite al encuestado responder de cualquier manera.
  - Ventajas: revelan una nueva línea de preguntas; hacen más interesante la entrevista; permiten espontaneidad.
  - Desventajas: pueden dar muchos detalles irrelevantes; se puede perder el control de la entrevista; parece que el entrevistador no tiene los objetivos claros.
2. Cerradas: Las respuestas son directas, cortas o de selección específica.
  - Ventajas: ahorran tiempo; se mantiene más fácil el control de la entrevista; se consiguen datos relevantes.
  - Desventajas: pueden aburrir al entrevistado; no se obtiene detalles.
3. Sondeo: Permite obtener más detalle sobre un tema puntual.



## **Ejercicio 4.**

*Enumerar y describir, brevemente, qué tipo de estructuras y organización existen para el armado de una entrevista.*

Los tipos de estructuras que existen para el armado de una entrevista son:

1. Estructuradas (cerradas):

- El encuestador tiene un conjunto específico de preguntas para hacérselas al entrevistado.
- Se dirige al usuario sobre un requerimiento puntual.
- No permite adquirir un amplio conocimiento del dominio.

2. No estructuradas (abiertas):

- El encuestador lleva un tema en general.
- Sin preparación de preguntas específicas.
- Iniciar con preguntas que no dependen del contexto, para conocer el problema, la gente involucrada, etc.

Los tipos de organización que existen para el armado de una entrevista son:

1. Piramidal (inductivo): comienza con preguntas cerradas y termina con preguntas abiertas.
2. Embudo (deductivo): comienza con preguntas abiertas y termina con preguntas cerradas.
3. Diamante (combinación de las anteriores): comienza con preguntas cerradas, pasa por preguntas abiertas y termina con preguntas cerradas.

**Ejercicio 5.**

*Analizar un formato de la planilla adecuado al momento de armar una entrevista.*

**Ejercicio 6.**

*Analizar un formato de la planilla adecuado al momento de terminar una entrevista.*

## **PARTE II: Situaciones.**

### **Ejercicio 1.**

*Tiene una entrevista con el gerente de ventas de una empresa, el cual desea informatizar dicho sector, pero no tuvo tiempo de preparar las preguntas, por lo que le pidió a un nuevo empleado que le prepare algunas. Cuando las lee, se da cuenta que son inadecuadas.*

*Leer las preguntas y volver a redactarlas de una manera más apropiada. Especificar por qué parecen inadecuadas cada una de ellas.*

**(a)** *Sus subordinados me dijeron que la empresa no anda bien. ¿Es cierto?*

Problema: Se exponen a los subordinados y, además, tiene un tinte, claramente, crítico sobre la empresa.

Corrección: ¿Hay alguna mejora que quiera aplicar a la empresa?

**(b)** *Soy nuevo en esto, ¿qué he dejado afuera?*

Problema: Se pone en evidencia la inexperiencia del entrevistador.

Corrección: ¿Queda algún detalle que me quiera contar?

**(c)** *¿Estará usted de acuerdo con los demás gerentes de ventas respecto a que computarizar las ventas mensuales y, luego, realizar un análisis de la tendencia tendría grandes mejoras?*

Problema: Se dan detalles técnicos de la funcionalidad del sistema que no tienen por qué incumbirle al entrevistado. Además, la pregunta no es muy concisa y el lenguaje es inadecuado.

Corrección: ¿Qué desafíos enfrenta, actualmente, en el análisis de sus ventas?

**(d)** *¿No habrá una mejor manera de hacer proyecciones de sus ventas, que ese procedimiento anticuado que usted utiliza?*

Problema: Se pone al entrevistado a idear y pensar mejores maneras de hacer algo, cosa que le concierne al entrevistador y a su equipo. Además, el entrevistador opina con un tinte, claramente, crítico sobre el procedimiento del sistema preexistente.

Corrección: ¿Cómo realiza, actualmente, las proyecciones de sus ventas y qué mejoras considera importantes?

## **Ejercicio 2.**

*Apenas ha entrado a la oficina de su entrevistado se da cuenta que él no ha dejado de revisar papeles, mirar el reloj y hacer llamadas telefónicas. Usted supone que se siente nervioso porque está atrasado con otro trabajo que tiene que terminar.*

**(a)** *Explicar, brevemente, cómo resolvería tal situación.*

Le preguntaría al entrevistado si le parece éste el momento para realizar la entrevista o si desea reprogramarla. Si no es buen momento, reprogramar la entrevista para otro día.

**(b)** *¿Qué opciones propone para el caso en que la entrevista no pueda reprogramarse?*

Para el caso en que la entrevista no pueda reprogramarse, realizaría una organización piramidal, para que, al principio, que es cuando el entrevistado está nervioso, responda preguntas simples y concisas.

**Ejercicio 3.**

*El siguiente es el primer informe de una entrevista realizada por uno de los miembros de su equipo de análisis de sistemas:*

*“En mi opinión, el resultado de la entrevista fue muy bueno. El entrevistado me permitió hablar con él durante una hora y media. Me relató toda la historia del negocio, que fue muy interesante. También mencionó que las cosas no han cambiado desde que él ha estado en la empresa, hace, aproximadamente, 16 años. En breve, nos reuniremos, nuevamente, para terminar la entrevista, pues, no tuvimos tiempo para analizar las preguntas que preparé”.*

**(a)** *Leer, atentamente, el informe de la entrevista y explicar qué sensación le deja dicho informe.*

La sensación que deja dicho informe es de vulgaridad y de que se desvía el objetivo principal de una entrevista.

**(b)** *Indicar si existe información que es irrelevante en el informe.*

Sí, existe información que es irrelevante en el informe. Por ejemplo:

- La historia del negocio relatada como una charla curiosa entre amigos.
- La creencia por parte del entrevistador de que las cosas no han cambiado en la empresa en 16 años, tal como lo cuenta el entrevistado.

**(c)** *Mencionar tres sugerencias que le haría a su compañero de equipo para que realizara una mejor entrevista la próxima vez.*

1. Estructurar el guión de entrevista según el tiempo y las diferentes respuestas que puede dar el entrevistado (seguimiento) y procurar contener la entrevista en una duración total prudente.
2. Entender que no es una relación de amistad la que se tiene con el entrevistado, sino de escucha y entendimiento, siempre dentro del guión de la entrevista.
3. No creer, *a priori*, absolutamente todo lo que narra el entrevistado, más que nada cosas, evidentemente, exageradas (como que la empresa no cambió en 16 años).

### **PARTE III: Problemas.**

#### **Ejercicio 1.**

*Preparar una entrevista para obtener los requerimientos del siguiente problema:*

*Se desea desarrollar un sistema que permita compartir un vehículo para un viaje. La idea es que, cuando una persona tiene que realizar un viaje, lo publique en la aplicación. Luego, el resto de los usuarios se postulan para acompañarla y el chofer podrá seleccionar quiénes viajan. El objetivo es abaratar costos y evitar congestiones en el tránsito.*



## **Ejercicio 2.**

*Preparar una entrevista para obtener los requerimientos del siguiente problema:*

*CookBooks es un negocio pequeño manejado por una pareja jubilada. Hasta este momento, CookBooks ha vendido sus libros sólo a través de pedidos por correo. Los dueños, ahora, quieren desarrollar un sistema en línea para vender libros de cocina difíciles de conseguir y agotados a través de internet. Los visitantes podrán hojear diferentes libros de cocina, pero tendrán que crear una cuenta del cliente antes de poder hacer una compra. Los pagos se aceptarán sólo en línea con una tarjeta de crédito reconocida.*

### 3. CUESTIONARIOS

#### **PARTE I: Definiciones.**

##### **Ejercicio 1.**

*Describir qué tipo de información se busca mediante la aplicación de cuestionarios.*

Los cuestionarios son documentos que permiten al analista recabar información y opiniones de los encuestados. Se busca: recolectar hechos de un gran número de personas; detectar un sentimiento generalizado; detectar problemas entre usuarios; cuantificar respuestas.

## **Ejercicio 2.**

*Describir bajo qué circunstancia se considera apropiado utilizar cuestionarios.*

Las circunstancias bajo las cuales se considera apropiado utilizar cuestionarios son:

- Las personas están dispersas geográficamente (diferentes oficinas o ciudades).
- Muchas personas involucradas (clientes o usuarios).
- Se quieren obtener opiniones generales.
- Se quieren identificar problemas generales.

### **Ejercicio 3.**

*Describir los dos tipos de cuestionarios.*

Los dos tipos de cuestionarios son:

- Abiertas: Son las que dejan abiertas todas las posibles opciones de respuesta.
- Cerradas: Limitan o cierran las opciones de respuestas disponibles.

**PARTE II: Situaciones.****Ejercicio 1.**

*Alguien nuevo en el centro de cómputo de un gimnasio que tiene varias sucursales viene con muchas ganas de mejorar las cosas que ve dentro del mismo. Dicho centro está desarrollando un sistema en red que usarán todas las sucursales.*

*Dado el siguiente cuestionario, verificar si es necesario reescribir las preguntas, justificar.*

**Cuestionario 1**

¡Urgente! Complételo y devuélvalo de manera inmediata, sino su cheque de pago será retenido hasta que devuelva el presente.

1. En pocas palabras indique qué problemas ha tenido el actual centro de cómputo.
2. ¿Habrá alguien que piense de la misma manera que usted? Enumere sus nombres.
3. ¿Cuántas PC fallaron en estos últimos 6 meses?
4. ¿Cuál es el problema más grande que enfrenta al comunicar sus problemas al centro de cómputo?

**Cuestionario 1**

1. ¿Qué problemas puntuales ha tenido el actual centro de cómputo?
2. Si lo desea, puede compartir los nombres de otros colegas que también deseen participar en futuras sesiones de retroalimentación sobre este tema.
3. ¿Podría describir los tipos de problemas técnicos que ha enfrentado con su equipo de cómputo en los últimos meses?

**Ejercicio 2.**

*El siguiente es un cuestionario diseñado por un empleado de una empresa textil que se especializa en fabricar medias para hombres. Este empleado lo escribió en calidad de gerente de la oficina que tiene a cargo la propuesta de compra / implementación de un nuevo sistema de cómputos.*

***¡Hola a todos los empleados!***

*Según los rumores, estamos tras una nueva computadora. Aquí hay algunas preguntas para que reflexionen.*

- a. *¿Cuánto tiempo ha usado la computadora vieja?* \_\_\_\_\_
- b. *¿Con que frecuencia se descompone?* \_\_\_\_\_
- c. *¿Quién la repara?* \_\_\_\_\_
- d. *¿Cuándo fue la última vez que usted sugirió una mejora al sistema de cómputos y esta se puso en práctica? ¿De qué se trató?* \_\_\_\_\_
- e. *¿Cuándo fue la última vez que usted sugirió una mejora al sistema de cómputos y nadie la usó? ¿De que se trató?* \_\_\_\_\_
- f. *¿Usted utiliza una pantalla o una impresora, o ambas?* \_\_\_\_\_
- g. *¿Qué tan rápido escribe en la computadora?* \_\_\_\_\_
- h. *¿Cuántas personas necesitan acceder a la base de datos regularmente en su sucursal? ¿Hay alguien que actualmente no utilice la computadora y que le gustaría hacerlo?* \_\_\_\_\_

**(a)** Reformular o eliminar las preguntas que se consideren inapropiadas.

**(b)** Realizar una crítica sobre el diseño y el estilo en cuanto a espacio en blanco, espacio para las respuestas, facilidad para responder, etc.

**(c)** Escribir el cuestionario nuevamente, teniendo en cuenta lo respondido en los incisos (a) y (b).

**¡Hola a todos los empleados!**

Queremos informarles que estamos tras una nueva computadora. Aquí, hay algunas preguntas para que reflexionen.

a. ¿Cuánto tiempo ha usado la computadora vieja?

- ☐ menos de 6 meses.
- ☐ entre 6 meses y 1 año.
- ☐ entre 1 año y 2 años.
- ☐ entre 2 años y 5 años.
- ☐ más de 5 años.

b. Si se descompone la PC, ¿quién se encarga? \_\_\_\_\_

c. ¿Usted, alguna vez, sugirió una mejora al sistema de cómputos?

- ☐ Sí.
- ☐ No.

Si es así, ¿de qué se trató? \_\_\_\_\_

d. ¿Cuál de los siguientes elementos utiliza?

- ☐ Pantalla.
- ☐ Impresora.
- ☐ Ambas.

e. ¿Usted ingresa a la base de datos regularmente en su sucursal?

- ☐ Sí.
- ☐ No.

f. ¿Usted, actualmente, utiliza la computadora?

- ☐ Sí.
- ☐ No.

Si no lo hace, ¿le gustaría hacerlo?

- ☐ Sí.
- ☐ No.

# Ingeniería de Software I

## Historias de Usuario

### Formato

Para cada Historia de Usuario se deben indicar los siguientes ítems:

**ID:** Identificador unívoco de la historia expresado como texto generalmente de la forma <verbo> <sustantivo>

**TÍTULO:** Descripción de la historia de la forma: **Como** <rol> **quiero** <algo> **para poder** <beneficio>.

**REGLAS DE NEGOCIO:** Conjunto de reglas, normas, políticas, leyes, etc. que condicionan el modo de operación (Requisitos no funcionales).

**CRITERIOS DE ACEPTACIÓN:** Criterios por los cuales una historia cumple con las expectativas del cliente.

El formato es el siguiente:

**Escenario 1:** título del criterio.

Dado <un contexto inicial>,  
Cuando <ocurre un evento>,  
Entonces <garantiza uno o más resultados>

**Escenario 2:** título del criterio.

Dado <un contexto inicial>,  
Cuando <ocurre un evento>,  
Entonces <garantiza uno o más resultados>

....

**Escenario N:** título del criterio.

Dado <un contexto inicial>,  
Cuando <ocurre un evento>,  
Entonces <garantiza uno o más resultados>



## Ejercitación Práctica

**Para cada problema planteado realice las tarjetas completas de todas las historias de usuario identificadas.**

### **Problema 1:** *Alquiler de mobiliario*

Suponga que trabaja en una consultora la cual ha sido recientemente contactada por una empresa de alquiler de mobiliario para eventos para la realización de una app.

De las diferentes entrevistas se ha obtenido la siguiente información:

El gerente nos dijo que resulta fundamental tener una aplicación móvil que nos permita manejar la agenda de la empresa, sabiendo qué disponibilidad tenemos y permitiendo que nuestros clientes alquilen a través de la app. Para esta primera versión de la app, el gerente nos pidió que sea posible dar de alta los diferentes mobiliarios, así como la posibilidad de que los usuarios puedan realizar una reserva de alquiler desde sus dispositivos. Para el detalle de cómo se realiza la carga de los muebles, el gerente nos sugirió hablar con el encargado del departamento de mobiliario. El encargado de mobiliario nos comentó que de cada mueble se debe cargar código de inventario, tipo de mueble, fecha de creación, fecha de último mantenimiento, estado (libre, de baja, alquilado) y el precio de alquiler. Además, no pueden existir códigos repetidos. Para que el encargado pueda dar de alta el mobiliario debe autenticarse en el sistema. El registro de los usuarios de carga no debe modelarse.

El encargado del departamento de alquileres no comentó acerca de las reservas de los alquileres. Por una política comercial de la marca una reserva tiene que incluir como mínimo 3 muebles. La reserva debe tener una fecha, lugar del evento, cantidad de días y mobiliario junto a su cantidad. Para realizar una reserva se debe abonar el 20% del total del alquiler. El pago de la reserva se realiza únicamente con tarjeta de crédito validando número de tarjeta y fondos a través de un servicio del banco. Luego de efectuado el pago, se emite un número de reserva único que será luego utilizado por el cliente para hacer efectivo el alquiler.

### **Problema 2:** *Cadena hotelera*

Se desea automatizar parte del trabajo que se realiza en una cadena hotelera. La empresa ya cuenta con un módulo de registro y seguridad que se encarga del registro de usuarios y del inicio de sesiones por lo que no deben modelarse.

Para que un usuario pueda reservar un hospedaje debe ingresar la fecha de ingreso, la cual debe estar dentro de los 90 días a partir de la fecha actual y la fecha de egreso. Las estadías no pueden durar más de 15 días. También debe ingresar el hotel elegido y la cantidad de personas que desean hospedarse. Una vez realizada la reserva, el sistema envía un correo electrónico con un código de reserva y un enlace para continuar con el pago.

Para realizar el check in, todos los hoteles cuentan con terminales en las cuales el usuario debe ingresar el código de reserva. Si el código ingresado tiene una reserva para la fecha actual el sistema informa la habitación asignada y manda un mensaje a alguno de los conserjes del hotel para que guíen al usuario hasta la habitación asignada y otro mensaje a los botones para que se hagan cargo de las valijas. Si el código ingresado no es válido, se informará dicha situación. Los check in pueden realizarse después de las 10 am y hasta las 23:59 pm; fuera de ese horario, el sistema debe informar que aún no se encuentran habilitados los ingresos al hotel.

Por último los conserjes son los que realizan el check out, para lo cual deben ingresar un número de habitación. Solo se puede realizar check out de habitaciones sin gastos, de lo contrario el sistema deberá informar al conserje que no puede hacerse el check out hasta que no se abonen los gastos realizados. El registro de pago de gastos de una habitación no deberá modelarse en esta etapa. Cuando una habitación es liberada el sistema debe enviar un mensaje a las mucamas del hotel avisando que la habitación puede limpiarse.

**Problema 3: *Venta de bebidas***

Se desea modelar un sistema para el manejo de venta de bebidas alcohólicas en línea. Para poder empezar a comprar en el sitio, es necesario que las personas se registren ingresando nombre, apellido, mail (será utilizado como nombre de usuario por lo tanto debe ser único) y edad. Solo se permite que se registren al sitio personas mayores a 18 años, de lo contrario el sistema debe mostrar en pantalla el texto de la ley que impide la venta de bebidas alcohólicas a menores. Si el registro es exitoso el sistema genera una contraseña que es enviada al email ingresado en el registro.

Para comprar el usuario debe iniciar sesión y una vez logueado el sistema muestra una lista de bebidas, una vez que el usuario selecciona todos los productos que desea comprar, si el usuario es premium se le hace un descuento del 20% y se informa en pantalla el total menos el 20%. Además si el usuario seleccionó productos por un monto superior a los \$4500 se le hace un 10% de descuento y se informa en pantalla el total menos el 10%. Tenga en cuenta que si el usuario es premium y compra por un monto superior a \$4500 se deben aplicar ambos descuentos.

**Problema 4: *Biblioteca***

La biblioteca de una escuela primaria realiza su trabajo de forma manual y requiere un sistema informático que automatice su funcionamiento.

La bibliotecaria recibe libros por donaciones de los padres de los chicos que asisten a la escuela. De un mismo libro se pueden tener varios ejemplares.

Para que un alumno pueda asociarse debe presentar el DNI. Una vez asociado, se le otorga un carnet con su correspondiente número de socio.

Los préstamos se realizan exclusivamente a socios habilitados, que no posean más de tres préstamos vigentes y no tengan préstamos vencidos. La bibliotecaria presta libros que se encuentren en buen estado. Cuando un libro se encuentra deteriorado ya no se presta.

Cuando el socio retorna un libro se verifica si el préstamo se encuentra vencido. En este caso, la bibliotecaria suspende al socio, que por 15 días no podrá solicitar nuevos préstamos.

**Problema 5: *Manejo de licencias***

Se desea modelar un sistema para el seguimiento de pedidos de licencias médicas por parte de los empleados de la Provincia de Buenos Aires. Para solicitar una licencia el empleado debe estar registrado y correctamente autenticado en el sistema.

Cuando un empleado quiere solicitar una licencia debe ingresar su CUIL, el tipo de licencia (presencial o telemedicina), la fecha de inicio de reposo, la matrícula de su médico personal, el diagnóstico y si es para el titular o para un familiar enfermo. Para poder solicitar una licencia el empleado debe tener más de 1 mes de antigüedad, de lo contrario el sistema debe informar el rechazo de la licencia.

Además podrá solicitar una licencia un empleado que no tenga una licencia vigente.

Para registrar una licencia, el sistema genera un código de licencia y lo envía via mail a la casilla del empleado con la confirmación de la licencia y los días otorgados.

Por otro lado, un administrativo podrá consultar las licencias solicitadas para lo cual ingresa el cuil del empleado y un rango de fechas y el sistema imprime un informe de las licencias solicitadas. Tenga en cuenta que por una cuestión de costos se podrá imprimir un informe por mes para cada empleado.

**Problema 6: Pago Electrónico**

Se desea modelar un sistema de pago electrónico de impuestos y servicios en efectivo.

Cuando un cliente llega para realizar un pago, el empleado o el gerente de la sucursal ingresa el código de pago electrónico y el sistema se conecta con la central de cobro para recuperar los datos de la factura (empresa, nro de cliente, 1era fecha de vencimiento, 2da fecha de vencimiento, recargo, y monto original). Una vez recuperados los datos, el sistema debe verificar los vencimientos para determinar el monto a cobrar. Teniendo esto en cuenta, cuando el 2do vencimiento está vencido se debe informar que la factura no se puede cobrar por dicho motivo. Cuando el 1er vencimiento está vencido hay que aplicar el recargo al monto original. Si la factura no está vencida, se cobra el monto original.

Una vez al día, el gerente de la sucursal debe registrar en la central de cobros los pagos que hicieron los clientes. Para esto el sistema requiere la clave maestra y de ser correcta, recupera las transacciones de los impuestos y servicios cobrados en el día, se conecta a la central de cobro y se las envía. Cuando la central confirma la recepción exitosa, el sistema las registra como enviadas. Este último paso es importante porque no deben enviarse dos veces las transacciones. Si el gerente intenta enviar una segunda vez, el sistema no debe permitirlo.

Finalmente el Gerente puede ver las estadísticas de los impuestos y servicios cobrados. Para esto, se ingresa la clave maestra, un rango de fechas sobre las cuales debe calcularse las estadísticas y el sistema debe mostrar los montos y la cantidad de cobros realizados, agrupando por empresa.

Tenga en cuenta que cada vez que el sistema debe conectarse a la central, debe enviarle un token (código que identifica al sistema). Una vez que la central valida el token, el sistema envía el requerimiento para recuperar los datos de la factura o el requerimiento para registrar los pagos del día según corresponda.

**Problema 7: Transferencias vehiculares**

Se desea modelar un sistema para el manejo de transferencias de vehículos de forma remota. Para poder transferir un vehículo se debe estar registrado en el sistema e iniciar sesión (tanto el registro como la autenticación forman parte de otro módulo que no debe modelarse). Para iniciar el trámite de transferencia se debe ingresar la patente, el dni del vendedor y el dni del comprador. Para que una transferencia se lleve a cabo con éxito, la patente ingresada no debe tener deudas y tanto el vendedor como el comprador deben ser mayores de 18 años. Si la transferencia puede realizarse con éxito, se le envía al mail del comprador un código para que realice el pago, caso contrario el sistema debe informar el motivo del rechazo.

Por otro lado el sistema debe permitir consultar el estado de una transferencia, para lo cual se debe ingresar una patente y el sistema informa el estado de la transferencia. Tenga en cuenta que se pueden hacer hasta tres consultas por mes.

**Problema 8: Concursos**

Suponga que el área para la cual trabaja fue contactada para implementar un sistema para el manejo de concursos de los docentes de la Facultad de Informática.

El docente que quiera inscribirse a un concurso deberá registrarse previamente en el sistema. Para esto deberá ingresar los siguientes datos: Dni, nombre, apellido y dirección de mail. Una vez completado los datos el sistema mandará a la casilla de correo ingresada la contraseña asignada automáticamente. El mail debe ser único y será utilizado como nombre de usuario. Según el estatuto de la UNLP los dni permitidos para concursar son aquellos menores a 55 millones y mayores a 12 millones.

Una vez registrado el docente puede inscribirse al concurso, para lo cual, una vez que haya ingresado al sistema, deberá seleccionar la materia a la cual desea inscribirse. Según el reglamento interno de la Facultad de informática que

nos facilitó el jefe del área de personal, el docente no podrá inscribirse a más de 3 concursos. Cuando el docente acepta la inscripción el sistema deberá imprimir un comprobante.

Por último, para cumplir con la ordenanza número 123/19 de la UNLP, el jefe del área de concursos, el cual ya cuenta con un nombre de usuario y contraseña, deberá poder imprimir un listado con los inscriptos a una materia determinada para poder enviar dicho listado al secretario administrativo quien lo firma y eleva al decano de la Facultad. Suponga que el sistema Siu-Guarani realiza una tarea similar a la solicitada y que puede consultar su implementación y registros.

### **Problema 9: *Créditos bancarios***

Se desea modelar el manejo de créditos otorgados por un banco a sus clientes.

Los clientes que desean pedir un crédito, deben iniciar un trámite a través de un sitio web del banco ingresando dni, nombre, apellido, mail, tipo de crédito (personal, vivienda, etc.) y monto solicitado. El sistema acepta el inicio de trámite si el dni ingresado corresponde a un cliente del banco y si el crédito solicitado no supera los \$400.000. En caso de que no sea cliente del banco el sistema deberá enviar un correo electrónico al email ingresado con un instructivo para hacerse cliente del banco. Si el monto supera los \$400.000 el sistema rechaza el inicio de trámite y muestra el mensaje “El monto solicitado excede el límite permitido”. Si los datos son correctos, el sistema almacena el trámite para que sea analizado por el área económica e imprime un número de comprobante para el cliente.

Por otro lado, los clientes pueden consultar el estado de un trámite, para esto es necesario que se ingrese un número de comprobante. Si el número de comprobante es válido, el sistema retorna un informe con el estado del mismo, de lo contrario mostrará un mensaje “trámite inexistente”. Si el cliente ingresa tres veces un código inexistente el sistema bloquea la ip (dirección de red de la máquina que efectúa la consulta) del cliente por 24 horas mostrando un mensaje “Usted ha excedido el número de consultas inválidas”.

Por último, el gerente del banco puede pedir un listado de créditos aprobados entre fechas. Si las fechas ingresadas son válidas, el sistema mostrará un listado con los créditos aprobados, de lo contrario mostrará un mensaje “las fechas ingresadas no son válidas”. El sistema utiliza un sistema de autenticación general del banco, por lo que no es necesario modelar el iniciar y cerrar sesión. Si no hay créditos aprobados para las fechas ingresadas el sistema mostrará el siguiente mensaje: “No hay créditos aprobados en las fechas ingresadas”.

### **Problema 10: *Manejo de canchas de tenis***

Suponga que la consultora para la cual trabaja ha sido contactada para realizar un sistema para el manejo de turnos en canchas de tenis.

Luego de varias reuniones con el cliente se ha concluido que es necesario la realización de un sistema web donde las personas interesadas puedan obtener turnos en diferentes canchas de tenis de un complejo. Para esto las personas deben registrarse en la plataforma indicando nombre, apellido, mail (será utilizado como nombre de usuario), edad y domicilio. El cliente nos ha indicado que solo quiere que se registren personas mayores de edad (18 años o más). Una vez que la persona se registra con éxito el sistema genera una contraseña que será enviada al correo que ha sido ingresado.

Una vez registrada la persona puede solicitar turnos en una cancha del complejo, para esto debe iniciar sesión previamente. El cliente desea que si un usuario falla tres veces al iniciar sesión su cuenta sea bloqueada.

Para solicitar un turno, el usuario ingresa cancha, fecha y hora. Si la cancha está libre el turno se le asigna al usuario informando “Su turno ha sido registrado con éxito”, si la cancha está ocupada se le informará “Cancha ocupada, por favor seleccione otro día y horario”, dándole la posibilidad de volver a seleccionar un turno nuevo. El sistema no debe permitir dar turno con menos de 2 días a la fecha en que se solicita.

## **Trabajo Práctico N° 2:** **Historias de Usuario.**

*Para cada Historia de Usuario, se deben indicar los siguientes ítems:*

**ID:** Identificador unívoco de la historia expresado como texto generalmente de la forma <verbo> <sustantivo>

**TÍTULO:** Descripción de la historia de la forma: **Como** <rol> **quiero** <algo> **para poder** <beneficio>.

**REGLAS DE NEGOCIO:** Conjunto de reglas, normas, políticas, leyes, etc. que condicionan el modo de operación (Requisitos no funcionales).

**CRITERIOS DE ACEPTACIÓN:** Criterios por los cuales una historia cumple con las expectativas del cliente.

El formato es el siguiente:

**Escenario 1:** título del criterio.

Dado <un contexto inicial>,

Cuando <ocurre un evento>,

Entonces <garantiza uno o más resultados>

**Escenario 2:** título del criterio.

Dado <un contexto inicial>,

Cuando <ocurre un evento>,

Entonces <garantiza uno o más resultados>

....

**Escenario N:** título del criterio.

Dado <un contexto inicial>,

Cuando <ocurre un evento>,

Entonces <garantiza uno o más resultados>

*Para cada problema planteado, realizar las tarjetas completas de todas las historias de usuario identificadas.*

## **Ejercicio 1: Alquiler de Mobiliario.**

*Suponga que trabaja en una consultora, la cual ha sido, recientemente, contactada por una empresa de alquiler de mobiliario para eventos para la realización de una app.*

*De las diferentes entrevistas, se ha obtenido la siguiente información:*

*El gerente nos dijo que resulta fundamental tener una aplicación móvil que nos permita manejar la agenda de la empresa, sabiendo qué disponibilidad tenemos y permitiendo que nuestros clientes alquilen a través de la app. Para esta primera versión de la app, el gerente nos pidió que sea posible dar de alta los diferentes mobiliarios, así como la posibilidad de que los usuarios puedan realizar una reserva de alquiler desde sus dispositivos. Para el detalle de cómo se realiza la carga de los muebles, el gerente nos sugirió hablar con el encargado del departamento de mobiliario. El encargado de mobiliario nos comentó que, de cada mueble, se debe cargar código de inventario, tipo de mueble, fecha de creación, fecha de último mantenimiento, estado (libre, de baja, alquilado) y el precio de alquiler. Además, no pueden existir códigos repetidos. Para que el encargado pueda dar de alta el mobiliario, debe autenticarse en el sistema. El registro de los usuarios de carga no debe modelarse.*

*El encargado del departamento de alquileres nos comentó acerca de las reservas de los alquileres. Por una política comercial de la marca, una reserva tiene que incluir, como mínimo, 3 muebles. La reserva debe tener una fecha, lugar del evento, cantidad de días y mobiliario junto a su cantidad. Para realizar una reserva, se debe abonar el 20% del total del alquiler. El pago de la reserva se realiza, únicamente, con tarjeta de crédito, validando número de tarjeta y fondos a través de un servicio del banco. Luego de efectuado el pago, se emite un número de reserva único, que será, luego, utilizado por el cliente para hacer efectivo el alquiler.*

### **Historias de Usuario:**

1. Iniciar sesión.
2. Cerrar sesión.
3. Dar de alta mobiliario.
4. Reservar alquiler de mobiliario.
5. Pagar con tarjeta.

### **Historia de Usuario (1):**

**ID:** Iniciar sesión.

**Título:** Como encargado de mobiliario quiero iniciar sesión para acceder al sistema.

**Reglas de negocio:** -.

### **Criterios de Aceptación (Iniciar sesión)**

**Escenario 1:** Inicio de sesión exitoso.

- Dado el email “[XXX@gmail.com](mailto:XXX@gmail.com)”, que se encuentra registrado en el sistema, y la contraseña “YYY”, que corresponde a la registrada para ese email;
- Cuando se ingresa el email “[XXX@gmail.com](mailto:XXX@gmail.com)” y la contraseña “YYY”, y se presiona “Iniciar sesión”;
- Entonces, el sistema inicia la sesión, muestra el mensaje “Inicio de sesión exitoso” y redirige al encargado al menú del sistema.

**Escenario 2:** Inicio de sesión fallido por email no registrado.

- Dado el email “[XXX@gmail.com](mailto:XXX@gmail.com)”, que no se encuentra registrado en el sistema;
- Cuando se ingresa el email “[XXX@gmail.com](mailto:XXX@gmail.com)” y la contraseña “YYY”, y se presiona “Iniciar sesión”;
- Entonces, el sistema muestra el mensaje “Inicio de sesión fallido - Email no registrado” y redirige al encargado a la pantalla de inicio de sesión con los campos vacíos.

**Escenario 3:** Inicio de sesión fallido por contraseña inválida.

- Dado el email “[XXX@gmail.com](mailto:XXX@gmail.com)”, que se encuentra registrado en el sistema, y la contraseña “YYY”, que no corresponde con la registrada para ese email;
- Cuando se ingresa el email “[XXX@gmail.com](mailto:XXX@gmail.com)” y la contraseña “YYY”, y se presiona “Iniciar sesión”;
- Entonces, el sistema muestra el mensaje “Inicio de sesión fallido - Contraseña inválida” y redirige al encargado a la pantalla de inicio de sesión con los campos vacíos.

### **Historia de Usuario (2):**

**ID:** Cerrar sesión.

**Título:** Como encargado de mobiliario quiero cerrar sesión para salir del sistema.

**Reglas de negocio:** -.

### **Criterios de Aceptación (Cerrar sesión)**

**Escenario 1:** Cierre de sesión exitoso.

- Dado que el encargado de mobiliario tiene la sesión iniciada;
- Cuando se presiona el botón “Cerrar sesión”;
- Entonces, el sistema cierra la sesión, muestra el mensaje “Cierre de sesión exitoso” y redirige al encargado a la pantalla de inicio de sesión.

### **Historia de Usuario (3):**

**ID:** Dar de alta mobiliario.

**Título:** Como encargado de mobiliario autenticado quiero dar de alta un mobiliario en el sistema para que los usuarios lo alquilen.

**Reglas de negocio:**

- El código de inventario debe ser único.

**Criterios de Aceptación (Dar de alta mobiliario)****Escenario 1:** Alta de mobiliario exitosa.

- Dado el código de inventario “1234”, que no se encuentra registrado en el sistema;
- Cuando se ingresa el código de inventario “1234”, el tipo de mueble “XXX”, la fecha de creación “YYY”, la fecha de último mantenimiento “ZZZ”, el estado “libre” y el precio de alquiler “\$1234”, y se presiona “Dar de alta”;
- Entonces, el sistema registra el alta del mobiliario, muestra el mensaje “Alta de mobiliario exitosa” y redirige al encargado a la pantalla de alta de mobiliario con los campos vacíos.

**Escenario 2:** Alta de mobiliario fallida por código de inventario existente.

- Dado el código de inventario “1234”, que se encuentra registrado en el sistema;
- Cuando se ingresa el código de inventario “1234”, el tipo de mueble “XXX”, la fecha de creación “YYY”, la fecha de último mantenimiento “ZZZ”, el estado “libre” y el precio de alquiler “\$1234”, y se presiona “Dar de alta”;
- Entonces, el sistema muestra el mensaje “Alta de mobiliario fallida - Código de inventario existente” y redirige al encargado a la pantalla de alta de mobiliario con el campo “Código de inventario” vacío.

**Historia de Usuario (4):**

**ID:** Reservar alquiler de mobiliario.

**Título:** Como usuario quiero reservar el alquiler de mobiliario para realizar eventos.

**Reglas de negocio:**

- Una reserva tiene que incluir, como mínimo, 3 muebles.

**Criterios de Aceptación (Reservar alquiler de mobiliario)****Escenario 1:** Reserva de alquiler de mobiliario exitosa.

- Dado que la reserva incluye 3 muebles, hay disponibilidad de estos y las condiciones son las adecuadas para un pago exitoso;
- Cuando se ingresa la fecha “XXX”, el lugar del evento “YYY”, la cantidad de días “ZZZ” y el mobiliario “AAA” con cantidad “3”, y se presiona “Reservar”;
- Entonces, el sistema redirige al usuario al pago con tarjeta de crédito, espera respuesta, registra la reserva del alquiler del mobiliario, muestra el mensaje “Reserva de alquiler de mobiliario exitosa”, emite un número de reserva único y redirige al usuario a la pantalla de reserva de alquiler de mobiliario con los campos vacíos.

**Escenario 2:** Reserva de alquiler de mobiliario fallida por cantidad de muebles inválida.

- Dado que la reserva incluye menos de 3 muebles;



- Cuando se ingresa la fecha “XXX”, el lugar del evento “YYY”, la cantidad de días “ZZZ” y el mobiliario “AAA” con cantidad “2”, y se presiona “Reservar”;
- Entonces, el sistema muestra el mensaje “Reserva de alquiler de mobiliario fallida - Reserva incluye menos de 3 muebles” y redirige al usuario a la pantalla de reserva de alquiler de mobiliario con el campo “Cantidad” vacío.

**Escenario 3:** Reserva de alquiler de mobiliario fallida por falta de disponibilidad.

- Dado que la reserva incluye 3 muebles pero no hay disponibilidad de estos;
- Cuando se ingresa la fecha “XXX”, el lugar del evento “YYY”, la cantidad de días “ZZZ” y el mobiliario “AAA” con cantidad “3”, y se presiona “Reservar”;
- Entonces, el sistema muestra el mensaje “Reserva de alquiler de mobiliario fallida - Falta de disponibilidad para la fecha especificada” y redirige al usuario a la pantalla de reserva de alquiler de mobiliario con los campos “Fecha” y “Días” vacíos.

**Escenario 4:** Reserva de alquiler de mobiliario fallida por error en el pago.

- Dado que la reserva incluye 3 muebles, hay disponibilidad de estos y las condiciones no son las adecuadas para un pago exitoso;
- Cuando se ingresa la fecha “XXX”, el lugar del evento “YYY”, la cantidad de días “ZZZ” y el mobiliario “AAA” con cantidad “3”, y se presiona “Reservar”;
- Entonces, el sistema redirige al usuario al pago con tarjeta de crédito, espera respuesta, muestra el mensaje “Reserva de alquiler de mobiliario fallida - Pago no realizado correctamente” y redirige al usuario a la pantalla de reserva de alquiler de mobiliario con los campos completos.

### **Historia de Usuario (5):**

**ID:** Pagar con tarjeta.

**Título:** Como usuario quiero pagar la reserva del alquiler de mobiliario con tarjeta para hacer efectiva la reserva.

**Reglas de negocio:**

- El pago de la reserva se realiza, únicamente, con tarjeta de crédito válida.

**Criterios de Aceptación (Pagar con tarjeta)**

**Escenario 1:** Pago con tarjeta exitoso.

- Dado que se establece una conexión con el servidor del banco, el número de tarjeta “1234 1234 1234 1234”, que corresponde a una tarjeta de crédito y tiene fondos suficientes;
- Cuando se ingresa el número de tarjeta “1234 1234 1234 1234” y los datos asociados a ésta, y se presiona “Pagar”;
- Entonces, el sistema registra el pago del 20% del total del alquiler, muestra el mensaje “Pago exitoso” y retorna un resultado de pago exitoso.

**Escenario 2:** Pago con tarjeta fallido por fallo en la conexión con el servidor del banco.

- Dado que no se establece una conexión con el servidor del banco;
- Cuando se ingresa el número de tarjeta “1234 1234 1234 1234” y los datos asociados a ésta, y se presiona “Pagar”;
- Entonces, el sistema muestra el mensaje “Pago fallido - Fallo en la conexión con el servidor del banco” y retorna un resultado de pago no exitoso.

**Escenario 3:** Pago con tarjeta fallido por número inválido.

- Dado que se establece una conexión con el servidor del banco y el número de tarjeta “1234 1234 1234 1234”, que no corresponde a una tarjeta de crédito;
- Cuando se ingresa el número de tarjeta “1234 1234 1234 1234” y los datos asociados a ésta, y se presiona “Pagar”;
- Entonces, el sistema muestra el mensaje “Pago fallido - Número de tarjeta inválido” y retorna un resultado de pago no exitoso.

**Escenario 4:** Pago con tarjeta fallido por fondos insuficientes.

- Dado que se establece una conexión con el servidor del banco y el número de tarjeta “1234 1234 1234 1234”, que corresponde a una tarjeta de crédito pero no tiene fondos suficientes;
- Cuando se ingresa el número de tarjeta “1234 1234 1234 1234” y los datos asociados a ésta, y se presiona “Pagar”;
- Entonces, el sistema muestra el mensaje “Pago fallido - Fondos insuficientes en la tarjeta de crédito” y retorna un resultado de pago no exitoso.

## **Ejercicio 2: Cadena Hotelera.**

*Se desea automatizar parte del trabajo que se realiza en una cadena hotelera. La empresa ya cuenta con un módulo de registro y seguridad que se encarga del registro de usuarios y del inicio de sesiones, por lo que no deben modelarse.*

*Para que un usuario pueda reservar un hospedaje, debe ingresar la fecha de ingreso, la cual debe estar dentro de los 90 días a partir de la fecha actual, y la fecha de egreso. Las estadias no pueden durar más de 15 días. También debe ingresar el hotel elegido y la cantidad de personas que desean hospedarse. Una vez realizada la reserva, el sistema envía un correo electrónico con un código de reserva y un enlace para continuar con el pago.*

*Para realizar el check-in, todos los hoteles cuentan con terminales en las cuales el usuario debe ingresar el código de reserva. Si el código ingresado tiene una reserva para la fecha actual, el sistema informa la habitación asignada y manda un mensaje a alguno de los conserjes del hotel para que guíen al usuario hasta la habitación asignada y otro mensaje a los botones para que se hagan cargo de las valijas. Si el código ingresado no es válido, se informará dicha situación. Los check-in pueden realizarse después de las 10 am y hasta las 23:59 pm; fuera de ese horario, el sistema debe informar que aún no se encuentran habilitados los ingresos al hotel.*

*Por último, los conserjes son los que realizan el check-out, para lo cual deben ingresar un número de habitación. Sólo se puede realizar check-out de habitaciones sin gastos, de lo contrario el sistema deberá informar al conserje que no puede hacerse el check-out hasta que se abonen los gastos realizados. El registro de pago de gastos de una habitación no deberá modelarse en esta etapa. Cuando una habitación es liberada, el sistema debe enviar un mensaje a las mucamas del hotel avisando que la habitación puede limpiarse.*

### **Historias de Usuario:**

1. Reservar hospedaje.
2. Realizar *check-in*.
3. Realizar *check-out*.

### **Historia de Usuario (1):**

**ID:** Reservar hospedaje.

**Título:** Como usuario quiero reservar hospedaje para hospedarme.

**Reglas de negocio:**

- La fecha de ingreso debe estar dentro de los 90 días a partir de la fecha actual.
- La estadia no puede durar más de 15 días.

**Criterios de Aceptación (Reservar hospedaje):**

**Escenario 1:** Reserva de hospedaje exitosa.

- Dada la fecha de ingreso “01/02/2025”, que está dentro de los 90 días a partir de la fecha actual (01/01/2025), la fecha de egreso “15/02/2025”, que la estadía no dura más de 15 días, el hotel “XXX” y la cantidad “2” de personas que desean hospedarse, para las cuales hay disponibilidad;
- Cuando se ingresa la fecha de ingreso “01/02/2025”, la fecha de egreso “15/02/2025”, el hotel “XXX” y la cantidad de personas “2”, y se presiona “Reservar hospedaje”;
- Entonces, el sistema registra la reserva del hospedaje, muestra el mensaje “Reserva de hospedaje exitosa”, envía un correo electrónico con un código de reserva y un enlace para continuar con el pago, y redirige al usuario a la pantalla de reserva de hospedaje con los campos vacíos.

**Escenario 2:** Reserva de hospedaje fallida por fecha de ingreso inválida.

- Dada la fecha de ingreso “01/07/2025”, que no está dentro de los 90 días a partir de la fecha actual (01/01/2025);
- Cuando se ingresa la fecha de ingreso “XXX”, la fecha de egreso “YYY”, el hotel “ZZZ” y la cantidad de personas “2”, y se presiona “Reservar hospedaje”;
- Entonces, el sistema muestra el mensaje “Reserva de hospedaje fallida - Fecha de ingreso fuera de los 90 días a partir de la fecha actual” y redirige al usuario a la pantalla de reserva de hospedaje con los campos “Fecha ingreso” y “Fecha egreso” vacíos.

**Escenario 3:** Reserva de hospedaje fallida por estadía mayor a máxima permitida.

- Dada la fecha de ingreso “01/02/2025”, que está dentro de los 90 días a partir de la fecha actual (01/01/2025), la fecha de egreso “16/02/2025”, que la estadía dura más de 15 días, el hotel “XXX” y la cantidad “2” de personas que desean hospedarse, para las cuales hay disponibilidad;
- Cuando se ingresa la fecha de ingreso “01/02/2025”, la fecha de egreso “16/02/2025”, el hotel “XXX” y la cantidad de personas “2”, y se presiona “Reservar hospedaje”;
- Entonces, el sistema muestra el mensaje “Reserva de hospedaje fallida - Estadía con duración mayor a 15 días” y redirige al usuario a la pantalla de reserva de hospedaje con los campos “Fecha ingreso” y “Fecha egreso” vacíos.

**Escenario 4:** Reserva de hospedaje fallida por falta de disponibilidad.

- Dada la fecha de ingreso “01/02/2025”, que está dentro de los 90 días a partir de la fecha actual (01/01/2025), la fecha de egreso “15/02/2025”, que la estadía no dura más de 15 días, el hotel “XXX” y la cantidad “2” de personas que desean hospedarse, para las cuales no hay disponibilidad;
- Cuando se ingresa la fecha de ingreso “01/02/2025”, la fecha de egreso “15/02/2025”, el hotel “XXX” y la cantidad de personas “2”, y se presiona “Reservar hospedaje”;
- Entonces, el sistema muestra el mensaje “Reserva de hospedaje fallida - Falta de disponibilidad para la fecha especificada” y redirige al usuario a la pantalla de reserva de hospedaje con los campos “Fecha ingreso” y “Fecha egreso” vacíos.

**Historia de Usuario (2):**

**ID:** Realizar *check-in*.

**Título:** Como usuario quiero realizar el *check-in* para ingresar a la habitación asignada.

**Reglas de negocio:**

- El *check-in* puede realizarse después de las 10 y hasta las 23:59.

**Criterios de Aceptación (Realizar *check-in*)**

**Escenario 1:** *Check-in* exitoso.

- Dado el código de reserva “XXX”, que corresponde a una reserva registrada sin *check-in* en el sistema, y el horario 12:00, que está dentro del horario habilitado para realizar *check-in*;
- Cuando se ingresa el código de reserva “XXX” en la terminal, y se presiona “Realizar *check-in*”;
- Entonces, el sistema registra el *check-in*, muestra el mensaje “*Check-in* exitoso”, informa la habitación asignada y manda un mensaje a un conserje del hotel para que guíe al usuario hasta la habitación asignada y otro mensaje a los botones para que se hagan cargo de las valijas.

**Escenario 2:** *Check-in* fallido por código de reserva inválido.

- Dado el código de reserva “XXX”, que no corresponde a una reserva registrada sin *check-in* en el sistema;
- Cuando se ingresa el código de reserva “XXX” en la terminal, y se presiona “Realizar *check-in*”;
- Entonces, el sistema muestra el mensaje “*Check-in* fallido - Código de reserva inválido” y redirige al usuario a la pantalla de *check-in* con el campo “Código de reserva” vacío.

**Escenario 3:** *Check-in* fallido por intento fuera del horario habilitado.

- Dado el código de reserva “XXX”, que corresponde a una reserva registrada sin *check-in* en el sistema, y el horario 09:00, que no está dentro del horario habilitado para realizar *check-in*;
- Cuando se ingresa el código de reserva “XXX” en la terminal, y se presiona “Realizar *check-in*”;
- Entonces, el sistema muestra el mensaje “*Check-in* fallido - El *check-in* puede realizarse entre las 10 y las 23:59” y redirige al usuario a la pantalla de *check-in* con los campos vacíos.

**Escenario 4:** *Check-in* fallido por habitación ya asignada.

- Dado el código de reserva “XXX”, que corresponde a una reserva registrada con *check-in* en el sistema;
- Cuando se ingresa el código de reserva “XXX” en la terminal, y se presiona “Realizar *check-in*”;
- Entonces, el sistema muestra el mensaje “*Check-in* fallido - *Check-in* ya realizado, su habitación asignada es ‘YYY’”.

**Historia de Usuario (3):**

**ID:** Realizar *check-out*.

**Título:** Como conserje quiero realizar el *check-out* para liberar una habitación.

**Reglas de negocio:**

- La habitación no debe tener gastos pendientes de pago.

### **Criterios de Aceptación (Realizar *check-out*)**

**Escenario 1:** *Check-out* exitoso.

- Dado el número de habitación “XXX”, que corresponde a una habitación registrada sin *check-out* en el sistema, sin gastos pendientes de pago;
- Cuando se ingresa el número de habitación “XXX”, y se presiona “Realizar *check-out*”;
- Entonces, el sistema registra el *check-out*, muestra el mensaje “*Check-out* exitoso”, envía un mensaje a las mucamas del hotel avisando que la habitación puede limpiarse y redirige al conserje a la pantalla de *check-out* con los campos vacíos.

**Escenario 2:** *Check-out* fallido por gastos pendientes de pago.

- Dado el número de habitación “XXX”, que corresponde a una habitación registrada sin *check-out* en el sistema, con gastos pendientes de pago;
- Cuando se ingresa el número de habitación “XXX”, y se presiona “Realizar *check-out*”;
- Entonces, el sistema muestra el mensaje “*Check-out* fallido - Habitación con gastos pendientes de pago” y redirige al conserje a la pantalla de *check-out* con los campos vacíos.

**Escenario 3:** *Check-out* fallido por habitación ya liberada.

- Dado el número de habitación “XXX”, que corresponde a una habitación registrada con *check-out* en el sistema;
- Cuando se ingresa el número de habitación “XXX”, y se presiona “Realizar *check-out*”;
- Entonces, el sistema muestra el mensaje “*Check-out* fallido - *Check-out* ya realizado, la habitación ya fue liberada” y redirige al conserje a la pantalla de *check-out* con los campos vacíos.

**Escenario 4:** *Check-out* fallido por número de habitación inválido.

- Dado el número de habitación “XXX”, que no corresponde a una habitación registrada en el sistema;
- Cuando se ingresa el número de habitación “XXX”, y se presiona “Realizar *check-out*”;
- Entonces, el sistema muestra el mensaje “*Check-out* fallido - Número de habitación inválido” y redirige al conserje a la pantalla de *check-out* con el campo “Número de habitación” vacío.

### **Ejercicio 3: Venta de Bebidas.**

*Se desea modelar un sistema para el manejo de venta de bebidas alcohólicas en línea.*

*Para poder empezar a comprar en el sitio, es necesario que las personas se registren ingresando nombre, apellido, email (será utilizado como nombre de usuario, por lo tanto debe ser único) y edad. Sólo se permite que se registren al sitio personas mayores a 18 años, de lo contrario el sistema debe mostrar en pantalla el texto de la ley que impide la venta de bebidas alcohólicas a menores. Si el registro es exitoso, el sistema genera una contraseña que es enviada al email ingresado en el registro.*

*Para comprar, el usuario debe iniciar sesión y, una vez logueado, el sistema muestra una lista de bebidas; una vez que el usuario selecciona todos los productos que desea comprar, si el usuario es premium, se le hace un descuento del 20% y se informa en pantalla el total menos el 20%. Además, si el usuario seleccionó productos por un monto superior a los \$4.500, se le hace un 10% de descuento y se informa en pantalla el total menos el 10%. Tener en cuenta que, si el usuario es premium y compra por un monto superior a \$4.500, se deben aplicar ambos descuentos.*

#### **Historias de Usuario:**

1. Registrar usuario.
2. Iniciar sesión.
3. Cerrar sesión.
4. Seleccionar bebidas alcohólicas.

#### **Historia de Usuario (1):**

**ID:** Registrar usuario.

**Título:** Como persona quiero registrarme como usuario en el sistema para poder comprar bebidas alcohólicas.

**Reglas de negocio:**

- La persona debe ser mayor de 18 años.
- El email será utilizado como nombre de usuario, por lo que debe ser único.

#### **Criterios de Aceptación (Registrar usuario)**

**Escenario 1:** Registro de usuario exitoso.

- Dado el email "[XXX@gmail.com](mailto:XXX@gmail.com)", que no se encuentra registrado en el sistema, y que la persona es mayor de 18 años;
- Cuando se ingresa el nombre "XXX", el apellido "YYY", el email "[XXX@gmail.com](mailto:XXX@gmail.com)" y la edad "20", y se presiona "Registrarse";
- Entonces, el sistema registra el usuario, muestra el mensaje "Registro de usuario exitoso", genera una contraseña que es enviada al email ingresado en el registro y redirige al usuario a la pantalla de inicio de sesión.

**Escenario 2:** Registro de usuario fallido por email ya registrado.

- Dado el email "[XXX@gmail.com](mailto:XXX@gmail.com)", que se encuentra registrado en el sistema;

- Cuando se ingresa el nombre “XXX”, el apellido “YYY”, el email “[XXX@gmail.com](mailto:XXX@gmail.com)” y la edad “20”, y se presiona “Registrarse”;
- Entonces, el sistema muestra el mensaje “Registro de usuario fallido - Existe un usuario registrado con ese email” y redirige a la persona a la pantalla de registro de usuario con los campos vacíos.

**Escenario 3:** Registro de usuario fallido por persona menor de 18 años.

- Dado el email “[XXX@gmail.com](mailto:XXX@gmail.com)”, que no se encuentra registrado en el sistema, y que la persona es menor de 18 años;
- Cuando se ingresa el nombre “XXX”, el apellido “YYY”, el email “[XXX@gmail.com](mailto:XXX@gmail.com)” y la edad “16”, y se presiona “Registrarse”;
- Entonces, el sistema muestra el mensaje “Registro de usuario fallido - No se permite la venta de bebidas alcohólicas a menores” y redirige a la persona a la pantalla de registro de usuario con los campos vacíos.

### **Historia de Usuario (2):**

**ID:** Iniciar sesión.

**Título:** Como usuario quiero iniciar sesión para acceder al sistema.

**Reglas de negocio:** -.

#### **Criterios de Aceptación (Iniciar sesión)**

**Escenario 1:** Inicio de sesión exitoso.

- Dado el email “[XXX@gmail.com](mailto:XXX@gmail.com)”, que se encuentra registrado en el sistema, y la contraseña “YYY”, que corresponde a la registrada para ese email;
- Cuando se ingresa el email “[XXX@gmail.com](mailto:XXX@gmail.com)” y la contraseña “YYY”, y se presiona “Iniciar sesión”;
- Entonces, el sistema inicia la sesión, muestra el mensaje “Inicio de sesión exitoso” y redirige al usuario al menú del sistema.

**Escenario 2:** Inicio de sesión fallido por email no registrado.

- Dado el email “[XXX@gmail.com](mailto:XXX@gmail.com)”, que no se encuentra registrado en el sistema;
- Cuando se ingresa el email “[XXX@gmail.com](mailto:XXX@gmail.com)” y la contraseña “YYY”, y se presiona “Iniciar sesión”;
- Entonces, el sistema muestra el mensaje “Inicio de sesión fallido - Email no registrado” y redirige al usuario a la pantalla de inicio de sesión con los campos vacíos.

**Escenario 3:** Inicio de sesión fallido por contraseña inválida.

- Dado el email “[XXX@gmail.com](mailto:XXX@gmail.com)”, que se encuentra registrado en el sistema, y la contraseña “YYY”, que no corresponde con la registrada para ese email;
- Cuando se ingresa el email “[XXX@gmail.com](mailto:XXX@gmail.com)” y la contraseña “YYY”, y se presiona “Iniciar sesión”;



- Entonces, el sistema muestra el mensaje “Inicio de sesión fallido - Contraseña inválida” y redirige al usuario a la pantalla de inicio de sesión con los campos vacíos.

### **Historia de Usuario (3):**

**ID:** Cerrar sesión.

**Título:** Como usuario quiero cerrar sesión para salir del sistema.

**Reglas de negocio:** -.

#### **Criterios de Aceptación (Cerrar sesión)**

**Escenario 1:** Cierre de sesión exitoso.

- Dado que el usuario tiene la sesión iniciada;
- Cuando se presiona el botón “Cerrar sesión”;
- Entonces, el sistema cierra la sesión, muestra el mensaje “Cierre de sesión exitoso” y redirige al usuario a la pantalla de inicio de sesión.

### **Historia de Usuario (4):**

**ID:** Seleccionar bebidas alcohólicas.

**Título:** Como usuario autenticado quiero seleccionar bebidas alcohólicas para ver el monto total a pagar.

**Reglas de negocio:**

- El usuario *premium* tiene un descuento del 20%.
- El usuario que seleccionó productos por un monto superior a \$4.500 tiene un descuento del 10%.

#### **Criterios de Aceptación (Seleccionar bebidas alcohólicas)**

**Escenario 1:** Selección de bebidas alcohólicas exitosa - Usuario *premium* y monto superior a \$4.500.

- Dado que el usuario es *premium* y el monto total de la selección de productos es \$5.000, que es superior a \$4.500;
- Cuando se seleccionan productos por un monto de \$5.000, y se presiona “Mostrar monto total a pagar”;
- Entonces, el sistema registra la selección de bebidas alcohólicas y muestra en pantalla el monto total a pagar de la selección de productos menos el 30%.

**Escenario 2:** Selección de bebidas alcohólicas exitosa - Usuario *premium* y monto inferior a \$4.500.

- Dado que el usuario es *premium* y el monto total de la selección de productos es \$4.000, que es inferior a \$4.500;
- Cuando se seleccionan productos por un monto de \$4.000, y se presiona “Mostrar monto total a pagar”;
- Entonces, el sistema registra la selección de bebidas alcohólicas y muestra en pantalla el monto total a pagar de la selección de productos menos el 20%.

**Escenario 3:** Selección de bebidas alcohólicas exitosa - Usuario *común* y monto superior a \$4.500.

- Dado que el usuario es *común* y el monto total de la selección de productos es \$5.000, que es superior a \$4.500;
- Cuando se seleccionan productos por un monto de \$5.000, y se presiona “Mostrar monto total a pagar”;
- Entonces, el sistema registra la selección de bebidas alcohólicas y muestra en pantalla el monto total a pagar de la selección de productos menos el 10%.

**Escenario 4:** Selección de bebidas alcohólicas exitosa - Usuario *común* y monto inferior a \$4.500.

- Dado que el usuario es *común* y el monto total de la selección de productos es \$4.000, que es inferior a \$4.500;
- Cuando se seleccionan productos por un monto de \$4.000, y se presiona “Mostrar monto total a pagar”;
- Entonces, el sistema registra la selección de bebidas alcohólicas y muestra en pantalla el monto total a pagar de la selección de productos.

## **Ejercicio 4: Biblioteca.**

*La biblioteca de una escuela primaria realiza su trabajo de forma manual y requiere un sistema informático que automatice su funcionamiento.*

*La bibliotecaria recibe libros por donaciones de los padres de los chicos que asisten a la escuela. De un mismo libro, se pueden tener varios ejemplares.*

*Para que un alumno pueda asociarse, debe presentar el DNI. Una vez asociado, se le otorga un carnet con su correspondiente número de socio.*

*Los préstamos se realizan, exclusivamente, a socios habilitados, que no posean más de tres préstamos vigentes y no tengan préstamos vencidos. La bibliotecaria presta libros que se encuentren en buen estado. Cuando un libro se encuentra deteriorado, ya no se presta.*

*Cuando el socio retorna un libro, se verifica si el préstamo se encuentra vencido. En este caso, la bibliotecaria suspende al socio, que, por 15 días, no podrá solicitar nuevos préstamos.*

### **Historias de Usuario:**

1. Registrar libro.
2. Asociar alumno.
3. Realizar préstamo de libro.
4. Realizar devolución de libro.

#### **Historia de Usuario (1):**

**ID:** Registrar libro.

**Título:** Como bibliotecaria quiero registrar un libro donado para poder prestarlo.

**Reglas de negocio:** -.

#### **Criterios de Aceptación (Registrar libro)**

**Escenario 1:** Registro de libro exitoso.

- Dado el ISBN “XXX”;
- Cuando se ingresa el ISBN “XXX”, y se presiona “Registrar libro”;
- Entonces, el sistema registra el libro, muestra el mensaje “Registro de libro exitoso” y redirige a la bibliotecaria a la pantalla de registro de libro con los campos vacíos.

#### **Historia de Usuario (2):**

**ID:** Asociar alumno.

**Título:** Como bibliotecaria quiero asociar a un alumno para que pueda realizarle préstamos.

**Reglas de negocio:** -.

**Criterios de Aceptación (Asociar alumno)****Escenario 1:** Asociación de alumno exitosa.

- Dado el alumno con DNI “XXX”, que no se encuentra asociado en el sistema;
- Cuando se ingresa el DNI “XXX”, y se presiona “Asociar alumno”;
- Entonces, el sistema registra la asociación del alumno, muestra el mensaje “Asociación de alumno exitosa”, otorga un carnet con su correspondiente número de socio y redirige a la bibliotecaria a la pantalla de asociación de alumno con los campos vacíos.

**Escenario 2:** Asociación de alumno fallida por alumno ya asociado.

- Dado el alumno con DNI “XXX”, que se encuentra asociado en el sistema;
- Cuando se ingresa el DNI “XXX”, y se presiona “Asociar alumno”;
- Entonces, el sistema muestra el mensaje “Asociación de alumno fallida - Alumno ya asociado” y redirige a la bibliotecaria a la pantalla de asociación de alumno con los campos vacíos.

**Historia de Usuario (3):**

**ID:** Realizar préstamo de libro.

**Título:** Como bibliotecaria quiero realizar un préstamo de un libro para poder prestarlo a un socio.

**Reglas de negocio:**

- El préstamo se realiza, exclusivamente, a un socio habilitado.
- El préstamo se realiza, exclusivamente, a un socio que no posea más de tres préstamos vigentes.
- El préstamo se realiza, exclusivamente, a un socio que no tenga préstamos vencidos.

**Criterios de Aceptación (Realizar préstamo de libro)****Escenario 1:** Préstamo de libro exitoso.

- Dado el número de socio “XXX”, que corresponde a un socio de la biblioteca que no posee más de tres préstamos vigentes y no tiene préstamos vencidos, y el libro “YYY”, que se encuentra registrado en el sistema y con ejemplares disponibles para prestar;
- Cuando se ingresa el número de socio “XXX” y el libro “YYY”, y se presiona “Realizar préstamo”;
- Entonces, el sistema registra el préstamo del libro, muestra el mensaje “Préstamo de libro exitoso” y redirige a la bibliotecaria a la pantalla de préstamo de libro con los campos vacíos.

**Escenario 2:** Préstamo de libro fallido por socio inexistente.

- Dado el número de socio “XXX”, que no corresponde a un socio de la biblioteca;
- Cuando se ingresa el número de socio “XXX” y el libro “YYY”, y se presiona “Realizar préstamo”;

- Entonces, el sistema muestra el mensaje “Préstamo de libro fallido - Socio inexistente” y redirige a la bibliotecaria a la pantalla de préstamo de libro con los campos vacíos.

**Escenario 3:** Préstamo de libro fallido por socio con máximo de préstamos vigentes permitidos alcanzado.

- Dado el número de socio “XXX”, que corresponde a un socio de la biblioteca que posee más de tres préstamos vigentes;
- Cuando se ingresa el número de socio “XXX” y el libro “YYY”, y se presiona “Realizar préstamo”;
- Entonces, el sistema muestra el mensaje “Préstamo de libro fallido - Socio con más de tres préstamos vigentes” y redirige a la bibliotecaria a la pantalla de préstamo de libro con los campos vacíos.

**Escenario 4:** Préstamo de libro fallido por socio con préstamos vencidos.

- Dado el número de socio “XXX”, que corresponde a un socio de la biblioteca que no posee más de tres préstamos vigentes pero tiene préstamos vencidos;
- Cuando se ingresa el número de socio “XXX” y el libro “YYY”, y se presiona “Realizar préstamo”;
- Entonces, el sistema muestra el mensaje “Préstamo de libro fallido - Socio con préstamos vencidos” y redirige a la bibliotecaria a la pantalla de préstamo de libro con los campos vacíos.

**Escenario 5:** Préstamo de libro fallido por libro no registrado en el sistema.

- Dado el número de socio “XXX”, que corresponde a un socio de la biblioteca que no posee más de tres préstamos vigentes y no tiene préstamos vencidos, y el libro “YYY”, que no se encuentra registrado en el sistema;
- Cuando se ingresa el número de socio “XXX” y el libro “YYY”, y se presiona “Realizar préstamo”;
- Entonces, el sistema muestra el mensaje “Préstamo de libro fallido - Libro no registrado” y redirige a la bibliotecaria a la pantalla de préstamo de libro con los campos vacíos.

**Escenario 6:** Préstamo de libro fallido por libro no disponible.

- Dado el número de socio “XXX”, que corresponde a un socio de la biblioteca que no posee más de tres préstamos vigentes y no tiene préstamos vencidos, y el libro “YYY”, que se encuentra registrado en el sistema pero sin ejemplares disponibles para prestar;
- Cuando se ingresa el número de socio “XXX” y el libro “YYY”, y se presiona “Realizar préstamo”;
- Entonces, el sistema muestra el mensaje “Préstamo de libro fallido - Libro no disponible” y redirige a la bibliotecaria a la pantalla de préstamo de libro con los campos vacíos.

#### **Historia de Usuario (4):**

**ID:** Realizar devolución de libro.

**Título:** Como bibliotecaria quiero realizar la devolución de un libro para poder volver a prestarlo a un socio.

**Reglas de negocio:**

- Se suspende al socio por 15 días cuando el préstamo se encuentra vencido.

**Criterios de Aceptación (Realizar devolución de libro)**

**Escenario 1:** Devolución de libro exitosa sin suspensión.

- Dado el número de socio “XXX” y el préstamo del libro “YYY”, que no se encuentra vencido;
- Cuando se ingresa el número de socio “XXX” y el libro “YYY”, y se presiona “Realizar devolución”;
- Entonces, el sistema registra la devolución del libro, muestra el mensaje “Devolución de libro exitosa” y redirige a la bibliotecaria a la pantalla de devolución de libro con los campos vacíos.

**Escenario 2:** Devolución de libro exitosa con suspensión.

- Dado el número de socio “XXX” y el préstamo del libro “YYY”, que se encuentra vencido;
- Cuando se ingresa el número de socio “XXX” y el libro “YYY”, y se presiona “Realizar devolución”;
- Entonces, el sistema registra la devolución del libro, muestra el mensaje “Devolución de libro exitosa con suspensión al socio por 15 días” y redirige a la bibliotecaria a la pantalla de devolución de libro con los campos vacíos.

## **Ejercicio 5: Manejo de Licencias.**

*Se desea modelar un sistema para el seguimiento de pedidos de licencias médicas por parte de los empleados de la Provincia de Buenos Aires. Para solicitar una licencia, el empleado debe estar registrado y correctamente autenticado en el sistema.*

*Cuando un empleado quiere solicitar una licencia, debe ingresar su CUIL, el tipo de licencia (presencial o telemedicina), la fecha de inicio de reposo, la matrícula de su médico personal, el diagnóstico y si es para el titular o para un familiar enfermo. Para poder solicitar una licencia, el empleado debe tener más de 1 mes de antigüedad, de lo contrario el sistema debe informar el rechazo de la licencia. Además, podrá solicitar una licencia un empleado que no tenga una licencia vigente. Para registrar una licencia, el sistema genera un código de licencia y lo envía vía mail a la casilla del empleado con la confirmación de la licencia y los días otorgados.*

*Por otro lado, un administrativo podrá consultar las licencias solicitadas, para lo cual ingresa el CUIL del empleado y un rango de fechas y el sistema imprime un informe de las licencias solicitadas. Tener en cuenta que, por una cuestión de costos, se podrá imprimir un informe por mes para cada empleado.*

### **Historias de Usuario:**

1. Registrar empleado.
2. Iniciar sesión.
3. Cerrar sesión.
4. Solicitar licencia.
5. Consultar licencia solicitadas.

### **Historia de Usuario (1):**

**ID:** Registrar usuario.

**Título:** Como empleado quiero registrarme como usuario en el sistema para poder solicitar licencias.

**Reglas de negocio:**

- El email puede ser utilizado como nombre de usuario, por lo que debe ser único.

### **Criterios de Aceptación (Registrar usuario)**

**Escenario 1:** Registro de usuario exitoso.

- Dado el CUIL “XXX” y el email “[YYY@gmail.com](mailto:YYY@gmail.com)”, que no se encuentran registrados en el sistema;
- Cuando se ingresa el CUIL “XXX” y el email “[YYY@gmail.com](mailto:YYY@gmail.com)”, y se presiona “Registrarse”;
- Entonces, el sistema registra el usuario, muestra el mensaje “Registro de usuario exitoso”, genera una contraseña que es enviada al email ingresado en el registro y redirige al usuario a la pantalla de inicio de sesión.

**Escenario 2:** Registro de usuario fallido por CUIL ya registrado.

- Dado el CUIL “XXX”, que se encuentra registrado en el sistema;
- Cuando se ingresa el CUIL “XXX” y el email “[YYY@gmail.com](mailto:YYY@gmail.com)”, y se presiona “Registrarse”;
- Entonces, el sistema muestra el mensaje “Registro de usuario fallido - Existe un usuario registrado con ese CUIL” y redirige a la persona a la pantalla de registro de usuario con los campos vacíos.

**Escenario 3:** Registro de usuario fallido por email ya registrado.

- Dado el CUIL “XXX”, que no se encuentra registrado en el sistema, y el email “[YYY@gmail.com](mailto:YYY@gmail.com)”, que se encuentra registrado en el sistema;
- Cuando se ingresa el CUIL “XXX” y el email “[YYY@gmail.com](mailto:YYY@gmail.com)”, y se presiona “Registrarse”;
- Entonces, el sistema muestra el mensaje “Registro de usuario fallido - Existe un usuario registrado con ese email” y redirige a la persona a la pantalla de registro de usuario con los campos vacíos.

**Historia de Usuario (2):**

**ID:** Iniciar sesión.

**Título:** Como usuario quiero iniciar sesión para acceder al sistema.

**Reglas de negocio:** -.

**Criterios de Aceptación (Iniciar sesión)****Escenario 1:** Inicio de sesión exitoso.

- Dado el CUIL “XXX”, que se encuentra registrado en el sistema, y la contraseña “YYY”, que corresponde a la registrada para ese email;
- Cuando se ingresa el CUIL “XXX” y la contraseña “YYY”, y se presiona “Iniciar sesión”;
- Entonces, el sistema inicia la sesión, muestra el mensaje “Inicio de sesión exitoso” y redirige al usuario al menú del sistema.

**Escenario 2:** Inicio de sesión fallido por CUIL inválido.

- Dado el CUIL “XXX”, que no se encuentra registrado en el sistema;
- Cuando se ingresa el CUIL “XXX” y la contraseña “YYY”, y se presiona “Iniciar sesión”;
- Entonces, el sistema muestra el mensaje “Inicio de sesión fallido - CUIL inválido” y redirige al usuario a la pantalla de inicio de sesión con los campos vacíos.

**Escenario 3:** Inicio de sesión fallido por contraseña inválida.

- Dado el CUIL “XXX”, que se encuentra registrado en el sistema, y la contraseña “YYY”, que no corresponde con la registrada para ese email;
- Cuando se ingresa el CUIL “XXX” y la contraseña “YYY”, y se presiona “Iniciar sesión”;
- Entonces, el sistema muestra el mensaje “Inicio de sesión fallido - Contraseña inválida” y redirige al usuario a la pantalla de inicio de sesión con los campos vacíos.



**Historia de Usuario (3):**

**ID:** Cerrar sesión.

**Título:** Como usuario quiero cerrar sesión para salir del sistema.

**Reglas de negocio:** -.

**Criterios de Aceptación (Cerrar sesión)**

**Escenario 1:** Cierre de sesión exitoso.

- Dado que el usuario tiene la sesión iniciada;
- Cuando se presiona el botón “Cerrar sesión”;
- Entonces, el sistema cierra la sesión, muestra el mensaje “Cierre de sesión exitoso” y redirige al usuario a la pantalla de inicio de sesión.

**Historia de Usuario (4):**

**ID:** Solicitar licencia.

**Título:** Como empleado autenticado quiero solicitar una licencia para poder hacer reposo.

**Reglas de negocio:**

- El empleado debe tener más de 1 mes de antigüedad.
- El empleado no debe tener una licencia vigente.

**Criterios de Aceptación (Solicitar licencia)**

**Escenario 1:** Solicitud de licencia exitosa.

- Dado el CUIL “XXX”, que corresponde a un empleado que tiene más de 1 mes de antigüedad y no tiene una licencia vigente;
- Cuando se ingresa el CUIL “XXX”, el tipo de licencia “Presencial”, la fecha de inicio de reposo “YYY”, la matrícula de médico personal “1234”, el diagnóstico “ZZZ” y “Titular”, y se presiona “Solicitar licencia”;
- Entonces, el sistema registra la solicitud de la licencia, muestra el mensaje “Solicitud de licencia exitosa”, genera un código de licencia y lo envía vía mail a la casilla del empleado con la confirmación de la licencia y los días otorgados, y redirige al empleado a la pantalla de solicitud de licencia con los campos vacíos.

**Escenario 2:** Solicitud de licencia fallida por antigüedad inválida.

- Dado el CUIL “XXX”, que corresponde a un empleado que tiene menos de 1 mes de antigüedad;
- Cuando se ingresa el CUIL “XXX”, el tipo de licencia “Presencial”, la fecha de inicio de reposo “YYY”, la matrícula de médico personal “1234”, el diagnóstico “ZZZ” y “Titular”, y se presiona “Solicitar licencia”;
- Entonces, el sistema muestra el mensaje “Solicitud de licencia fallida - Empleado con menos de 1 mes de antigüedad” y redirige al empleado a la pantalla de solicitud de licencia con los campos vacíos.

**Escenario 3:** Solicitud de licencia fallida por licencia vigente.

- Dado el CUIL “XXX”, que corresponde a un empleado que tiene más de 1 mes de antigüedad pero tiene una licencia vigente;
- Cuando se ingresa el CUIL “XXX”, el tipo de licencia “Presencial”, la fecha de inicio de reposo “YYY”, la matrícula de médico personal “1234”, el diagnóstico “ZZZ” y “Titular”, y se presiona “Solicitar licencia”;
- Entonces, el sistema muestra el mensaje “Solicitud de licencia fallida - Empleado con licencia vigente” y redirige al empleado a la pantalla de solicitud de licencia con los campos vacíos.

### **Historia de Usuario (5):**

**ID:** Consultar licencias solicitadas.

**Título:** Como administrativo autenticado quiero consultar las licencias solicitadas por un empleado para imprimir un informe.

**Reglas de negocio:**

- Se puede imprimir un informe por mes para cada empleado.

### **Criterios de Aceptación (Consultar licencias solicitadas)**

**Escenario 1:** Consulta de licencias solicitadas exitosa.

- Dado el CUIL “XXX”, que se encuentra registrado en el sistema, el rango de fechas “YYY-ZZZ”, que corresponde a un período con licencias solicitadas, y que en el mes actual no se imprimió un informe para este empleado;
- Cuando se ingresa el CUIL “XXX” y el rango de fechas “YYY-ZZZ”, y se presiona “Consultar licencias solicitadas”;
- Entonces, el sistema registra la consulta de las licencias solicitadas, muestra el mensaje “Consulta de licencias solicitadas exitosa” e imprime un informe de las licencias solicitadas.

**Escenario 2:** Consulta de licencias solicitadas fallida por CUIL inválido.

- Dado el CUIL “XXX”, que no se encuentra registrado en el sistema;
- Cuando se ingresa el CUIL “XXX” y el rango de fechas “YYY-ZZZ”, y se presiona “Consultar licencias solicitadas”;
- Entonces, el sistema muestra el mensaje “Consulta de licencias solicitadas fallida - CUIL inválido” y redirige al administrativo a la pantalla de consulta de licencias solicitadas con el campo “CUIL” vacío.

**Escenario 3:** Consulta de licencias solicitadas fallida por rango de fechas sin licencias solicitadas.

- Dado el CUIL “XXX”, que se encuentra registrado en el sistema, y el rango de fechas “YYY-ZZZ”, que corresponde a un período sin licencias solicitadas;
- Cuando se ingresa el CUIL “XXX” y el rango de fechas “YYY-ZZZ”, y se presiona “Consultar licencias solicitadas”;
- Entonces, el sistema muestra el mensaje “Consulta de licencias solicitadas fallida - Rango de fechas sin licencias solicitadas” y redirige al administrativo a la pantalla de consulta de licencias solicitadas con el campo “Fechas” vacío.

**Escenario 4:** Consulta de licencias solicitadas fallida por informe ya impreso en el mes actual.

- Dado el CUIL “XXX”, que se encuentra registrado en el sistema, el rango de fechas “YYY-ZZZ”, que corresponde a un período con licencias solicitadas, pero que en el mes actual se imprimió un informe para este empleado;
- Cuando se ingresa el CUIL “XXX” y el rango de fechas “YYY-ZZZ”, y se presiona “Consultar licencias solicitadas”;
- Entonces, el sistema muestra el mensaje “Consulta de licencias solicitadas fallida - Informe ya impreso en el mes actual” y redirige al administrativo a la pantalla de consulta de licencias solicitadas con los campos vacíos.

## **Ejercicio 6: Pago Electrónico.**

*Se desea modelar un sistema de pago electrónico de impuestos y servicios en efectivo.*

*Cuando un cliente llega para realizar un pago, el empleado o el gerente de la sucursal ingresa el código de pago electrónico y el sistema se conecta con la central de cobro para recuperar los datos de la factura (empresa, nro. de cliente, 1era fecha de vencimiento, 2da fecha de vencimiento, recargo y monto original). Una vez recuperados los datos, el sistema debe verificar los vencimientos para determinar el monto a cobrar. Teniendo esto en cuenta, cuando el 2do vencimiento está vencido, se debe informar que la factura no se puede cobrar por dicho motivo. Cuando el 1er vencimiento está vencido, hay que aplicar el recargo al monto original. Si la factura no está vencida, se cobra el monto original.*

*Una vez al día, el gerente de la sucursal debe registrar, en la central de cobro, los pagos que hicieron los clientes. Para esto, el sistema requiere la clave maestra y, de ser correcta, recupera las transacciones de los impuestos y servicios cobrados en el día, se conecta a la central de cobro y se las envía. Cuando la central confirma la recepción exitosa, el sistema las registra como enviadas. Este último paso es importante porque no deben enviarse dos veces las transacciones. Si el gerente intenta enviar una segunda vez, el sistema no debe permitirlo.*

*Finalmente, el gerente puede ver las estadísticas de los impuestos y servicios cobrados. Para esto, se ingresa la clave maestra, un rango de fechas sobre las cuales debe calcularse las estadísticas y el sistema debe mostrar los montos y la cantidad de cobros realizados, agrupando por empresa.*

*Tener en cuenta que, cada vez que el sistema debe conectarse a la central, debe enviarle un token (código que identifica al sistema). Una vez que la central valida el token, el sistema envía el requerimiento para recuperar los datos de la factura o el requerimiento para registrar los pagos del día según corresponda.*

### **Historias de Usuario:**

1. Cobrar factura.
2. Registrar pagos.
3. Ver estadísticas.

#### **Historia de Usuario (1):**

**ID:** Cobrar factura.

**Título:** Como empleado quiero cobrar una factura para realizar el pago de un cliente.

**Reglas de negocio:**

- La factura no se puede cobrar cuando el 2do vencimiento está vencido.
- Hay que aplicar el recargo al monto original cuando el 1er vencimiento está vencido.

**Criterios de Aceptación (Cobrar factura)**

**Escenario 1:** Cobro de factura exitoso sin vencimiento.

- Dado el código de pago electrónico “XXX”, que se encuentra registrado en el sistema, que el sistema envía un token válido a la central de cobro, se establece una conexión con ésta y la fecha actual es anterior a la 1era fecha de vencimiento “YYY”;
- Cuando se ingresa el código de pago electrónico “XXX”, y se presiona “Cobrar factura”;
- Entonces, el sistema registra el cobro de la factura con el monto original, muestra el mensaje “Cobro de factura exitoso” y redirige al empleado a la pantalla de cobro de factura con los campos vacíos.

**Escenario 2:** Cobro de factura exitoso con 1er vencimiento.

- Dado el código de pago electrónico “XXX”, que se encuentra registrado en el sistema, que el sistema envía un token válido a la central de cobro, se establece una conexión con ésta, la fecha actual es posterior a la 1era fecha de vencimiento “YYY” pero anterior a la 2da fecha de vencimiento “ZZZ”;
- Cuando se ingresa el código de pago electrónico “XXX”, y se presiona “Cobrar factura”;
- Entonces, el sistema registra el cobro de la factura con el monto original más el recargo, muestra el mensaje “Cobro de factura con 1er vencimiento exitoso” y redirige al empleado a la pantalla de cobro de factura con los campos vacíos.

**Escenario 3:** Cobro de factura fallido por 2do vencimiento.

- Dado el código de pago electrónico “XXX”, que se encuentra registrado en el sistema, que el sistema envía un token válido a la central de cobro, se establece una conexión con ésta y la fecha actual es posterior a la 2da fecha de vencimiento “YYY”;
- Cuando se ingresa el código de pago electrónico “XXX”, y se presiona “Cobrar factura”;
- Entonces, el sistema muestra el mensaje “Cobro de factura fallido - 2do vencimiento vencido” y redirige al empleado a la pantalla de cobro de factura con los campos vacíos.

**Escenario 4:** Cobro de factura fallido por código de pago electrónico inválido.

- Dado el código de pago electrónico “XXX”, que no se encuentra registrado en el sistema;
- Cuando se ingresa el código de pago electrónico “XXX”, y se presiona “Cobrar factura”;
- Entonces, el sistema muestra el mensaje “Cobro de factura fallido - Código de pago electrónico inválido” y redirige al empleado a la pantalla de cobro de factura con el campo “Código de pago electrónico” vacío.

**Escenario 5:** Cobro de factura fallido por token inválido.

- Dado el código de pago electrónico “XXX”, que se encuentra registrado en el sistema, y que el sistema envía un token inválido a la central de cobro;

- Cuando se ingresa el código de pago electrónico “XXX”, y se presiona “Cobrar factura”;
- Entonces, el sistema muestra el mensaje “Cobro de factura fallido - Token inválido enviado a la central de cobro” y redirige al empleado a la pantalla de cobro de factura con los campos completos.

**Escenario 6:** Cobro de factura fallido por fallo en la conexión con la central de cobro.

- Dado el código de pago electrónico “XXX”, que se encuentra registrado en el sistema, que el sistema envía un token válido a la central de cobro pero no se establece una conexión con ésta;
- Cuando se ingresa el código de pago electrónico “XXX”, y se presiona “Cobrar factura”;
- Entonces, el sistema muestra el mensaje “Cobro de factura fallido - Fallo en la conexión con la central de cobro” y redirige al empleado a la pantalla de cobro de factura con los campos completos.

### **Historia de Usuario (2):**

**ID:** Registrar pagos.

**Título:** Como gerente quiero registrar, en la central de cobro, los pagos que hicieron los clientes para mantener actualizado el sistema.

**Reglas de negocio:**

- El sistema requiere una clave maestra.
- La transacción se registra una sola vez.

### **Criterios de Aceptación (Registrar pago)**

**Escenario 1:** Registro de pagos exitoso.

- Dada la clave maestra “XXX”, que corresponde a la registrada en el sistema, la selección de transacciones de los impuestos y servicios cobrados en el día, que todavía no fueron enviadas a la central de cobro, que el sistema envía un token válido a la central de cobro, se establece una conexión con ésta y confirma la recepción exitosa;
- Cuando se ingresa la clave maestra “XXX”, y se presiona “Recuperar transacciones”, y, luego, se seleccionan transacciones de los impuestos y servicios cobrados en el día, y se presiona “Registrar pagos”;
- Entonces, el sistema registra los pagos como enviados, muestra el mensaje “Registro de pagos exitoso” y redirige al gerente a la pantalla de registro de pagos con los campos vacíos.

**Escenario 2:** Registro de pagos fallido por clave maestra inválida.

- Dada la clave maestra “XXX”, que no corresponde a la registrada en el sistema;
- Cuando se ingresa la clave maestra “XXX”, y se presiona “Recuperar transacciones”;
- Entonces, el sistema muestra el mensaje “Registro de pagos fallido - Clave maestra inválida” y redirige al gerente a la pantalla de registro de pagos con el campo “Clave maestra” vacío.

**Escenario 3:** Registro de pagos fallido por seleccionar transacciones ya enviadas.

- Dada la clave maestra “XXX”, que corresponde a la registrada en el sistema, y la selección de transacciones de los impuestos y servicios cobrados en el día, que ya fueron enviadas a la central de cobro;
- Cuando se ingresa la clave maestra “XXX”, y se presiona “Recuperar transacciones”, y, luego, se seleccionan transacciones de los impuestos y servicios cobrados en el día, y se presiona “Registrar pagos”;
- Entonces, el sistema muestra el mensaje “Registro de pagos fallido - Transacciones ya enviadas” y redirige al gerente a la pantalla de registro de pagos con el campo “Transacciones” vacío.

**Escenario 4:** Registro de pagos fallido por token inválido.

- Dada la clave maestra “XXX”, que corresponde a la registrada en el sistema, la selección de transacciones de los impuestos y servicios cobrados en el día, que todavía no fueron enviadas a la central de cobro, y que el sistema envía un token inválido a la central de cobro;
- Cuando se ingresa la clave maestra “XXX”, y se presiona “Recuperar transacciones”, y, luego, se seleccionan transacciones de los impuestos y servicios cobrados en el día, y se presiona “Registrar pagos”;
- Entonces, el sistema muestra el mensaje “Registro de pagos fallido - Token inválido enviado a la central de cobro” y redirige al gerente a la pantalla de registro de pagos con los campos completos.

**Escenario 5:** Registro de pagos fallido por fallo en la conexión con la central de cobro.

- Dada la clave maestra “XXX”, que corresponde a la registrada en el sistema, la selección de transacciones de los impuestos y servicios cobrados en el día, que todavía no fueron enviadas a la central de cobro, que el sistema envía un token válido a la central de cobro pero no se establece una conexión con ésta;
- Cuando se ingresa la clave maestra “XXX”, y se presiona “Recuperar transacciones”, y, luego, se seleccionan transacciones de los impuestos y servicios cobrados en el día, y se presiona “Registrar pagos”;
- Entonces, el sistema muestra el mensaje “Registro de pagos fallido - Fallo en la conexión con la central de cobro” y redirige al gerente a la pantalla de registro de pagos con los campos completos.

**Escenario 6:** Registro de pagos fallido por fallo en la confirmación de la recepción.

- Dada la clave maestra “XXX”, que corresponde a la registrada en el sistema, la selección de transacciones de los impuestos y servicios cobrados en el día, que todavía no fueron enviadas a la central de cobro, que el sistema envía un token válido a la central de cobro, se establece una conexión con ésta pero no confirma la recepción exitosa;
- Cuando se ingresa la clave maestra “XXX”, y se presiona “Recuperar transacciones”, y, luego, se seleccionan transacciones de los impuestos y servicios cobrados en el día, y se presiona “Registrar pagos”;

- Entonces, el sistema muestra el mensaje “Registro de pagos fallido - Fallo en la confirmación de la recepción” y redirige al gerente a la pantalla de registro de pagos con los campos completos.

### **Historia de Usuario (3):**

**ID:** Ver estadísticas.

**Título:** Como gerente quiero ver las estadísticas de los impuestos y servicios cobrados para analizarlas.

**Reglas de negocio:**

- El sistema requiere una clave maestra.

### **Criterios de Aceptación (Ver estadísticas)**

**Escenario 1:** Vista de estadísticas exitosa.

- Dada la clave maestra “XXX”, que corresponde a la registrada en el sistema, y el rango de fechas “YYY-ZZZ”, que corresponde a un período con estadísticas;
- Cuando se ingresa la clave maestra “XXX” y el rango de fechas “YYY-ZZZ”, y se presiona “Ver estadísticas”;
- Entonces, el sistema registra la vista de las estadísticas y muestra los montos y la cantidad de cobros realizados, agrupando por empresa.

**Escenario 2:** Vista de estadísticas fallida por clave maestra inválida.

- Dada la clave maestra “XXX”, que no corresponde a la registrada en el sistema;
- Cuando se ingresa la clave maestra “XXX” y el rango de fechas “YYY-ZZZ”, y se presiona “Ver estadísticas”;
- Entonces, el sistema muestra el mensaje “Vista de estadísticas fallida - Clave maestra fallida” y redirige al gerente a la pantalla de vista de estadísticas con el campo “Clave maestra” vacío.

**Escenario 3:** Vista de estadísticas fallida por rango de fechas sin estadísticas.

- Dada la clave maestra “XXX”, que corresponde a la registrada en el sistema, y el rango de fechas “YYY-ZZZ”, que corresponde a un período sin estadísticas;
- Cuando se ingresa la clave maestra “XXX” y el rango de fechas “YYY-ZZZ”, y se presiona “Ver estadísticas”;
- Entonces, el sistema muestra el mensaje “Vista de estadísticas fallida - Rango de fechas sin estadísticas” y redirige al gerente a la pantalla de vista de estadísticas con el campo “Fechas” vacío.



## **Ejercicio 7: Transferencias Vehiculares.**

*Se desea modelar un sistema para el manejo de transferencias de vehículos de forma remota.*

*Para poder transferir un vehículo, se debe estar registrado en el sistema e iniciar sesión (tanto el registro como la autenticación forman parte de otro módulo que no debe modelarse).*

*Para iniciar el trámite de transferencia, se debe ingresar la patente, el DNI del vendedor y el DNI del comprador. Para que una transferencia se lleve a cabo con éxito, la patente ingresada no debe tener deudas y tanto el vendedor como el comprador deben ser mayores de 18 años. Si la transferencia puede realizarse con éxito, se le envía al email del comprador un código para que realice el pago, caso contrario el sistema debe informar el motivo del rechazo.*

*Por otro lado, el sistema debe permitir consultar el estado de una transferencia, para lo cual se debe ingresar una patente y el sistema informa el estado de la transferencia. Tener en cuenta que se pueden hacer hasta tres consultas por mes.*

### **Historias de Usuario:**

1. Transferir vehículo.
2. Consultar estado de transferencia.

#### **Historia de Usuario (1):**

**ID:** Transferir vehículo.

**Título:** Como usuario autenticado quiero transferir un vehículo para cambiar la titularidad de éste.

**Reglas de negocio:**

- La patente no debe tener deudas.
- El vendedor debe ser mayor de 18 años.
- El comprador debe ser mayor de 18 años.

#### **Criterios de Aceptación (Transferir vehículo)**

**Escenario 1:** Transferencia de vehículo exitosa.

- Dada la patente “XXX”, que se encuentra registrada en el sistema y no tiene deudas, el DNI “YYY” del vendedor, que es mayor de 18 años, y el DNI “ZZZ” del comprador, que es mayor de 18 años;
- Cuando se ingresa la patente “XXX”, el DNI del vendedor “YYY” y el DNI del comprador “ZZZ”, y se presiona “Transferir vehículo”;
- Entonces, el sistema registra la transferencia del vehículo, muestra el mensaje “Transferencia de vehículo exitosa”, envía al email del comprador un código para que realice el pago y redirige al usuario a la pantalla de transferencia de vehículo con los campos vacíos.

**Escenario 2:** Transferencia de vehículo fallida por patente inválida.

- Dada la patente “XXX”, que no se encuentra registrada en el sistema;
- Cuando se ingresa la patente “XXX”, el DNI del vendedor “YYY” y el DNI del comprador “ZZZ”, y se presiona “Transferir vehículo”;
- Entonces, el sistema muestra el mensaje “Transferencia de vehículo fallida - Patente inválida” y redirige al usuario a la pantalla de transferencia de vehículo con el campo “Patente” vacío.

**Escenario 3:** Transferencia de vehículo fallida por patente con deudas.

- Dada la patente “XXX”, que se encuentra registrada en el sistema pero tiene deudas;
- Cuando se ingresa la patente “XXX”, el DNI del vendedor “YYY” y el DNI del comprador “ZZZ”, y se presiona “Transferir vehículo”;
- Entonces, el sistema muestra el mensaje “Transferencia de vehículo fallida - Patente con deudas” y redirige al usuario a la pantalla de transferencia de vehículo con los campos vacíos.

**Escenario 4:** Transferencia de vehículo fallida por vendedor menor de 18 años.

- Dada la patente “XXX”, que se encuentra registrada en el sistema y no tiene deudas, y el DNI “YYY” del vendedor, que es menor de 18 años;
- Cuando se ingresa la patente “XXX”, el DNI del vendedor “YYY” y el DNI del comprador “ZZZ”, y se presiona “Transferir vehículo”;
- Entonces, el sistema muestra el mensaje “Transferencia de vehículo fallida - Vendedor menor de 18 años” y redirige al usuario a la pantalla de transferencia de vehículo con los campos vacíos.

**Escenario 5:** Transferencia de vehículo fallida por comprador menor de 18 años.

- Dada la patente “XXX”, que se encuentra registrada en el sistema y no tiene deudas, el DNI “YYY” del vendedor, que es mayor de 18 años, y el DNI “ZZZ” del comprador, que es menor de 18 años;
- Cuando se ingresa la patente “XXX”, el DNI del vendedor “YYY” y el DNI del comprador “ZZZ”, y se presiona “Transferir vehículo”;
- Entonces, el sistema muestra el mensaje “Transferencia de vehículo fallida - Comprador menor de 18 años” y redirige al usuario a la pantalla de transferencia de vehículo con los campos vacíos.

**Historia de Usuario (2):**

**ID:** Consultar estado de transferencia.

**Título:** Como usuario autenticado quiero consultar el estado de una transferencia para saber si la misma ya fue realizada.

**Reglas de negocio:**

- El usuario puede hacer hasta tres consultas por mes.

**Criterios de Aceptación (Consultar estado de transferencia)**

**Escenario 1:** Consulta de estado de transferencia exitosa.

- Dada la patente “XXX”, que se encuentra registrada en el sistema y corresponde a un vehículo con trámite de transferencia registrado en el sistema, y que el usuario tiene menos de tres consultas en el mes;

- Cuando se ingresa la patente “XXX”, y se presiona “Consultar estado de transferencia”;
- Entonces, el sistema registra la consulta del estado de la transferencia e informa el estado de la misma.

**Escenario 2:** Consulta de estado de transferencia fallida por patente inválida.

- Dada la patente “XXX”, que no se encuentra registrada en el sistema;
- Cuando se ingresa la patente “XXX”, y se presiona “Consultar estado de transferencia”;
- Entonces, el sistema muestra el mensaje “Consulta de estado de transferencia de estado fallida - Patente inválida” y redirige al usuario a la pantalla de consulta de estado de transferencia con el campo “Patente” vacío.

**Escenario 3:** Consulta de estado de transferencia fallida por patente sin trámite de transferencia iniciado.

- Dada la patente “XXX”, que es válida pero no corresponde a un vehículo con trámite de transferencia registrado en el sistema;
- Cuando se ingresa la patente “XXX”, y se presiona “Consultar estado de transferencia”;
- Entonces, el sistema muestra el mensaje “Consulta de estado de transferencia de estado fallida - Patente sin trámite de transferencia registrado” y redirige al usuario a la pantalla de consulta de estado de transferencia con los campos vacíos.

**Escenario 4:** Consulta de estado de transferencia fallida por máximo de consultas permitidas en el mes alcanzado.

- Dada la patente “XXX”, que se encuentra registrada en el sistema y corresponde a un vehículo con trámite de transferencia registrado en el sistema, pero que el usuario tiene tres consultas en el mes;
- Cuando se ingresa la patente “XXX”, y se presiona “Consultar estado de transferencia”;
- Entonces, el sistema muestra el mensaje “Consulta de estado de transferencia de estado fallida - Ya fueron realizadas las tres consultas mensuales” y redirige al usuario a la pantalla de consulta de estado de transferencia con los campos vacíos.

## **Ejercicio 8: Concursos.**

*Suponga que el área para la cual trabaja fue contactada para implementar un sistema para el manejo de concursos de los docentes de la Facultad de Informática.*

*El docente que quiera inscribirse a un concurso deberá registrarse, previamente, en el sistema. Para esto, deberá ingresar los siguientes datos: DNI, nombre, apellido y dirección de mail. Una vez completado los datos, el sistema mandará a la casilla de correo ingresada la contraseña asignada automáticamente. El email debe ser único y será utilizado como nombre de usuario. Según el estatuto de la UNLP, los DNI permitidos para concursar son aquellos menores a 55 millones y mayores a 12 millones.*

*Una vez registrado, el docente puede inscribirse al concurso, para lo cual, una vez que haya ingresado al sistema, deberá seleccionar la materia a la cual desea inscribirse. Según el reglamento interno de la Facultad de Informática que nos facilitó el jefe del área de personal, el docente no podrá inscribirse a más de 3 concursos. Cuando el docente acepta la inscripción, el sistema deberá imprimir un comprobante.*

*Por último, para cumplir con la ordenanza número 123/19 de la UNLP, el jefe del área de concursos, el cual ya cuenta con un nombre de usuario y contraseña, deberá poder imprimir un listado con los inscriptos a una materia determinada para poder enviar dicho listado al secretario administrativo, quien lo firma y eleva al decano de la Facultad. Suponga que el sistema Siu-Guaraní realiza una tarea similar a la solicitada y que puede consultar su implementación y registros.*

### **Historias de Usuario:**

1. Registrar usuario.
2. Iniciar sesión.
3. Cerrar sesión.
4. Inscribirse a concurso.
5. Imprimir listado.

### **Historia de Usuario (1):**

**ID:** Registrar usuario.

**Título:** Como docente quiero registrarme como usuario en el sistema para poder inscribirme a un concurso.

**Reglas de negocio:**

- El email será utilizado como nombre de usuario, por lo que debe ser único.
- El DNI debe ser menor a 55.000.000.
- El DNI debe ser mayor a 12.000.000.

### **Criterios de Aceptación (Registrar usuario)**

**Escenario 1:** Registro de usuario exitoso.

- Dado el DNI “12345678”, que es mayor a 12 millones y menor a 55 millones, el email “[XXX@gmail.com](mailto:XXX@gmail.com)”, que no se encuentra registrado en el sistema;

- Cuando se ingresa el DNI “12345678”, el nombre “XXX”, el apellido “YYY” y el email “[XXX@gmail.com](mailto:XXX@gmail.com)”, y se presiona “Registrarse”;
- Entonces, el sistema registra el usuario, muestra el mensaje “Registro de usuario exitoso”, genera una contraseña que es enviada al email ingresado en el registro y redirige al usuario a la pantalla de inicio de sesión.

**Escenario 2:** Registro de usuario fallido por DNI menor a 12 millones.

- Dado el DNI “2345678”, que es menor a 12 millones;
- Cuando se ingresa el DNI “2345678”, el nombre “XXX”, el apellido “YYY” y el email “[XXX@gmail.com](mailto:XXX@gmail.com)”, y se presiona “Registrarse”;
- Entonces, el sistema muestra el mensaje “Registro de usuario fallido - DNI menor a 12 millones” y redirige a la persona a la pantalla de registro de usuario con los campos vacíos.

**Escenario 3:** Registro de usuario fallido por DNI mayor a 55 millones.

- Dado el DNI “55345678”, que es mayor a 55 millones;
- Cuando se ingresa el DNI “55345678”, el nombre “XXX”, el apellido “YYY” y el email “[XXX@gmail.com](mailto:XXX@gmail.com)”, y se presiona “Registrarse”;
- Entonces, el sistema muestra el mensaje “Registro de usuario fallido - DNI mayor a 55 millones” y redirige a la persona a la pantalla de registro de usuario con los campos vacíos.

**Escenario 4:** Registro de usuario fallido por email ya registrado.

- Dado el DNI “12345678”, que es mayor a 12 millones y menor a 55 millones, el email “[XXX@gmail.com](mailto:XXX@gmail.com)”, que se encuentra registrado en el sistema;
- Cuando se ingresa el DNI “12345678”, el nombre “XXX”, el apellido “YYY” y el email “[XXX@gmail.com](mailto:XXX@gmail.com)”, y se presiona “Registrarse”;
- Entonces, el sistema muestra el mensaje “Registro de usuario fallido - Existe un usuario registrado con ese email” y redirige a la persona a la pantalla de registro de usuario con los campos vacíos.

### **Historia de Usuario (2):**

**ID:** Iniciar sesión.

**Título:** Como usuario quiero iniciar sesión para inscribirme a un concurso.

**Reglas de negocio:** -.

### **Criterios de Aceptación (Iniciar sesión)**

**Escenario 1:** Inicio de sesión exitoso.

- Dado el email “[XXX@gmail.com](mailto:XXX@gmail.com)”, que se encuentra registrado en el sistema, y la contraseña “YYY”, que corresponde a la registrada para ese email;
- Cuando se ingresa el email “[XXX@gmail.com](mailto:XXX@gmail.com)” y la contraseña “YYY”, y se presiona “Iniciar sesión”;
- Entonces, el sistema inicia la sesión, muestra el mensaje “Inicio de sesión exitoso” y redirige al usuario al menú del sistema.

**Escenario 2:** Inicio de sesión fallido por email no registrado.

- Dado el email “[XXX@gmail.com](mailto:XXX@gmail.com)”, que no se encuentra registrado en el sistema;
- Cuando se ingresa el email “[XXX@gmail.com](mailto:XXX@gmail.com)” y la contraseña “YYY”, y se presiona “Iniciar sesión”;
- Entonces, el sistema muestra el mensaje “Inicio de sesión fallido - Email no registrado” y redirige al usuario a la pantalla de inicio de sesión con los campos vacíos.

**Escenario 3:** Inicio de sesión fallido por contraseña inválida.

- Dado el email “[XXX@gmail.com](mailto:XXX@gmail.com)”, que se encuentra registrado en el sistema, y la contraseña “YYY”, que no corresponde con la registrada para ese email;
- Cuando se ingresa el email “[XXX@gmail.com](mailto:XXX@gmail.com)” y la contraseña “YYY”, y se presiona “Iniciar sesión”;
- Entonces, el sistema muestra el mensaje “Inicio de sesión fallido - Contraseña inválida” y redirige al usuario a la pantalla de inicio de sesión con los campos vacíos.

**Historia de Usuario (3):**

**ID:** Cerrar sesión.

**Título:** Como usuario quiero cerrar sesión para salir del sistema.

**Reglas de negocio:** -.

**Criterios de Aceptación (Cerrar sesión)****Escenario 1:** Cierre de sesión exitoso.

- Dado que el usuario tiene la sesión iniciada;
- Cuando se presiona el botón “Cerrar sesión”;
- Entonces, el sistema cierra la sesión, muestra el mensaje “Cierre de sesión exitoso” y redirige al usuario a la pantalla de inicio de sesión.

**Historia de Usuario (4):**

**ID:** Inscribirse a concurso.

**Título:** Como docente autenticado quiero inscribirme a un concurso para ser docente de la materia.

**Reglas de negocio:**

- El docente no podrá inscribirse a más de 3 concursos.

**Criterios de Aceptación (Inscribirse a un concurso)****Escenario 1:** Inscripción a concurso exitosa.

- Dado que el docente está inscripto en menos de 3 concursos;
- Cuando se ingresa la materia “XXX”, y se presiona “Inscribirse a concurso”;

- Entonces, el sistema registra la inscripción al concurso, muestra el mensaje “Inscripción a concurso exitosa”, imprime un comprobante y redirige al docente a la pantalla de inscripción a concurso con los campos vacíos.

**Escenario 2:** Inscripción a concurso fallida por máximo de inscripciones permitidas alcanzado.

- Dado que el docente está inscripto en 3 concursos;
- Cuando se ingresa la materia “XXX”, y se presiona “Inscribirse a concurso”;
- Entonces, el sistema muestra el mensaje “Inscripción a concurso fallida - Ya fueron realizadas 3 inscripciones a concursos” y redirige al docente a la pantalla de inscripción a concurso con los campos vacíos.

### **Historia de Usuario (5):**

**ID:** Imprimir listado.

**Título:** Como jefe del área de concursos autenticado quiero imprimir un listado con los inscriptos a una materia para poder enviar dicho listado al secretario administrativo.

**Reglas de negocio:** -.

#### **Criterios de Aceptación (Imprimir listado)**

**Escenario 1:** Impresión de listado exitosa.

- Dada la materia “XXX”, que corresponde a una materia con inscriptos;
- Cuando se ingresa la materia “XXX”, y se presiona “Imprimir listado”;
- Entonces, el sistema registra la impresión del listado e imprime un listado con los inscriptos a la materia.

**Escenario 2:** Impresión de listado fallida por materia sin inscriptos.

- Dada la materia “XXX”, que corresponde a una materia sin inscriptos;
- Cuando se ingresa la materia “XXX”, y se presiona “Imprimir listado”;
- Entonces, el sistema muestra el mensaje “Impresión de listado fallida - Materia sin inscriptos” y redirige al jefe del área de concursos a la pantalla de impresión de listado con los campos vacíos.

## **Ejercicio 9: Créditos Bancarios.**

*Se desea modelar el manejo de créditos otorgados por un banco a sus clientes.*

*Los clientes que desean pedir un crédito deben iniciar un trámite a través de un sitio web del banco ingresando DNI, nombre, apellido, email, tipo de crédito (personal, vivienda, etc.) y monto solicitado. El sistema acepta el inicio de trámite si el DNI ingresado corresponde a un cliente del banco y si el crédito solicitado no supera los \$400.000. En caso de que no sea cliente del banco, el sistema deberá enviar un correo electrónico al email ingresado con un instructivo para hacerse cliente del banco. Si el monto supera los \$400.000, el sistema rechaza el inicio de trámite y muestra el mensaje “El monto solicitado excede el límite permitido”. Si los datos son correctos, el sistema almacena el trámite para que sea analizado por el área económica e imprime un número de comprobante para el cliente.*

*Por otro lado, los clientes pueden consultar el estado de un trámite; para esto, es necesario que se ingrese un número de comprobante. Si el número de comprobante es válido, el sistema retorna un informe con el estado del mismo, de lo contrario mostrará un mensaje “Trámite inexistente”. Si el cliente ingresa tres veces un código inexistente, el sistema bloquea la ip (dirección de red de la máquina que efectúa la consulta) del cliente por 24 horas mostrando un mensaje “Usted ha excedido el número de consultas inválidas”.*

*Por último, el gerente del banco puede pedir un listado de créditos aprobados entre fechas. Si las fechas ingresadas son válidas, el sistema mostrará un listado con los créditos aprobados, de lo contrario mostrará un mensaje “Las fechas ingresadas no son válidas”. El sistema utiliza un sistema de autenticación general del banco, por lo que no es necesario modelar el iniciar y cerrar sesión. Si no hay créditos aprobados para las fechas ingresadas, el sistema mostrará el siguiente mensaje: “No hay créditos aprobados en las fechas ingresadas”.*

### **Historias de Usuario:**

1. Solicitar crédito.
2. Consultar estado de trámite.
3. Pedir listado.

#### **Historia de Usuario (1):**

**ID:** Solicitar crédito.

**Título:** Como cliente quiero pedir un crédito para afrontar gastos.

**Reglas de negocio:**

- El DNI debe corresponder a un cliente del banco.
- El crédito solicitado no debe superar los \$400.000.

**Criterios de Aceptación (Solicitar crédito)**

**Escenario 1:** Solicitud de crédito exitosa.



- Dado el DNI “XXX”, que corresponde a un cliente del banco, y el monto solicitado “\$200.000”, que no supera los \$400.000;
- Cuando se ingresa el DNI “XXX”, el nombre “YYY”, el apellido “ZZZ”, el email “[XXX@gmail.com](mailto:XXX@gmail.com)”, el tipo de crédito “Personal” y el monto solicitado “\$200.000”, y se presiona “Pedir crédito”;
- Entonces, el sistema registra la solicitud del crédito, almacena el trámite para que sea analizado por el área económica, imprime un número de comprobante y redirige al cliente a la pantalla de solicitud de crédito con los campos vacíos.

**Escenario 2:** Solicitud de crédito fallida por DNI inválido.

- Dado el DNI “XXX”, que no corresponde a un cliente del banco;
- Cuando se ingresa el DNI “XXX”, el nombre “YYY”, el apellido “ZZZ”, el email “[XXX@gmail.com](mailto:XXX@gmail.com)”, el tipo de crédito “Personal” y el monto solicitado “\$200.000”, y se presiona “Pedir crédito”;
- Entonces, el sistema envía un correo electrónico al email ingresado con un instructivo para hacerse cliente del banco.

**Escenario 3:** Solicitud de crédito fallida por monto mayor a máximo permitido.

- Dado el DNI “XXX”, que corresponde a un cliente del banco, y el monto solicitado “\$600.000”, que supera los \$400.000;
- Cuando se ingresa el DNI “XXX”, el nombre “YYY”, el apellido “ZZZ”, el email “[XXX@gmail.com](mailto:XXX@gmail.com)”, el tipo de crédito “Personal” y el monto solicitado “\$600.000”, y se presiona “Pedir crédito”;
- Entonces, el sistema muestra el mensaje “El monto solicitado excede el límite permitido” y redirige al cliente a la pantalla de solicitud de crédito con el campo “Monto solicitado” vacío.

### **Historia de Usuario (2):**

**ID:** Consultar estado de trámite.

**Título:** Como cliente quiero consultar el estado de un trámite para saber si el crédito ya fue otorgado.

**Reglas de negocio:**

- La ip del cliente será bloqueada cuando ingrese tres veces un número de comprobante inexistente.

### **Criterios de Aceptación (Consultar estado de trámite)**

**Escenario 1:** Consulta de estado de trámite exitoso.

- Dada la ip “XXX” del cliente, que no se encuentra bloqueada, el número de comprobante “YYY”, que corresponde a un comprobante registrado en el sistema, y que la cantidad de números de comprobante inexistentes ingresados con ese ip es menor a 3;
- Cuando se ingresa el número de comprobante “YYY”, y se presiona “Consultar estado de trámite”;
- Entonces, el sistema registra la consulta del estado del trámite y retorna un informe con el estado del mismo.

**Escenario 2:** Consulta de estado de trámite fallida por ip bloqueada.

- Dada la ip “XXX” del cliente, que se encuentra bloqueada;
- Cuando se ingresa el número de comprobante “YYY”, y se presiona “Consultar estado de transferencia”;
- Entonces, el sistema muestra el mensaje “Consulta de estado de trámite fallido - ip bloqueada” y redirige al cliente a la pantalla de consulta de estado de trámite con los campos vacíos.

**Escenario 3:** Consulta de estado de trámite fallida por número de comprobante inválido.

- Dada la ip “XXX” del cliente, que no se encuentra bloqueada, el número de comprobante “YYY”, que no corresponde a un comprobante registrado en el sistema; y que la cantidad de números de comprobante inexistentes ingresados con ese ip es menor a 2;
- Cuando se ingresa el número de comprobante “YYY”, y se presiona “Consulta estado de transferencia”;
- Entonces, el sistema muestra el mensaje “Trámite inexistente” y redirige al cliente a la pantalla de consulta de estado de trámite con el campo “Número de comprobante” vacío.

**Escenario 4:** Consulta de estado de trámite fallida por máximo de consultas permitidas alcanzado.

- Dada la ip “XXX” del cliente, que no se encuentra bloqueada, el número de comprobante “YYY”, que no corresponde a un comprobante registrado en el sistema, y que la cantidad de números de comprobantes inexistentes ingresados con ese ip es 2;
- Cuando se ingresa el número de comprobante “XXX”, y se presiona “Consultar estado de transferencia”;
- Entonces, el sistema bloquea la ip del cliente por 24 horas, muestra el mensaje “Usted ha excedido el número de consultas inválidas” y redirige al cliente a la pantalla de consulta de estado de trámite con los campos vacíos.

### **Historia de Usuario (3):**

**ID:** Pedir listado.

**Título:** Como gerente del banco quiero pedir un listado de créditos aprobados para analizarlo.

**Reglas de negocio:** -.

### **Criterios de Aceptación (Pedir listado)**

**Escenario 1:** Pedido de listado exitoso.

- Dado que la fecha inicial “01/01/2025” es anterior a la fecha final “31/01/2025” y corresponde a un período con créditos aprobados;
- Cuando se ingresa la fecha inicial “01/01/2025” y la fecha final “31/01/2025”, y se presiona “Pedir listado”;
- Entonces, el sistema registra el pedido del listado y muestra un listado con los créditos aprobados.

**Escenario 2:** Pedido de listado fallido por fechas inválidas.

- Dado que la fecha inicial “31/01/2025” es posterior a la fecha final “01/01/2025”;
- Cuando se ingresa la fecha inicial “31/01/2025” y la fecha final “01/01/2025”, y se presiona “Pedir listado”;
- Entonces, el sistema muestra el mensaje “Las fechas ingresadas no son válidas” y redirige al gerente a la pantalla de pedido de listado con los campos “Fecha inicial” y “Fecha final” vacíos.

**Escenario 3:** Pedido de listado fallido por rango de fechas sin créditos aprobados.

- Dado que la fecha inicial “01/01/2025” es anterior a la fecha final “31/01/2025” pero corresponde a un período sin créditos aprobados;
- Cuando se ingresa la fecha inicial “01/01/2025” y la fecha final “31/01/2025”, y se presiona “Pedir listado”;
- Entonces, el sistema muestra el mensaje “No hay créditos aprobados en las fechas ingresadas” y redirige al gerente a la pantalla de pedido de listado con los campos “Fecha inicial” y “Fecha final” vacíos.

## **Ejercicio 10: Manejo de Canchas de Tenis.**

*Suponga que la consultora para la cual trabaja ha sido contactada para realizar un sistema para el manejo de turnos en canchas de tenis.*

*Luego de varias reuniones con el cliente, se ha concluido que es necesario la realización de un sistema web donde las personas interesadas puedan obtener turnos en diferentes canchas de tenis de un complejo. Para esto, las personas deben registrarse en la plataforma indicando nombre, apellido, email (será utilizado como nombre de usuario), edad y domicilio. El cliente nos ha indicado que sólo quiere que se registren personas mayores de edad (18 años o más). Una vez que la persona se registra con éxito, el sistema genera una contraseña que será enviada al correo que ha sido ingresado.*

*Una vez registrada, la persona puede solicitar turnos en una cancha del complejo; para esto, debe iniciar sesión previamente. El cliente desea que, si un usuario falla tres veces al iniciar sesión, su cuenta sea bloqueada.*

*Para solicitar un turno, el usuario ingresa cancha, fecha y hora. Si la cancha está libre, el turno se le asigna al usuario informando “Su turno ha sido registrado con éxito”; si la cancha está ocupada, se le informará “Cancha ocupada, por favor seleccione otro día y horario”, dándole la posibilidad de volver a seleccionar un turno nuevo. El sistema no debe permitir dar turno con menos de 2 días a la fecha en que se solicita.*

### **Historias de Usuario:**

1. Registrar usuario.
2. Iniciar sesión.
3. Cerrar sesión.
4. Solicitar turno.

### **Historia de Usuario (1):**

**ID:** Registrar usuario.

**Título:** Como persona quiero registrarme como usuario en el sistema para poder solicitar turnos en las canchas de tenis.

**Reglas de negocio:**

- La persona debe ser mayor de 18 años.
- El email será utilizado como nombre de usuario, por lo que debe ser único.

### **Criterios de Aceptación (Registrar usuario)**

**Escenario 1:** Registro de usuario exitoso.

- Dado el email “[XXX@gmail.com](mailto:XXX@gmail.com)”, que no se encuentra registrado en el sistema, y que la persona es mayor de 18 años;
- Cuando se ingresa el nombre “XXX”, el apellido “YYY”, el email “[XXX@gmail.com](mailto:XXX@gmail.com)”, la edad “20” y el domicilio “ZZZ”, y se presiona “Registrarse”;

- Entonces, el sistema registra el usuario, muestra el mensaje “Registro de usuario exitoso”, genera una contraseña que es enviada al email ingresado en el registro y redirige al usuario a la pantalla de inicio de sesión.

**Escenario 2:** Registro de usuario fallido por email ya registrado.

- Dado el email “[XXX@gmail.com](mailto:XXX@gmail.com)”, que se encuentra registrado en el sistema;
- Cuando se ingresa el nombre “XXX”, el apellido “YYY”, el email “[XXX@gmail.com](mailto:XXX@gmail.com)”, la edad “20” y el domicilio “ZZZ”, y se presiona “Registrarse”;
- Entonces, el sistema muestra el mensaje “Registro de usuario fallido - Existe un usuario registrado con ese email” y redirige a la persona a la pantalla de registro de usuario con los campos vacíos.

**Escenario 3:** Registro de usuario fallido por persona menor de 18 años.

- Dado el email “[XXX@gmail.com](mailto:XXX@gmail.com)”, que no se encuentra registrado en el sistema, y que la persona es menor de 18 años;
- Cuando se ingresa el nombre “XXX”, el apellido “YYY”, el email “[XXX@gmail.com](mailto:XXX@gmail.com)”, la edad “16” y el domicilio “ZZZ”, y se presiona “Registrarse”;
- Entonces, el sistema muestra el mensaje “Registro de usuario fallido - Persona menor de 18 años” y redirige a la persona a la pantalla de registro de usuario con los campos vacíos.

### **Historia de Usuario (2):**

**ID:** Iniciar sesión.

**Título:** Como usuario quiero iniciar sesión para acceder al sistema.

**Reglas de negocio:**

- La cuenta del usuario será bloqueada cuando falle tres veces al iniciar sesión.

### **Criterios de Aceptación (Iniciar sesión)**

**Escenario 1:** Inicio de sesión exitoso.

- Dado el email “[XXX@gmail.com](mailto:XXX@gmail.com)”, que se encuentra registrado en el sistema y corresponde a cuenta no bloqueada, la contraseña “YYY”, que corresponde a la registrada para ese email, y que la cantidad de intentos de inicio de sesión con ese email es menor a 3;
- Cuando se ingresa el email “[XXX@gmail.com](mailto:XXX@gmail.com)” y la contraseña “YYY”, y se presiona “Iniciar sesión”;
- Entonces, el sistema inicia la sesión, muestra el mensaje “Inicio de sesión exitoso” y redirige al usuario al menú del sistema.

**Escenario 2:** Inicio de sesión fallido por email no registrado.

- Dado el email “[XXX@gmail.com](mailto:XXX@gmail.com)”, que no se encuentra registrado en el sistema;
- Cuando se ingresa el email “[XXX@gmail.com](mailto:XXX@gmail.com)” y la contraseña “YYY”, y se presiona “Iniciar sesión”;

- Entonces, el sistema muestra el mensaje “Inicio de sesión fallido - Email no registrado” y redirige al usuario a la pantalla de inicio de sesión con los campos vacíos.

**Escenario 3:** Inicio de sesión fallido por cuenta bloqueada.

- Dado el email “[XXX@gmail.com](#)”, que se encuentra registrado en el sistema pero corresponde a una cuenta bloqueada;
- Cuando se ingresa el email “[XXX@gmail.com](#)” y la contraseña “YYY”, y se presiona “Iniciar sesión”;
- Entonces, el sistema muestra el mensaje “Inicio de sesión fallido - Cuenta bloqueada” y redirige al usuario a la pantalla de inicio de sesión con los campos vacíos.

**Escenario 4:** Inicio de sesión fallido por contraseña inválida.

- Dado el email “[XXX@gmail.com](#)”, que se encuentra registrado en el sistema y corresponde a una cuenta no bloqueada, la contraseña “YYY”, que no corresponde con la registrada para ese email, y que la cantidad de intentos de inicio de sesión con ese email es menor a 2;
- Cuando se ingresa el email “[XXX@gmail.com](#)” y la contraseña “YYY”, y se presiona “Iniciar sesión”;
- Entonces, el sistema muestra el mensaje “Inicio de sesión fallido - Contraseña inválida” y redirige al usuario a la pantalla de inicio de sesión con los campos vacíos.

**Escenario 5:** Inicio de sesión fallido por máximo de intentos permitidos alcanzado.

- Dado el email “[XXX@gmail.com](#)”, que se encuentra registrado en el sistema y corresponde a una cuenta no bloqueada, la contraseña “YYY”, que no corresponde con la registrada para ese email, y que la cantidad de intentos de inicio de sesión con ese email es 2;
- Cuando se ingresa el email “[XXX@gmail.com](#)” y la contraseña “YYY”, y se presiona “Iniciar sesión”;
- Entonces, el sistema bloquea la cuenta, muestra el mensaje “Inicio de sesión fallido - Ya fueron realizados tres intentos de inicio de sesión, su cuenta fue bloqueada” y redirige al usuario a la pantalla de inicio de sesión con los campos vacíos.

**Historia de Usuario (3):**

**ID:** Cerrar sesión.

**Título:** Como usuario quiero cerrar sesión para salir del sistema.

**Reglas de negocio:** -.

**Criterios de Aceptación (Cerrar sesión)**

**Escenario 1:** Cierre de sesión exitoso.

- Dado que el usuario tiene la sesión iniciada;
- Cuando se presiona el botón “Cerrar sesión”;

- Entonces, el sistema cierra la sesión, muestra el mensaje “Cierre de sesión exitoso” y redirige al usuario a la pantalla de inicio de sesión.

#### **Historia de Usuario (4):**

**ID:** Solicitar turno.

**Título:** Como usuario autenticado quiero solicitar un turno en una cancha de tenis para jugar al tenis.

**Reglas de negocio:**

- No se permite dar turno con menos de 2 días a la fecha en que se solicita.

#### **Criterios de Aceptación (Solicitar turno)**

**Escenario 1:** Solicitud de turno exitosa.

- Dada la cancha “XXX”, que se encuentra registrada en el sistema, la fecha “03/01/2025” y la hora “12:00”, que se encuentra a más de 2 días a la fecha actual (01/01/2025 10:00), y que hay disponibilidad;
- Cuando se ingresa la cancha “XXX”, la fecha “YYY” y la hora “ZZZ”, y se presiona “Solicitar turno”;
- Entonces, el sistema registra la solicitud del turno, asigna el turno al usuario, muestra el mensaje “Su turno ha sido registrado con éxito” y redirige al usuario a la pantalla de solicitud de turno con los campos vacíos.

**Escenario 2:** Solicitud de turno fallida por cancha inválida.

- Dada la cancha “XXX”, que no se encuentra registrada en el sistema;
- Cuando se ingresa la cancha “XXX”, la fecha “03/01/2025” y la hora “12:00”, y se presiona “Solicitar turno”;
- Entonces, el sistema muestra el mensaje “Solicitud de turno fallida - Cancha inválida” y redirige al clien usuario te a la pantalla de solicitud de turno con el campo “Cancha” vacío.

**Escenario 3:** Solicitud de turno fallida por fecha inválida.

- Dada la cancha “XXX”, que se encuentra registrada en el sistema, la fecha “03/01/2025” y la hora “12:00”, que se encuentra a menos de 2 días a la fecha actual (01/01/2025 14:00);
- Cuando se ingresa la cancha “XXX”, la fecha “03/01/2025” y la hora “12:00”, y se presiona “Solicitar turno”;
- Entonces, el sistema muestra el mensaje “Solicitud de turno fallida - Fecha con menos de 2 días a la fecha actual” y redirige al usuario a la pantalla de solicitud de turno con los campos “Fecha” y “Hora” vacíos.

**Escenario 4:** Solicitud de turno fallida por falta de disponibilidad.

- Dada la cancha “XXX”, que se encuentra registrada en el sistema, la fecha “03/01/2025” y la hora “12:00”, que se encuentra a más de 2 días a la fecha actual (01/01/2025 10:00), y que no hay disponibilidad;
- Cuando se ingresa la cancha “XXX”, la fecha “03/01/2025” y la hora “12:00”, y se presiona “Solicitar turno”;

- Entonces, el sistema muestra el mensaje “Cancha ocupada, por favor seleccione otro día y horario” y redirige al usuario a la pantalla de solicitud de turno con los campos “Fecha” y “Hora” vacíos.



# Ingeniería de Software I

## Práctica 3 – Casos de Uso

### Parte I: Definiciones generales

- Describa qué es el desarrollo centrado en el usuario.*
- Defina qué son los casos de uso y describa cómo se utilizan.*
- Defina qué es un actor y un escenario.*
- Defina las relaciones que pueden presentarse en el diagrama de casos de uso. Describa cuándo se utiliza cada una.*
- Enumere los beneficios de modelar requerimientos del sistema con casos de uso.*

### Parte II: Ejercitación

#### 1. Alquiler de mobiliario

Suponga que trabaja en una consultora la cual ha sido recientemente contactada por una empresa de alquiler de mobiliario para eventos para la realización de una app.

De las diferentes entrevistas se ha obtenido la siguiente información:

El gerente nos dijo que resulta fundamental tener una aplicación móvil que nos permita manejar la agenda de la empresa, sabiendo qué disponibilidad tenemos y permitiendo que nuestros clientes alquilen a través de la app. Para esta primera versión de la app, el gerente nos pidió que sea posible dar de alta los diferentes mobiliarios, así como la posibilidad de que los usuarios puedan realizar una reserva de alquiler desde sus dispositivos. Para el detalle de cómo se realiza la carga de los muebles, el gerente nos sugirió hablar con el encargado del departamento de mobiliario. El encargado de mobiliario nos comentó que de cada mueble se debe cargar código de inventario, tipo de mueble, fecha de creación, fecha de último mantenimiento, estado (libre, de baja, alquilado) y el precio de alquiler. Además, no pueden existir códigos repetidos. Para que el encargado pueda dar de alta el mobiliario debe autenticarse en el sistema. El registro de los usuarios de carga no debe modelarse.

El encargado del departamento de alquileres no comentó acerca de las reservas de los alquileres. Por una política comercial de la marca una reserva tiene que incluir como mínimo 3 muebles. La reserva debe tener una fecha, lugar del evento, cantidad de días y mobiliario junto a su cantidad. Para realizar una reserva se debe abonar el 20% del total del alquiler. El pago de la reserva se realiza únicamente con tarjeta de crédito validando número de tarjeta y fondos a través de un servicio del banco. Luego de efectuado el pago, se emite un número de reserva único que será luego utilizado por el cliente para hacer efectivo el alquiler.

#### 2. Posgrado

Suponga que trabaja en el área de sistemas de la Facultad de Informática y se le solicitó la automatización del pago de carreras de posgrado. Inicialmente se coordinó una reunión con el director del posgrado y se obtuvo la siguiente información:

Ya que no se desea seguir cobrando el dinero en la secretaría, es necesario que los alumnos puedan pagar las carreras vía web. Como el director de posgrado no realiza tareas administrativas nos recomendó hablar con el secretario académico.

De la entrevista con el secretario académico se obtuvo la siguiente información: Es necesario cargar las carreras a un sistema. En esta primera versión del sistema sólo se nos pidió esta funcionalidad, sin la modificación ni eliminación. De cada carrera se conoce: nombre de la carrera (no puede repetirse), duración en años (a partir de la consulta del estatuto de posgrado se obtuvo que como máximo son 5 años), costo y cantidad máxima de cuotas para el pago. La carga de las carreras no la realiza el secretario académico sino un empleado administrativo.

Al preguntarle por la dinámica del sistema, el secretario académico nos derivó con el jefe del área administrativa, con el cual hicimos otra entrevista y pudimos obtener la siguiente información: El requerimiento fue que el alumno ingrese a la web de posgrado y pueda registrarse ingresando: nombre, apellido, nombre de usuario (único) y contraseña (más de 6 dígitos). Cualquier alumno previamente registrado, puede iniciar sesión con su nombre de usuario y contraseña, habilitándose la inscripción a alguna de las carreras. Para ejemplificar esta funcionalidad nos otorgaron acceso al sistema SIGEF, el cual realiza funcionalidades similares para las carreras de grado. Para inscribirse, el alumno deberá seleccionar la carrera, ingresar la cantidad de cuotas a pagar, ingresar el número de tarjeta y, en caso de que la tarjeta sea válida y tenga fondos, se hará efectivo el cobro y la inscripción. La tarjeta de crédito se valida a través de un servicio del banco con el cual la universidad tiene convenio. Luego de efectuado el cobro, el sistema debe imprimir dos comprobantes, uno de inscripción y otro de pago. La única forma que tiene el alumno de pagar es con tarjeta de crédito.

### 3. Contratos

Suponga que trabaja en un grupo en el área de sistemas de una organización y está por comenzar un nuevo proyecto para desarrollar un sistema que depende del departamento contable. El sistema deberá administrar los contratos realizados con terceros. En una de las reuniones con el jefe de departamento nos dijo que él no usará el sistema pero que recibirá listados del personal contratado ya que deberá firmarlos para elevarlos a las autoridades. Para obtener más información generamos una reunión con el empleado de mesa de entradas. Nos contó que el problema que tienen actualmente es que realizan todas las minutas a mano por lo cual desean automatizar esta tarea. Las minutas son el paso previo a un contrato. Para confeccionar una minuta, el empleado de mesa de entradas debe ingresar nombre y número de CUIT de una persona a contratar, tipo de contrato, fecha de comienzo, duración y monto, a lo que el sistema le asociará un número de minuta automáticamente. Nos recomendó leer la reglamentación vigente acerca de contratos de la que obtuvimos que los montos de los mismos no pueden superar los \$25.000 y que la duración debe ser como máximo de 6 meses. Una vez confeccionada la minuta por parte del empleado de mesa de entradas, la misma queda pendiente de aprobación. El que puede aprobar una minuta es el empleado de rendiciones. Realizamos una reunión con él y nos contó que su tarea consiste en evaluar las minutas para determinar su aprobación. También nos dijo que en otro trabajo que tiene usan un sistema llamado MiMiNuTa al que nos puede dar acceso para ver cómo hacen esa tarea. Después del análisis de este sistema, se concluyó que para aprobar una minuta necesitaría ingresar un número de minuta y que el sistema muestre los datos de la misma para poder aprobarla. Nos dijo que no puede aprobar la minuta si la persona a contratar tiene 3 contratos vigentes (minutas aprobadas) ni tampoco si el CUIT de la persona a contratar está inhabilitado por la AFIP. Actualmente se comunica telefónicamente con la AFIP para realizar esta verificación, pero sabe que ésta provee un servicio para aplicaciones que permite hacer la verificación en línea. Esto último nos obligó a generar una reunión con el administrador de servidores de la AFIP. Nos dijo que para poder conectarnos con un servidor de la AFIP, el sistema debe mandar un token (código que identificará de manera única a nuestra aplicación) y CUIT, si el token es correcto, el servidor responde si el CUIT está habilitado o no. Por último el empleado de rendiciones será el responsable de imprimir los listados con las minutas aprobadas, es decir, un listado con el personal contratado para poder dárselo al jefe de departamento para que lo firme.

### 4. Máquina de reciclado

Se desea modelar un sistema que controle una máquina de reciclado. La máquina cuenta con un recipiente externo donde se depositan los materiales a reciclar (vidrio, papel, plástico o aluminio). La persona coloca lo que desea reciclar en el recipiente y luego presiona la opción “reciclar”. El sistema detecta el tipo de material y registra el peso; por último imprime un recibo con el monto total que se le debe pagar a la persona por lo reciclado. Si el sistema no detecta correctamente el tipo de material aborta el proceso retornando el producto.

El sistema también es utilizado por un operador a través de una consola que se encuentra bajo llave. El operador puede solicitar un listado con los tipos de materiales reciclados en un periodo de fechas determinado, detallando además el total abonado por dicho material. También, el operador puede actualizar los montos a pagar por kilo

de cada tipo de material que la máquina puede reciclar. Para esto, el sistema primero solicita el tipo de material a actualizar. Luego se pide el nuevo monto. Si el operador acepta, se actualiza el material seleccionado.

### 5. Sistema de alarmas

Una empresa de seguridad ha solicitado el desarrollo de un sistema de alarma inteligente para el hogar. Este sistema se basa en una red de sensores que monitorean la actividad tanto dentro como alrededor de la vivienda. Los residentes de la casa interactúan con el sistema a través de un panel de control físico, desde el cual pueden armar y desarmar la alarma. Además, tienen la capacidad de activar una alarma silenciosa en situaciones de emergencia. Para hacerlo, deben ingresar un código especial; si el código es correcto, el sistema registra el evento y se comunica con un servidor central para notificar el incidente, permitiendo así que se tomen las medidas adecuadas.

El sistema cuenta con un perfil de administrador, que posee las mismas funciones que un usuario estándar, pero con privilegios adicionales. El administrador tiene la capacidad de actualizar la configuración del sistema de alarma y modificar los códigos de acceso. Cada 15 segundos, el sistema realiza una verificación de todos los sensores. Si uno de los sensores se activa, el sistema registra los datos del evento (fecha, hora, lugar de la vivienda, sensor) y activa la alarma. De inmediato, se inicia un proceso de comunicación con el servidor central para reportar el incidente. Para establecer contacto con el servidor central, el sistema marca un número telefónico. Una vez que la central acepta la conexión, solicita al sistema el identificador de la alarma y los datos del evento. A continuación, el servidor devuelve un tiempo estimado de llegada de un móvil que el sistema debe almacenar. Si la línea telefónica se encuentra ocupada o la central rechaza la conexión, el sistema debe seguir insistiendo hasta que la conexión se concrete.

### 6. Préstamos Personales

Se necesita modelar un subsistema web de administración de préstamos personales.

El sistema forma parte de un sistema mayor que implementa un servicio de *homebanking* para clientes del banco. Para todas las operaciones que realiza el cliente, se asume que está debidamente autenticado.

Un cliente del banco puede solicitar un préstamo personal vía web. Cada cliente puede solicitar un máximo de 3 préstamos y hasta un monto total de \$30.000. Para realizar la solicitud, el cliente ingresa el motivo, selecciona la cuenta de dónde se descontará automáticamente la cuota mensualmente e ingresa el monto del préstamo. El sistema debe verificar que el cliente no figure en el Veraz (banco de datos con información de deudores). Para realizar la comprobación, el sistema envía un código de seguridad para validar la identidad de la aplicación del banco. Una vez validada la identidad, la aplicación le envía el nombre y apellido de la persona y su número de CUIL/CUIT para determinar si existe o no como deudor. En caso de que todo sea válido, el sistema registra el préstamo correspondiente, genera un identificador del préstamo, un código de verificación y un comprobante con los datos del préstamo.

El cliente podrá adelantar cuotas a partir del sexto mes de otorgado el préstamo. Para esto, el sistema muestra un listado de préstamos vigentes donde se debe seleccionar el que se desea pagar. A continuación el sistema solicita ingresar la cantidad de cuotas a abonar. Luego, el sistema muestra un listado de cuentas del cliente, donde se deberá seleccionar una de ellas para realizar el pago. Si hay saldo suficiente, el monto se deberá descontar de la cuenta del cliente. En caso de no poseer saldo se le informa al cliente.

El cliente podrá realizar la cancelación total del préstamo a partir del noveno mes. Para ello, se debe presentar personalmente en el banco con su DNI para acreditar su identidad. Cuando se introduce el DNI, el sistema lista los préstamos para que se seleccione cuál desea pagar. Luego se verifica que la cuenta asociada originalmente posea saldo suficiente para alcanzar el monto total adeudado. De ser así se registrará dicha cancelación y emitirá un comprobante con los datos de la operación.

## 7. Pago de Impuestos y Servicios

Se desea modelar un sistema de pago electrónico de impuestos y servicios en efectivo.

Cuando un cliente llega para realizar un pago, el empleado o el gerente de la sucursal ingresa el código de pago electrónico y el sistema se conecta con la central de cobro para recuperar los datos de la factura (empresa, nro de cliente, 1era fecha de vencimiento, 2da fecha de vencimiento, recargo, y monto original). Una vez recuperados los datos, el sistema debe verificar los vencimientos para determinar el monto a cobrar. Teniendo esto en cuenta, cuando el 2do vencimiento está vencido se debe informar que la factura no se puede cobrar por dicho motivo. Cuando el 1er vencimiento está vencido hay que aplicar el recargo al monto original. Si la factura no está vencida, se cobra el monto original.

Una vez al día, el gerente de la sucursal debe registrar en la central de cobros los pagos que hicieron los clientes. Para esto el sistema requiere la clave maestra y de ser correcta, recupera las transacciones de los impuestos y servicios cobrados en el día, se conecta a la central de cobro y se las envía. Cuando la central confirma la recepción exitosa, el sistema las registra como enviadas. Este último paso es importante porque no deben enviarse dos veces las transacciones. Si el gerente intenta enviar una segunda vez, el sistema no debe permitirlo. Finalmente el Gerente puede ver las estadísticas de los impuestos y servicios cobrados. Para esto, se ingresa la clave maestra, un rango de fechas sobre las cuales debe calcularse las estadísticas y el sistema debe mostrar los montos y la cantidad de cobros realizados, agrupando por empresa.

Tenga en cuenta que cada vez que el sistema debe conectarse a la central, debe enviarle un token (código que identifica al sistema). Una vez que la central valida el token, el sistema envía el requerimiento para recuperar los datos de la factura o el requerimiento para registrar los pagos del día según corresponda.

## 8. Gimnasio

Se desea modelar con casos de uso un sistema web para el manejo de turnos de un gimnasio. Las personas que desean solicitar un turno para concurrir al gimnasio primero deben registrarse. Para ello deben ingresar el dni, el nombre, el apellido y el mail que será utilizado como nombre de usuario (por lo tanto, no puede repetirse). Una vez que el usuario se registra, el sistema genera una contraseña que es enviada al correo de la persona.

Para solicitar un turno, el cliente del gimnasio, previa autenticación, debe ingresar: fecha, hora y actividad. Si hay cupo para esa actividad en ese día y a esa hora, el sistema registra el turno, de lo contrario, muestra un mensaje de cupo no disponible.

Por último cuando un cliente llega al gimnasio debe registrar su llegada, para esto la secretaria del gimnasio solicita el número de dni del cliente para hacer el registro. El gimnasio se maneja con un sistema externo que suma puntos a aquellos clientes que cumplen con las reservas realizadas. Es necesario que cuando se registre la asistencia del cliente al gimnasio se haga la suma correspondiente para lo cual el sistema se conecta con el servidor externo, envía el dni del cliente y la actividad que va a realizar y el servidor se encarga de sumar los puntos.

## 9. Carga

de

Empleados

Se desea modelar un sistema de carga de empleados de la facultad de Informática. Se ha realizado una reunión con el jefe de recursos humanos el cual nos detalló lo siguiente: cuando un nuevo empleado es contratado, debe ir a la oficina de recursos humanos y presentar a la secretaria, quien realiza la carga, su dni, apellido, nombre, edad y domicilio. Según el reglamento interno de la Facultad, para poder llevar a cabo el alta el sistema debe verificar que el nuevo agente no figure en la base de sumariados, de ser así se informa dicha situación y se cancela la carga. La base de sumariados es una base interna del sistema.

Además, según la ley 1231/6 de empleo, el sistema debe permitir asociar una obra social a un agente, para lo cual la secretaría deberá ingresar el dni del empleado. Luego el sistema debe consultar a un servidor si el agente es moroso. Para poder efectuar la consulta el sistema debe conectarse con el servidor y enviar el dni del empleado. En caso de morosidad el sistema deberá informar dicha situación permitiendo al empleado regularizar su situación en los próximos 30 días e imprimiendo un código de inicio de trámite. Si no es moroso el sistema le asocia la obra social e imprime un carnet. También se ha tenido una reunión con el jefe del área de comunicación visual, quien nos ha dado acceso al manual de estilo de la organización para que lo consultemos y respetemos cuestiones estéticas.

El sistema deberá permitir que el empleado avise la regularización de su deuda, para lo cual, existe una terminal electrónica, donde deberá ingresar su dni y código de inicio de trámite. Luego el sistema consultará al servidor de la obra social si efectivamente el agente dejó de ser moroso y de ser así le asignará la obra social imprimiendo un carnet. Si el empleado aún sigue siendo moroso se informará el error.

Suponga que el equipo de desarrollo tiene acceso a un sistema llamado Sigef para consultar su implementación dado que algunas funcionalidades son parecidas a las solicitadas.

#### *10. Alquiler de bicicletas*

Modelar un sistema municipal de alquiler de bicicletas. El alquiler y devolución están automatizados con un sistema que cuenta con un módulo que retiene y libera las bicicletas, un lector de tarjetas y un display para mostrar información al usuario.

Los usuarios deben estar registrados y contar con una tarjeta para los pagos. Para registrarse, un usuario concurre a una dependencia municipal donde un empleado o el responsable del área lo da de alta, pidiéndole los datos personales y el número de tarjeta.

Cuando un usuario quiere alquilar una bicicleta, apoya su tarjeta en un lector y si la misma está registrada y no tiene otra bicicleta alquilada, el sistema libera la bicicleta y espera 45 segundos para que la retire. Pasado ese tiempo y no retirada la bicicleta, se retiene la bicicleta y se cancela la operación. Si el usuario retiró la bicicleta, se registra identificador de la bicicleta y la fecha de retiro para poder realizar el cobro cuando la devuelva.

Para devolver la bicicleta, el usuario apoya la tarjeta en el lector y si la misma pertenece a un usuario registrado libera el receptor durante 45 segundos. Si el usuario no pone la bicicleta, se cancela la operación. Si se detecta la bicicleta se procede al cobro del alquiler. El sistema calcula el monto y se conecta a un servidor de pago pasando el monto, el nombre del usuario y el número de tarjeta. De haber algún problema con el alquiler o devolución de la bicicleta debe informarse en el display.

El responsable del área puede actualizar el precio del alquiler ingresando el monto de la hora. También puede hacer un seguimiento de una bicicleta introduciendo un rango de fechas y el identificador de la bicicleta.

## **Trabajo Práctico N° 3:** **Casos de Uso.**

### **PARTE I: Definiciones Generales.**

#### **Ejercicio 1.**

*Definir qué es el desarrollo centrado en el usuario.*

El desarrollo centrado en el usuario (DCU) es una metodología de diseño y desarrollo de sistemas que pone al usuario final como eje principal, garantizando que sus necesidades, características y contexto de uso guíen las decisiones de diseño, mediante la participación activa del usuario y la evaluación iterativa de las soluciones propuestas.

Características principales del DCU:

- Involucra a los usuarios de manera activa y continua en el proceso de desarrollo.
- Busca comprender el contexto de uso: quiénes son los usuarios, qué tareas realizan y en qué entorno.
- Promueve la iteración: los prototipos y diseños se prueban, se obtiene retroalimentación y se ajusta.
- El objetivo principal es mejorar la usabilidad, la eficiencia y la experiencia de uso del sistema.

## **Ejercicio 2.**

*Definir qué son los casos de uso y describir cómo se utilizan.*

Un caso de uso (CU) es una técnica de modelado utilizada en el análisis y diseño de sistemas que describe, de forma estructurada, cómo un actor externo (usuario u otro sistema) interactúa con el sistema para lograr un objetivo específico. Se centra en las funcionalidades que el sistema debe ofrecer y en los resultados esperados desde el punto de vista del usuario.

Los casos de uso:

- Se emplean para capturar y documentar los requerimientos funcionales de un sistema.
- Permiten representar los escenarios de interacción entre usuarios (actores) y el sistema.
- Se usan tanto en la fase de análisis (para entender qué debe hacer el sistema) como en la fase de diseño (para definir cómo se implementarán esas interacciones).
- Facilitan la comunicación entre desarrolladores, analistas y usuarios, ya que son fáciles de comprender sin necesidad de conocimientos técnicos avanzados.
- Generalmente, se representan con diagramas de casos de uso (UML) y con descripciones textuales que detallan pasos, precondiciones, excepciones y resultados.

### **Ejercicio 3.**

*Definir qué es un actor y un escenario.*

Un actor es una entidad externa al sistema (persona, organización o, incluso, otro sistema) que interactúa con él para cumplir un objetivo. Representa un rol que utiliza el sistema, no necesariamente a una persona en particular.

Un escenario es la descripción concreta de un caso de uso en una situación particular, detallando la secuencia de pasos que sigue un actor para lograr un objetivo dentro del sistema. Puede haber escenarios principales (flujo normal o básico) y alternativos (variaciones, errores o excepciones)



## **Ejercicio 4.**

*Definir las relaciones que pueden presentarse en el diagrama de casos de uso. Describir cuándo se utiliza cada una.*

Las relaciones que pueden presentarse en el diagrama de casos de uso son:

- Asociación (Association): Es una línea que conecta a un actor con un caso de uso. Se utiliza cada vez que un actor participa o interactúa con un caso de uso.
- Inclusión (Include): Es una relación en la que un caso de uso siempre incluye la funcionalidad de otro. Se utiliza cuando una funcionalidad común se repite en varios casos de uso y conviene modelarla por separado.
- Extensión (Extend): Un caso de uso extiende a otro si agrega comportamiento opcional o condicional. Se utiliza cuando existe un flujo alternativo que sólo ocurre bajo ciertas condiciones.
- Generalización (Generalization): Es una relación jerárquica donde un caso de uso o actor puede heredar comportamiento de otro más general. Se utiliza cuando existen variaciones especializadas de un mismo rol o caso de uso.

## **Ejercicio 5.**

*Enumerar los beneficios de modelar requerimientos del sistema con casos de uso.*

Los beneficios de modelar requerimientos del sistema con casos de uso son:

- Orientación al usuario: Describen el sistema desde la perspectiva de los usuarios, facilitando la comprensión de las funcionalidades reales que necesitan.
- Claridad y comunicación: Usan un lenguaje sencillo y comprensible tanto para desarrolladores como para usuarios, mejorando la comunicación entre los distintos actores del proyecto.
- Definición precisa de los requerimientos funcionales: Ayudan a identificar qué debe hacer el sistema (funcionalidades principales y alternativas) y qué no debe hacer.
- Identificación de actores y sus interacciones: Permiten reconocer los roles que interactúan con el sistema y cómo se relacionan con él.
- Base para el diseño y desarrollo: Sirven como punto de partida para el diseño de la arquitectura del sistema y la definición de interfaces de usuario.
- Soporte para pruebas y validación: Los escenarios de los casos de uso pueden transformarse en casos de prueba, asegurando que el sistema cumple con lo esperado.
- Reutilización y consistencia: Relacionando casos de uso comunes mediante *include* o *extend* se evita duplicación y se asegura coherencia en el modelo.
- Facilidad de documentación: Los diagramas UML y las descripciones textuales de casos de uso generan documentación clara y estructurada.

**PARTE II: Ejercitación.****Ejercicio 1: Alquiler de Mobiliario.**

*Suponga que trabaja en una consultora, la cual ha sido, recientemente, contactada por una empresa de alquiler de mobiliario para eventos para la realización de una app.*

*De las diferentes entrevistas, se ha obtenido la siguiente información:*

*El gerente nos dijo que resulta fundamental tener una aplicación móvil que nos permita manejar la agenda de la empresa, sabiendo qué disponibilidad tenemos y permitiendo que nuestros clientes alquilen a través de la app. Para esta primera versión de la app, el gerente nos pidió que sea posible dar de alta los diferentes mobiliarios, así como la posibilidad de que los usuarios puedan realizar una reserva de alquiler desde sus dispositivos. Para el detalle de cómo se realiza la carga de los muebles, el gerente nos sugirió hablar con el encargado del departamento de mobiliario. El encargado de mobiliario nos comentó que, de cada mueble, se debe cargar código de inventario, tipo de mueble, fecha de creación, fecha de último mantenimiento, estado (libre, de baja, alquilado) y el precio de alquiler. Además, no pueden existir códigos repetidos. Para que el encargado pueda dar de alta el mobiliario, debe autenticarse en el sistema. El registro de los usuarios de carga no debe modelarse.*

*El encargado del departamento de alquileres nos comentó acerca de las reservas de los alquileres. Por una política comercial de la marca, una reserva tiene que incluir, como mínimo, 3 muebles. La reserva debe tener una fecha, lugar del evento, cantidad de días y mobiliario junto a su cantidad. Para realizar una reserva, se debe abonar el 20% del total del alquiler. El pago de la reserva se realiza, únicamente, con tarjeta de crédito validando número de tarjeta y fondos a través de un servicio del banco. Luego de efectuado el pago, se emite un número de reserva único que será, luego, utilizado por el cliente para hacer efectivo el alquiler.*

## **Ejercicio 2: Posgrado.**

*Suponga que trabaja en el área de sistemas de la Facultad de Informática y se le solicitó la automatización del pago de carreras de posgrado.*

*Inicialmente, se coordinó una reunión con el director del posgrado y se obtuvo la siguiente información: Ya que no se desea seguir cobrando el dinero en la secretaría, es necesario que los alumnos puedan pagar las carreras vía web. Como el director de posgrado no realiza tareas administrativas, nos recomendó hablar con el secretario académico. De la entrevista con el secretario académico, se obtuvo la siguiente información: Es necesario cargar las carreras a un sistema. En esta primera versión del sistema, sólo se nos pidió esta funcionalidad, sin la modificación ni eliminación. De cada carrera, se conoce: nombre de la carrera (no puede repetirse), duración en años (a partir de la consulta del estatuto de posgrado se obtuvo que como máximo son 5 años), costo y cantidad máxima de cuotas para el pago. La carga de las carreras no la realiza el secretario académico, sino un empleado administrativo.*

*Al preguntarle por la dinámica del sistema, el secretario académico nos derivó con el jefe del área administrativa, con el cual hicimos otra entrevista y pudimos obtener la siguiente información: El requerimiento fue que el alumno ingrese a la web de posgrado y pueda registrarse ingresando: nombre, apellido, nombre de usuario (único) y contraseña (más de 6 dígitos). Cualquier alumno previamente registrado, puede iniciar sesión con su nombre de usuario y contraseña, habilitándose la inscripción a alguna de las carreras. Para ejemplificar esta funcionalidad, nos otorgaron acceso al sistema SIGEF, el cual realiza funcionalidades similares para las carreras de grado. Para inscribirse, el alumno deberá seleccionar la carrera, ingresar la cantidad de cuotas a pagar, ingresar el número de tarjeta y, en caso de que la tarjeta sea válida y tenga fondos, se hará efectivo el cobro y la inscripción. La tarjeta de crédito se valida a través de un servicio del banco con el cual la universidad tiene convenio. Luego de efectuado el cobro, el sistema debe imprimir dos comprobantes, uno de inscripción y otro de pago. La única forma que tiene el alumno de pagar es con tarjeta de crédito.*

### **Ejercicio 3: Contratos.**

*Suponga que trabaja en un grupo en el área de sistemas de una organización y está por comenzar un nuevo proyecto para desarrollar un sistema que depende del departamento contable.*

*El sistema deberá administrar los contratos realizados con terceros. En una de las reuniones con el jefe de departamento nos dijo que él no usará el sistema pero que recibirá listados del personal contratado, ya que deberá firmarlos para elevarlos a las autoridades.*

*Para obtener más información generamos una reunión con el empleado de mesa de entradas. Nos contó que el problema que tienen actualmente es que realizan todas las minutas a mano, por lo cual desean automatizar esta tarea. Las minutas son el paso previo a un contrato. Para confeccionar una minuta, el empleado de mesa de entradas debe ingresar nombre y número de CUIT de una persona a contratar, tipo de contrato, fecha de comienzo, duración y monto, a lo que el sistema le asociará un número de minuta automáticamente. Nos recomendó leer la reglamentación vigente acerca de contratos, de la que obtuvimos que los montos de los mismos no pueden superar los \$25.000 y que la duración debe ser como máximo de 6 meses. Una vez confeccionada la minuta por parte del empleado de mesa de entradas, la misma queda pendiente de aprobación.*

*El que puede aprobar una minuta es el empleado de rendiciones. Realizamos una reunión con él y nos contó que su tarea consiste en evaluar las minutas para determinar su aprobación. También nos dijo que en otro trabajo que tiene usan un sistema llamado MiMiNuTa, al que nos puede dar acceso para ver cómo hacen esa tarea. Después del análisis de este sistema, se concluyó que, para aprobar una minuta, se necesitaría ingresar un número de minuta y que el sistema muestre los datos de la misma para poder aprobarla. Nos dijo que no puede aprobar la minuta si la persona a contratar tiene 3 contratos vigentes (minutas aprobadas) ni tampoco si el CUIT de la persona a contratar está inhabilitado por la AFIP. Actualmente, se comunica telefónicamente con la AFIP para realizar esta verificación, pero sabe que ésta provee un servicio para aplicaciones que permite hacer la verificación en línea.*

*Esto último nos obligó a generar una reunión con el administrador de servidores de la AFIP. Nos dijo que, para poder conectarnos con un servidor de la AFIP, el sistema debe mandar un token (código que identificará de manera única a nuestra aplicación) y CUIT; si el token es correcto, el servidor responde si el CUIT está habilitado o no.*

*Por último, el empleado de rendiciones será el responsable de imprimir los listados con las minutas aprobadas, es decir, un listado con el personal contratado para poder dárselo al jefe de departamento para que lo firme.*

**Ejercicio 4: Máquina de Reciclados.**

*Se desea modelar un sistema que controle una máquina de reciclado.*

*La máquina cuenta con un recipiente externo donde se depositan los materiales a reciclar (vidrio, papel, plástico o aluminio). La persona coloca lo que desea reciclar en el recipiente y, luego, presiona la opción “reciclar”. El sistema detecta el tipo de material y registra el peso; por último, imprime un recibo con el monto total que se le debe pagar a la persona por lo reciclado. Si el sistema no detecta, correctamente, el tipo de material, aborta el proceso retornando el producto.*

*El sistema también es utilizado por un operador a través de una consola que se encuentra bajo llave. El operador puede solicitar un listado con los tipos de materiales reciclados en un período de fechas determinado, detallando, además, el total abonado por dicho material. También, el operador puede actualizar los montos a pagar por kilo de cada tipo de material que la máquina puede reciclar. Para esto, el sistema, primero, solicita el tipo de material a actualizar. Luego, se pide el nuevo monto. Si el operador acepta, se actualiza el material seleccionado.*

**Ejercicio 5: Sistema de Alarmas.**

*Una empresa de seguridad ha solicitado el desarrollo de un sistema de alarma inteligente para el hogar.*

*Este sistema se basa en una red de sensores que monitorean la actividad tanto dentro como alrededor de la vivienda. Los residentes de la casa interactúan con el sistema a través de un panel de control físico, desde el cual pueden armar y desarmar la alarma. Además, tienen la capacidad de activar una alarma silenciosa en situaciones de emergencia. Para hacerlo, deben ingresar un código especial; si el código es correcto, el sistema registra el evento y se comunica con un servidor central para notificar el incidente, permitiendo, así, que se tomen las medidas adecuadas.*

*El sistema cuenta con un perfil de administrador, que posee las mismas funciones que un usuario estándar, pero con privilegios adicionales. El administrador tiene la capacidad de actualizar la configuración del sistema de alarma y modificar los códigos de acceso. Cada 15 segundos, el sistema realiza una verificación de todos los sensores. Si uno de los sensores se activa, el sistema registra los datos del evento (fecha, hora, lugar de la vivienda, sensor) y activa la alarma. De inmediato, se inicia un proceso de comunicación con el servidor central para reportar el incidente. Para establecer contacto con el servidor central, el sistema marca un número telefónico. Una vez que la central acepta la conexión, solicita al sistema el identificador de la alarma y los datos del evento. A continuación, el servidor devuelve un tiempo estimado de llegada de un móvil que el sistema debe almacenar. Si la línea telefónica se encuentra ocupada o la central rechaza la conexión, el sistema debe seguir insistiendo hasta que la conexión se concrete.*

## **Ejercicio 6: Préstamos Personales.**

*Se necesita modelar un subsistema web de administración de préstamos personales.*

*El sistema forma parte de un sistema mayor que implementa un servicio de homebanking para clientes del banco. Para todas las operaciones que realiza el cliente, se asume que está debidamente autenticado.*

*Un cliente del banco puede solicitar un préstamo personal vía web. Cada cliente puede solicitar un máximo de 3 préstamos y hasta un monto total de \$30.000. Para realizar la solicitud, el cliente ingresa el motivo, selecciona la cuenta de dónde se descontará, automáticamente, la cuota mensualmente e ingresa el monto del préstamo. El sistema debe verificar que el cliente no figure en el Veraz (banco de datos con información de deudores). Para realizar la comprobación, el sistema envía un código de seguridad para validar la identidad de la aplicación del banco. Una vez validada la identidad, la aplicación le envía el nombre y apellido de la persona y su número de CUIL/CUIT para determinar si existe o no como deudor. En caso de que todo sea válido, el sistema registra el préstamo correspondiente, genera un identificador del préstamo, un código de verificación y un comprobante con los datos del préstamo.*

*El cliente podrá adelantar cuotas a partir del sexto mes de otorgado el préstamo. Para esto, el sistema muestra un listado de préstamos vigentes donde se debe seleccionar el que se desea pagar. A continuación, el sistema solicita ingresar la cantidad de cuotas a abonar. Luego, el sistema muestra un listado de cuentas del cliente, donde se deberá seleccionar una de ellas para realizar el pago. Si hay saldo suficiente, el monto se deberá descontar de la cuenta del cliente. En caso de no poseer saldo, se le informa al cliente.*

*El cliente podrá realizar la cancelación total del préstamo a partir del noveno mes. Para ello, se debe presentar personalmente en el banco con su DNI para acreditar su identidad. Cuando se introduce el DNI, el sistema lista los préstamos para que se seleccione cuál desea pagar. Luego, se verifica que la cuenta asociada originalmente posea saldo suficiente para alcanzar el monto total adeudado. De ser así, se registrará dicha cancelación y emitirá un comprobante con los datos de la operación.*



## **Ejercicio 7: Pago de Impuestos y Servicios.**

*Se desea modelar un sistema de pago electrónico de impuestos y servicios en efectivo.*

*Cuando un cliente llega para realizar un pago, el empleado o el gerente de la sucursal ingresa el código de pago electrónico y el sistema se conecta con la central de cobro para recuperar los datos de la factura (empresa, nro. de cliente, 1era fecha de vencimiento, 2da fecha de vencimiento, recargo y monto original). Una vez recuperados los datos, el sistema debe verificar los vencimientos para determinar el monto a cobrar. Teniendo esto en cuenta, cuando el 2do vencimiento está vencido, se debe informar que la factura no se puede cobrar por dicho motivo. Cuando el 1er vencimiento está vencido, hay que aplicar el recargo al monto original. Si la factura no está vencida, se cobra el monto original.*

*Una vez al día, el gerente de la sucursal debe registrar en la central de cobro los pagos que hicieron los clientes. Para esto, el sistema requiere la clave maestra y, de ser correcta, recupera las transacciones de los impuestos y servicios cobrados en el día, se conecta a la central de cobro y se las envía. Cuando la central confirma la recepción exitosa, el sistema las registra como enviadas. Este último paso es importante porque no deben enviarse dos veces las transacciones. Si el gerente intenta enviar una segunda vez, el sistema no debe permitirlo.*

*Finalmente, el gerente puede ver las estadísticas de los impuestos y servicios cobrados. Para esto, se ingresa la clave maestra, un rango de fechas sobre las cuales debe calcularse las estadísticas y el sistema debe mostrar los montos y la cantidad de cobros realizados, agrupando por empresa.*

*Tener en cuenta que, cada vez que el sistema debe conectarse a la central, debe enviarle un token (código que identifica al sistema). Una vez que la central valida el token, el sistema envía el requerimiento para recuperar los datos de la factura o el requerimiento para registrar los pagos del día según corresponda.*

**Ejercicio 8: Gimnasio.**

*Se desea modelar con casos de uso un sistema web para el manejo de turnos de un gimnasio.*

*Las personas que desean solicitar un turno para concurrir al gimnasio, primero, deben registrarse. Para ello, deben ingresar el DNI, el nombre, el apellido y el email que será utilizado como nombre de usuario (por lo tanto, no puede repetirse). Una vez que el usuario se registra, el sistema genera una contraseña que es enviada al correo de la persona.*

*Para solicitar un turno, el cliente del gimnasio, previa autenticación, debe ingresar: fecha, hora y actividad. Si hay cupo para esa actividad en ese día y a esa hora, el sistema registra el turno, de lo contrario, muestra un mensaje de cupo no disponible.*

*Por último, cuando un cliente llega al gimnasio, debe registrar su llegada; para esto, la secretaria del gimnasio solicita el número de DNI del cliente para hacer el registro. El gimnasio se maneja con un sistema externo que suma puntos a aquellos clientes que cumplen con las reservas realizadas. Es necesario que, cuando se registre la asistencia del cliente al gimnasio, se haga la suma correspondiente, para lo cual el sistema se conecta con el servidor externo, envía el DNI del cliente y la actividad que va a realizar y el servidor se encarga de sumar los puntos.*

**Ejercicio 9: Carga de Empleados.**

*Se desea modelar un sistema de carga de empleados de la Facultad de Informática.*

*Se ha realizado una reunión con el jefe de recursos humanos, el cual nos detalló lo siguiente: cuando un nuevo empleado es contratado, debe ir a la oficina de recursos humanos y presentar a la secretaria, quien realiza la carga, su DNI, apellido, nombre, edad y domicilio. Según el reglamento interno de la facultad, para poder llevar a cabo el alta, el sistema debe verificar que el nuevo agente no figure en la base de sumariados, de ser así se informa dicha situación y se cancela la carga. La base de sumariados es una base interna del sistema.*

*Además, según la ley 1231/6 de empleo, el sistema debe permitir asociar una obra social a un agente, para lo cual la secretaria deberá ingresar el DNI. Para poder efectuar la consulta, el sistema debe conectarse con el servidor y enviar el DNI del empleado. En caso de morosidad, el sistema deberá informar dicha situación permitiendo al empleado regularizar su situación en los próximos 30 días e imprimiendo un código de inicio de trámite. Si no es moroso, el sistema le asocia la obra social e imprime un carnet. También se ha tenido una reunión con el jefe del área de comunicación visual, quien nos ha dado acceso al manual de estilo de la organización para que lo consultemos y respetemos cuestiones estéticas.*

**Ejercicio 10: Alquiler de Bicicletas.**

*Modelar un sistema municipal de alquiler de bicicletas. El alquiler y devolución están automatizados con un sistema que cuenta con un módulo que retiene y libera las bicicletas, un lector de tarjetas y un display para mostrar información al usuario.*

*Los usuarios deben estar registrados y contar con una tarjeta para los pagos. Para registrarse, un usuario concurre a una dependencia municipal donde un empleado o el responsable del área lo da de alta, pidiéndole los datos personales y el número de tarjeta.*

*Cuando un usuario quiere alquilar una bicicleta, apoya su tarjeta en un lector y, si la misma está registrada y no tiene otra bicicleta alquilada, el sistema libera la bicicleta y espera 45 segundos para que la retire. Pasado ese tiempo y no retirada la bicicleta, se retiene la bicicleta y se cancela la operación. Si el usuario retiró la bicicleta, se registra identificador de la bicicleta y la fecha de retiro para poder realizar el cobro cuando la devuelva.*

*Para devolver la bicicleta, el usuario apoya la tarjeta en el lector y, si la misma pertenece a un usuario registrado, libera el receptor durante 45 segundos. Si el usuario no pone la bicicleta, se cancela la operación. Si se detecta la bicicleta, se procede al cobro del alquiler. El sistema calcula el monto y se conecta a un servidor de pago pasando el monto, el nombre del usuario y el número de tarjeta. De haber algún problema con el alquiler o devolución de la bicicleta, debe informarse en el display.*

*El responsable del área puede actualizar el precio del alquiler ingresando el monto de la hora. También puede hacer un seguimiento de una bicicleta introduciendo un rango de fechas y el identificador de la bicicleta.*

# Ingeniería de Software I

## Práctica 4

### Diagramas de Transición de Estados (DTE)

---

#### Breves pasos para la construcción de un DTE

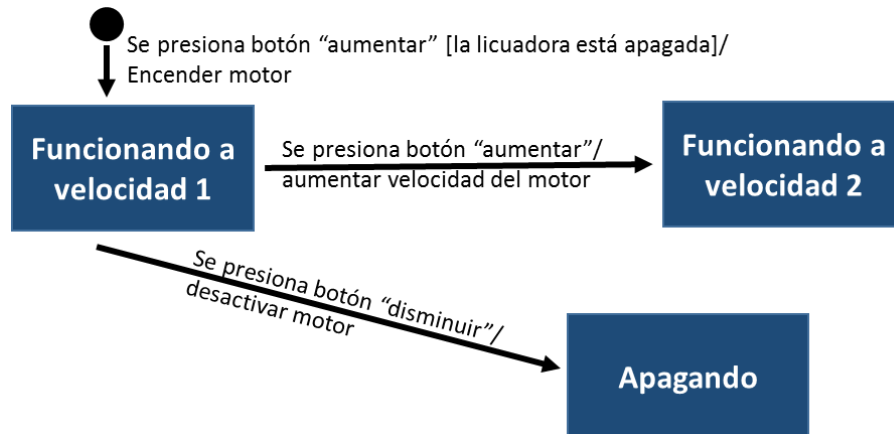
Se detallan a continuación los pasos a seguir para realizar la construcción de un *DTE*:

- 1- Identificar todos los estados del sistema y representarlos como cajas. Los nombres de los estados se escriben en gerundio.
- 2- Desde el estado inicial (único), comenzar a identificar los cambios del sistema que lo llevan de un estado a otro y representarlos con flechas (transiciones) que van desde el estado origen al estado destino.
- 3- Analizar, para cada transición, el evento, condiciones y las acciones para pasar de un estado a otro.
- 4- Verificación de Consistencia: una vez dibujado el *DTE* debemos verificar que se cumplan las siguientes condiciones.
  - a. Se han definido todos los estados.
  - b. Se pueden alcanzar todos los estados.
  - c. Se puede salir de todos los estados.
  - d. En cada estado, el sistema responde a todas las condiciones posibles (Normales y Anormales). No debería haber transiciones recurrentes (mismo estado origen y destino) sin acciones.

## Ejercicios

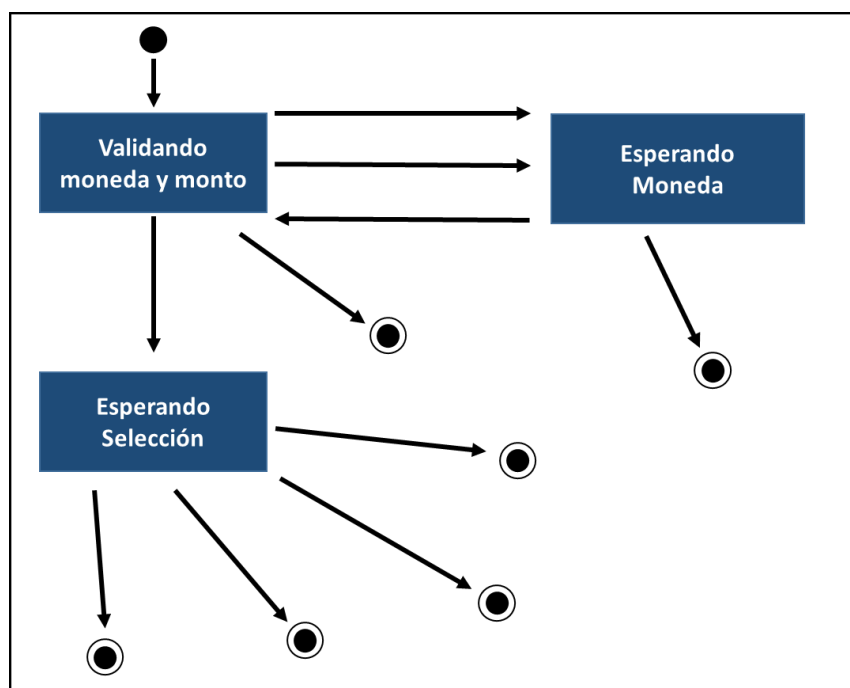
### Ejercicio 1.

Dado el siguiente diagrama que representa el funcionamiento de una Licuadora, corrija los errores existentes. La licuadora tiene 2 velocidades y sólo dos botones: uno para aumentar la velocidad y otro para disminuirla. La licuadora se apaga con el botón disminuir estando en la primera velocidad.



### Ejercicio 2. Complete el siguiente diagrama DTE que ilustra el comportamiento de una máquina de gaseosas, en base al siguiente enunciado:

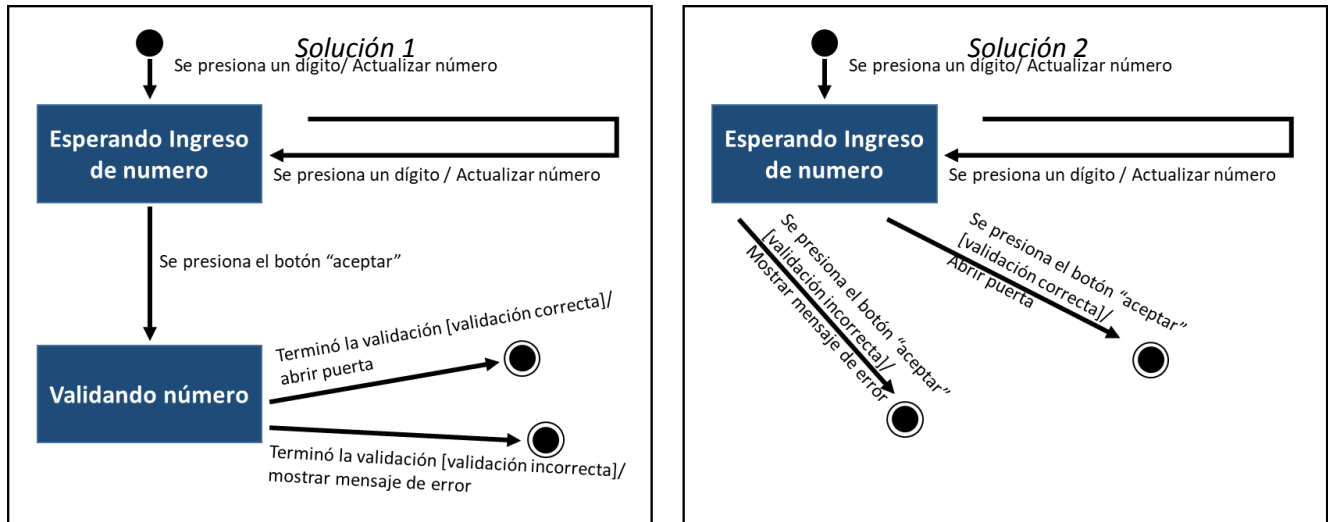
La máquina se activa cuando el usuario ingresa una moneda. Todos los productos tienen el mismo valor. Las monedas son ingresadas de a una y cada una es validada en ese mismo momento, en base a su tamaño, peso y espesor mediante un dispositivo específico. Al mismo tiempo se valida el monto ingresado. Si alguna moneda no es válida, se retorna al usuario, y continúa el proceso normalmente. Como siguiente paso, el usuario debe seleccionar un producto. Si no hay stock de dicho producto entonces debe retornar las monedas y mostrar un mensaje informando tal situación. Si hay stock, se entrega el producto, y en caso de que se haya ingresado un monto superior, la máquina retorna el vuelto correspondiente. El usuario puede cancelar en cualquier momento, dando por finalizado todo el proceso.



**Ejercicio 3.**

Se desea modelar con un DTE el acceso a una caja fuerte, la cual posee un código de seguridad con una longitud desconocida. La caja presenta un teclado numérico y un botón “aceptar”. Si el código es incorrecto el sistema debe terminar indicando un error.

Analice las siguientes soluciones y discuta las diferencias.

**Ejercicio 4. Realizar el DTE para modelar un turbo ventilador.**

Considere un sistema de control de un turbo ventilador que posee tres niveles de velocidad. Para ir de un nivel a otro, ya sea anterior o posterior, se debe girar una perilla en forma secuencial. Inicialmente el ventilador se encuentra apagado. Girando la perilla en el sentido de las agujas del reloj se enciende y se aumenta la velocidad, mientras que girando la perilla en el sentido contrario se disminuye. El ventilador puede ser apagado girando hacia la izquierda en el nivel 1 o hacia la derecha en el nivel 3.

**Ejercicio 5. Modelar mediante un DTE el ingreso del personal a una empresa.**

Para ello existe una máquina en donde un empleado debe registrar el presente. Para iniciar el registro se selecciona la opción “Registrar Asistencia”. Luego, se habilitan dos opciones posibles para registrar su presente: mediante su tarjeta o su huella dactilar.

Si el empleado selecciona “registro por tarjeta”, debe pasar la tarjeta por un lector. Si la tarjeta es válida se habilita un teclado virtual donde debe proceder a ingresar un código de 4 dígitos, en el caso de que la tarjeta fuese inválida se informa el error. Para el ingreso de los 4 dígitos se tienen sólo 3 intentos, pasados los 3 intentos se anula la operación y se retorna la tarjeta.

Si opta por registrar el presente mediante la huella dactilar sólo debe apoyar el dedo en el scanner.

En cualquiera de los 2 casos si el ingreso es exitoso se muestra en el display la fecha y el horario de entrada y un mensaje de éxito, caso contrario, se visualiza un mensaje de error y se emite un pitido.

**Ejercicio 6. Se desea modelar el funcionamiento de un personaje para un juego electrónico.**

El personaje es un guardia medieval de un castillo. Su objetivo es vigilar el castillo y eliminar enemigos que puedan aparecer.

El personaje comienza su ronda de vigilancia cuando es creado por el sistema, con el 100% de energía. El modo normal del personaje es vigilar el castillo, mientras no detecte un enemigo. Al detectar uno, el personaje pasa a modo combate. Si el enemigo está fuera del castillo, el personaje saca su arco y flecha. Si el enemigo está dentro del castillo, el personaje saca su espada. Durante el combate, el personaje puede recibir “golpes”, reduciendo su energía 10% por cada uno. Si el personaje gana el combate, recupera el 50% de energía y vuelve con su ronda de vigilancia. Pero si pierde energía hasta quedarse con el 20%, entonces el personaje comienza a huir del enemigo, guardando su arma. Durante la huida el personaje puede seguir recibiendo “golpes”, hasta quedarse sin energía y morir, quedando fuera del juego. Cuando pierde de vista al enemigo, el personaje deja de huir y vuelve con su ronda de vigilancia, ganando un 30% de energía.

**Ejercicio 7. Modelar mediante un DTE para una estación metereológica.**

Una estación de telecomunicaciones cuenta con una antena satelital que opera en distintos estados para garantizar la comunicación con el satélite. Al encenderse, la antena comienza en un estado de reposo (standby). Desde este estado, cuando se recibe una solicitud de comunicación, su respuesta depende de la intensidad de la señal captada del satélite. Si la señal es igual o superior a 10  $\mu\text{W}$  (microvatios), la antena pasa al modo de comunicación y procede a realizar la transmisión. Si la señal es inferior a ese umbral, la antena inicia un proceso de realineación durante un minuto para intentar mejorar la recepción.

Una vez finalizado el proceso de realineación, si la señal supera los 10  $\mu\text{W}$ , se establece la comunicación de manera normal. Si la señal sigue siendo insuficiente, el incidente se registra en la bitácora y se procede a realizar un diagnóstico completo de los sistemas. Tras el diagnóstico, si no se detectan fallos, la antena vuelve a realizar el proceso de realineación. En caso de que se identifiquen errores en el diagnóstico, estos se documentan en la bitácora y la antena regresa al estado de reposo.

Cuando se establece comunicación, esta puede finalizar de manera exitosa o fallida. En caso de fallos, el error se registra en la bitácora. Independientemente del resultado, la antena retorna al estado de standby una vez concluida la operación.

Cabe destacar que, en cualquier momento, la antena puede ser apagada, interrumpiendo todas las operaciones en curso.

**Ejercicio 8. Modelar mediante DTE la búsqueda de un destino para navegación por GPS.**

Al seleccionar la opción “ir a destino” el sistema visualiza la “pantalla inicial de búsqueda” con las opciones: “últimos encontrados” y “nuevo destino”.

Si el usuario selecciona “últimos encontrados” se muestra una lista con los últimos 5 lugares buscados. Luego, el usuario debe seleccionar un lugar de dicha lista para iniciar la navegación.

Si el usuario selecciona “nuevo destino” el sistema visualiza un campo para completar la calle del destino, compuesta por caracteres alfanuméricos, y un botón “siguiente”. Una vez completado el ingreso de la calle y presionado “siguiente” el sistema muestra el campo altura, compuesto por caracteres numéricos, y un botón “confirmar”. Al confirmar el GPS busca la dirección ingresada, si se encuentra dicha dirección se inicia la navegación. Si la dirección no es encontrada por el sistema se informa el error y se retorna a la pantalla de búsqueda.

Para ambos casos, se muestra el mapa de ruta correspondiente y las opciones “Ir” y “Cancelar”. Si se selecciona “Ir”, el GPS comienza con la navegación. Si el usuario cancela se retorna a la “pantalla inicial de búsqueda”. Cuando GPS se encuentra navegando y pierde la señal de satélite entonces se queda a la espera



de recepción de señal, cuando logra restablecer la señal continúa con la navegación. Si luego de 3 minutos no logra encontrar señal se cancela automáticamente la navegación y se retorna a la pantalla de búsqueda.

Mientras se está navegando el sistema actualiza una vez por segundo la ubicación geográfica, la información de la velocidad, distancia y tiempo restante.

Cuando termina la navegación el sistema retorna un mensaje de destino alcanzado.

El usuario puede detener la navegación en cualquier momento presionando el botón “detener navegación”, en cuyo caso, el sistema, retorna a la pantalla de inicio con la opción “Ir a destino”.

### **Ejercicio 9. Modelar mediante un DTE el funcionamiento de una empresa de servicios de emergencias médicas.**

Una empresa de servicios de emergencias médicas requiere un sistema de seguimiento para gestionar el estado de sus ambulancias durante la atención de incidentes. Este sistema debe registrar y monitorear el flujo de cada incidente en tiempo real, desde la notificación inicial hasta la finalización del servicio.

El flujo comienza cuando el centro de control recibe una notificación de un incidente, incluyendo la dirección del lugar. En este punto, el sistema registra el incidente y queda a la espera de asignar una ambulancia disponible. Una vez asignada una ambulancia, se le envía la dirección y comienza su trayecto hacia el lugar del incidente. Durante el trayecto, puede ocurrir una cancelación, en cuyo caso el sistema debe actualizar el estado de la ambulancia para dejarla nuevamente disponible.

Cuando la ambulancia llega al lugar del incidente, el médico evalúa la gravedad del paciente. Si el caso no se considera grave, la ambulancia vuelve a estar disponible para otro servicio. En caso de tratarse de un caso grave, se inicia el traslado al hospital más cercano, notificando al centro de control sobre la ubicación de destino. Una vez que la ambulancia llega al hospital y entrega el paciente, queda disponible para atender nuevos incidentes.

Cuando la ambulancia está yendo al lugar del incidente o al hospital, puede sufrir un desperfecto. En ambos casos ésta debe marcarse como fuera de servicio y el sistema queda a la espera de la asignación de una nueva ambulancia para asistir al paciente. Si el desperfecto ocurre camino al hospital, además, debe notificarse la dirección del desperfecto.

Es fundamental que el sistema registre y actualice continuamente el estado de disponibilidad de cada ambulancia, indicando claramente si está libre, ocupada, o fuera de servicio.

### **Ejercicio 10. Modelar un sistema para una cinta para correr.**

La cinta consta de un display táctil y un botón de encendido/apagado.

Cuando se presiona encender, la cinta inicia en un estado de reposo, se habilita el display, se muestra un mensaje de bienvenida, la velocidad de la misma (inicialmente en cero), las opciones “+” y “-”, para aumentar y disminuir dicha velocidad y tres programas predefinidos de entrenamiento (inicial, intermedio y máximo).

Una vez encendida la cinta, el usuario debe elegir uno de estos tres programas para comenzar a entrenar. Estando en cualquiera de los tres programas, el usuario, puede cambiar a algún otro programa de entrenamiento, o finalizar el mismo mediante un botón de “fin de programa” volviendo al estado de reposo. Además, puede variar la velocidad del mismo, sin salir del programa en el que se encuentra. La velocidad oscila en un rango de 0 a 9, y aumenta y disminuye en escala de 1. Si la velocidad disminuye a cero, la cinta vuelve al estado de reposo.

En cualquier momento se puede apagar la cinta.

**Ejercicio 11. Modelar un sistema el funcionamiento de una cafetera express**

La cafetera es semi-automática. Posee solo 3 botones que el usuario puede presionar: uno para encender/apagar, otro para hacer café y otro para hacer cappuccino. Internamente, la máquina tiene: un calentador de agua para café, un calentador de leche, un motor para preparar café y un motor para verter la leche.

Una vez encendida, la cafetera enciende el calentador de café y espera a que llegue a la temperatura óptima. Durante este tiempo, si se presiona algún botón (café o cappuccino) la máquina solo emite un pitido de error. Una vez llegada a la temperatura óptima de café, la máquina detecta si está colocado el recipiente de leche. De estar colocado, se enciende el calentador de leche y se espera a que llegue a su temperatura óptima. Nuevamente, durante este tiempo si se presiona un botón, la máquina emite un pitido.

Ya sea que haya o no recipiente de leche, una vez alcanzada la temperatura (agua para café o leche) la máquina queda a la espera de selección de una opción. Si durante la espera de selección de opción algún calentador baja de la temperatura óptima, entonces la cafetera vuelve a encender el calentador correspondiente, hasta alcanzar la temperatura óptima.

Si el usuario presiona “café”, se activa el motor de café y se espera alcanzar el tiempo límite de servido de café. Luego, la cafetera queda nuevamente a la espera de selección de opción. Si el usuario presiona “cappuccino”, la cafetera sigue el mismo procedimiento, pero primero sirve la leche y luego el café. Durante el servido los calentadores NO bajan de la temperatura óptima.

La cafetera puede ser apagada en cualquier momento (excepto cuando está sirviendo café, o leche).

**Ejercicio 12. Modelar con DTE el funcionamiento de un lavarropas automático de carga superior.**

El lavarropas se enciende al presionar el botón “encendido”. En ese momento, el usuario debe seleccionar un modo de operación: “Lavado”, “Enjuague” o “Centrifugado”. Existe además una perilla para elegir la cantidad de enjuagues, que podrá ser utilizada en cualquier momento (el uso no registra actividad en el sistema).

Si se elige el modo “Lavado”: se deja ingresar el agua y se activa el motor en modo latente. El lavado finaliza una vez cumplido un tiempo fijo. Finalizado el lavado comienza la etapa de enjuague.

Si se elige el modo “Enjuague” (o terminó el lavado): Se deja ingresar el agua y se activa el motor en modo latente. Si el enjuague comienza luego de un lavado se “cambia el agua”. El enjuague dura un tiempo fijo y se realizan tantos enjuagues como indique la perilla de enjuague. Siempre que comienza un nuevo enjuague, se cambia el agua.

Si se elige el modo “Centrifugado” (o terminaron los enjuagues): Se deja escurrir el agua, se activa el motor en modo centrifugado por un tiempo fijo. Si durante el centrifugado se abre la puerta se debe emitir un pitido y detener el motor. El centrifugado continua normalmente al cerrar la puerta.

**Trabajo Práctico N° 4:**  
**Diagramas de Transición de Estados.**

**Ejercicio 1.**

**Ejercicio 2.**

**Ejercicio 3.**

**Ejercicio 4.**

**Ejercicio 5.**

**Ejercicio 6.**



**Ejercicio 7.**

**Ejercicio 8.**

**Ejercicio 9.**

**Ejercicio 10.**

**Ejercicio 11.**

**Ejercicio 12.**

# Ingeniería de Software I

## Práctica 5

### Redes de Petri

#### Parte I: Redes de Petri

- a) Describa qué tipos de problemas se pueden modelar utilizando Redes de Petri.*
- b) Enumere y explique elementos, vistos en teoría, que se utilizan para modelar las Redes de Petri.*
- c) Explique que son las marcas o tokens.*
- d) Explique qué significa una transición que tiene salidas pero no entradas.*
- e) Explique qué significa una transición que tiene entradas pero no salidas.*

#### Parte II: Ejercicios

##### Ejercicio 1. Fábrica de papas bastón crudas.

Las papas llegan de a una y se depositan en un contenedor común. El primer paso es pasar la papa por una máquina que quita la cáscara. Esta máquina solo puede atender a una papa a la vez. Las papas peladas son depositadas en un contenedor común a la espera de la próxima etapa. La cáscara por su parte, es depositada en un basurero general.

Luego, cada papa cruda debe ser cortada. Para esto, la papa pasa por una máquina que corta las papas en 9 bastones. Esta máquina solo puede procesar una papa a la vez. Una vez cortados, los bastones de papas son agrupados de a 10 para ser envasados. Esto lo realiza una máquina que solo procesa una bolsa por vez. Por último, las bolsas son depositadas en un contenedor común para ser distribuidas.

##### Ejercicio 2. Máquina para cortar fiambres y fraccionarlos.

La máquina cuenta con 3 entradas, una para quesos, otra para salames y otra para jamones. Antes de cortar los fiambres son revisados.

Para revisar los quesos existen dos puestos, con un operario en cada puesto que puede revisar de a un queso por vez. Para los salames existe un único puesto que permite el control de dos salames como máximo por vez, por último los jamones son revisados en tres puestos con tres empleados que pueden trabajar en cualquier puesto y revisar de a un jamón por vez.

Una vez controlados los fiambres están preparados para ser fraccionados. Los quesos se cortan en cuatro partes, los jamones se cortan en dos partes y los salames en tres partes. Luego se arman los combinados, cada combinado está formado por dos partes de queso, dos partes de salame y tres partes de jamón. Por último cada combinado es despachado.

**Ejercicio 3. Peluquería.**

Dos peluqueros trabajan en una peluquería. La peluquería cuenta con una sala de espera con sólo 3 sillas para que los clientes esperen por ser atendidos. Cuando alguno de los peluqueros se libera atiende a uno de los clientes de cualquiera de las sillas para cortar el pelo, liberando la silla de la sala de espera, para que se siente un nuevo cliente. Una vez que terminó de cortar el pelo el peluquero es liberado y puede atender a otro cliente. Finalmente los clientes deben pasar por la caja en la cual se atiende a un cliente por vez. Cuando llegan clientes y las tres sillas están ocupadas deben formar una única fila en la puerta de la peluquería.

**Ejercicio 4. Estación de servicio.**

Una estación de servicio cuenta con tres surtidores con sus respectivos empleados (uno por surtidor) y dos cobradores (los empleados de los surtidores no pueden cobrar).

Cuando los autos llegan, forman fila en cualquiera de los surtidores. Una vez que se terminó de cargar combustible al auto, se libera el surtidor y se pasa al sector de pago. En este sector cualquiera de los cobradores le cobra al conductor del auto. Si no hay cobradores libres, debe esperar a que uno se libere. Cuando el cobrador termina, el auto se retira de la estación y el cobrador queda libre para atender a un nuevo auto.

**Ejercicio 5. Barco que transporta vehículos.**

Existen tres entradas al lugar de embarque, una entrada para motos, otra para autos y otra para camiones.

En cada entrada se realiza una revisión de seguridad del vehículo para garantizar que no contenga nada peligroso para el viaje. Para ello, existen 3 operarios que pueden trabajar en cualquiera de las tres entradas, en cada entrada se puede revisar de a un vehículo por vez y cada vehículo es revisado por un solo operario.

Una vez revisados los vehículos, deben esperar para subirse al barco. Por una cuestión de peso, cada barco puede transportar 2 camiones, 4 motos y 3 autos. Una vez que se completa la carga, el barco sale a destino.

**Ejercicio 6. Puente.**

- Modelar el pasaje de vehículos a través de un puente el cual posee una sola mano por donde pasan los vehículos. El máximo permitido es de 3 vehículos por vez.
- Agregar al modelo anterior una segunda mano. Los vehículos pueden ingresar al puente por cualquiera de las dos manos y en cada puede haber un máximo de 3 vehículos a la vez.
- Agregar al modelo anterior la restricción de que sólo puede haber 4 vehículos en total sobre el puente.

**Ejercicio 7. Puesto de trabajo.**

Un puesto de trabajo recibe pedidos de dos líneas de montaje distintas. El puesto procesa los pedidos y los deriva indistintamente por uno de sus dos canales. Se procesa/deriva de a un pedido por vez.

Si el pedido es enviado a través del canal 1, se lo deposita en una cinta transportadora que lo conduce al sector de pedidos anulados, en donde un empleado les coloca el sello de anulado, se sabe que el empleado puede sellar de un pedido por vez. Una vez sellado se lo envía a un depósito de pedidos descartados, donde finalmente son retirados del puesto de trabajo.



Si el pedido es enviado a través del canal 2, se lo deposita en un contenedor que tiene una capacidad máxima de 4 pedidos. Cuando el contenedor está lleno se envían los 4 pedidos al sector de logística, donde serán finalmente despachados simultáneamente.

### **Ejercicio 8. Fábrica artesanal de alfajores.**

La fábrica artesanal de alfajores cuenta con 3 líneas de producción, que reciben pedidos independientes, para producir alfajores con diferentes rellenos y coberturas (dulce de leche con chocolate, dulce de leche con merengue y fruta con merengue).

Cada línea de fabricación tiene un empleado que arma de a un alfajor por vez. Luego, el alfajor queda a la espera para su posterior embalaje. Una vez terminados los alfajores, deben empaquetarse en una caja de 6 unidades, con 2 alfajores de cada sabor, ya que la fábrica vende únicamente este tipo de formato.

Finalmente se envía la caja al sector de almacenamiento

### **Ejercicio 9. Mobiliaria.**

Una distribuidora mobiliaria de la ciudad recibe pedidos de muebles desarmados y empaquetados, los cuales deben ser armados y ensamblados para su posterior envío y entrega a domicilio.

Los pedidos ingresan a la distribuidora por una línea única de montaje y luego son derivados al puesto A o al puesto B que posee dicha distribuidora. Allí los pedidos son analizados. Cada puesto atiende un pedido por vez.

Luego, los pedidos pasan al depósito del sector de ensamblado para su armado y embalaje. Se sabe que en este sector hay un conjunto de empleados que trabajan juntos y van tomando los pedidos del depósito y pueden, como máximo, armar y embalar 3 pedidos simultáneamente. Una vez que el pedido está listo se lo pasa al sector de envíos en donde se esperan 5 pedidos para armar un lote que será cargado en el camión de reparto para su posterior entrega.

### **Ejercicio 10. Juego en la escuela.**

Modelar un juego en donde participan los alumnos/as de una escuela. Para comenzar el juego, se realizan dos filas pertenecientes a dos equipos, el equipo A por un lado y el equipo B por otro. Para el inicio del juego se necesitan de 6 alumnos/as, 3 del equipo A y 3 del equipo B. Una vez finalizado el juego, participan los siguientes 6 alumnos y así sucesivamente.

### **Ejercicio 11. Fábrica de pastas.**

La fábrica cuenta con dos líneas de producción independientes, en una se realizan canelones y en la otra se realizan sorrentinos. Por cada una de las líneas llegan porciones de masa. Existen 3 empleados que se encargan de estirar las masas y pueden trabajar en cualquiera de las dos líneas.

Una vez estiradas las masas pasan a los sectores de corte respectivos. En el caso de los canelones, de una masa se obtienen 3 canelones. En el caso de los sorrentinos, de una masa se obtienen 6 sorrentinos. En cada sector se corta de a una masa por vez.

Luego de cortadas las masas cada unidad obtenida en el corte pasa al sector de relleno. En cada sector hay una máquina que realiza esta tarea. La máquina de sorrentinos rellena tres sorrentinos al mismo tiempo, mientras que la máquina de canelones solo rellena de a uno. Finalizado el relleno, las pastas ya están listas para ser guardarlas en cajas. En el caso de los sorrentinos se arman cajas de 6 sorrentinos y en el caso de los canelones las cajas contienen 3 unidades. Una vez armadas las cajas se despachan.

**Ejercicio 12. Recital**

Se desea modelar utilizando una Red de Petri el ingreso de personas a un recital. Las personas pueden llegar desde dos calles diferentes. En cada calle hay cuatro inspectores quienes realizan revisiones. Cada revisión la realizan dos inspectores al mismo tiempo, y sólo pueden revisar de a una persona a la vez. Una vez que las personas son revisadas pueden ingresar al recital por cualquiera de las tres puertas (existe una única cola para las tres puertas). En cada puerta hay un detector de metales por el cual puede pasar de a una persona por vez. Por último, las personas se ubican en alguno de los dos sectores disponibles para el recital.

**Ejercicio 13. Aserradero.**

Al lugar llegan troncos de árboles en bruto por dos puertas distintas. Cada tronco debe ser primero inspeccionado individualmente. Esta tarea la realiza un inspector especializado, habiendo un inspector por puerta.

Luego, los troncos pasan al único sector de corte del aserradero. En este sector se cortan los troncos de a uno. Por cada tronco se generan cuatro tablonos y cuatro desperdicios (sobrantes que no se usan). Los desperdicios van a parar a un contenedor para luego ser desechados.

Cada tablón debe pasar a alguno de los dos sectores de cepillado del aserradero, donde se cepilla de a un tablón por vez. Luego, pasan al sector de empaquetado donde se agrupan de a 6 tablonos, para luego ser despachados.

**Ejercicio 14. Legalización de documentos.**

Los documentos llegan de a uno a la oficina y deben ser triplicados en una de las dos fotocopadoras existentes. Una vez elegida la fotocopadora, se solicita al encargado de esa fotocopadora, las tres copias del documento. La fotocopadora sólo imprime de a una copia por vez. Hasta no terminar las 3 copias, el empleado no puede recibir nuevos documentos. Al terminar las tres copias de un documento, deben empaquetarse juntas para ser derivadas al sector de asuntos legales. En ese momento, se libera el encargado de la fotocopadora para recibir nuevos documentos.

**Ejercicio 15. VTV.**

Dado el siguiente enunciado y la solución propuesta:

Identifique cual es la solución correcta. Para aquellas soluciones que crea incorrectas, explique cuáles son los errores que hacen a dicha solución errónea.

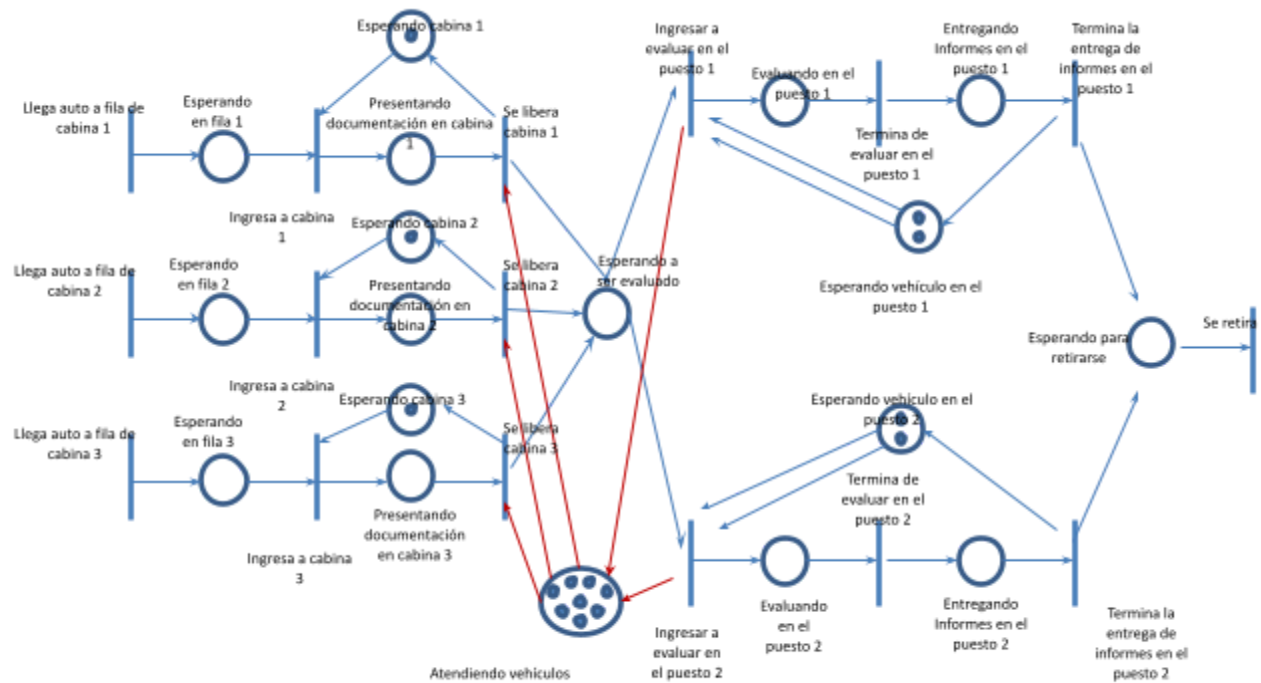
Se desea modelar la atención de vehículos en un centro gratuito para realizar la verificación técnica vehicular (vtv). Los vehículos llegan al centro de verificación e ingresan por cualquiera de los tres accesos disponibles y aguardan en su fila correspondiente para ser atendidos. En cada uno de estos accesos existe una cabina con un solo empleado en donde se solicita la documentación de la persona y del vehículo a verificar. Se atiende de a uno a la vez.

Una vez presentada la documentación, los vehículos pasan a un sector común, formando una única fila, en donde aguardan a ser evaluados.

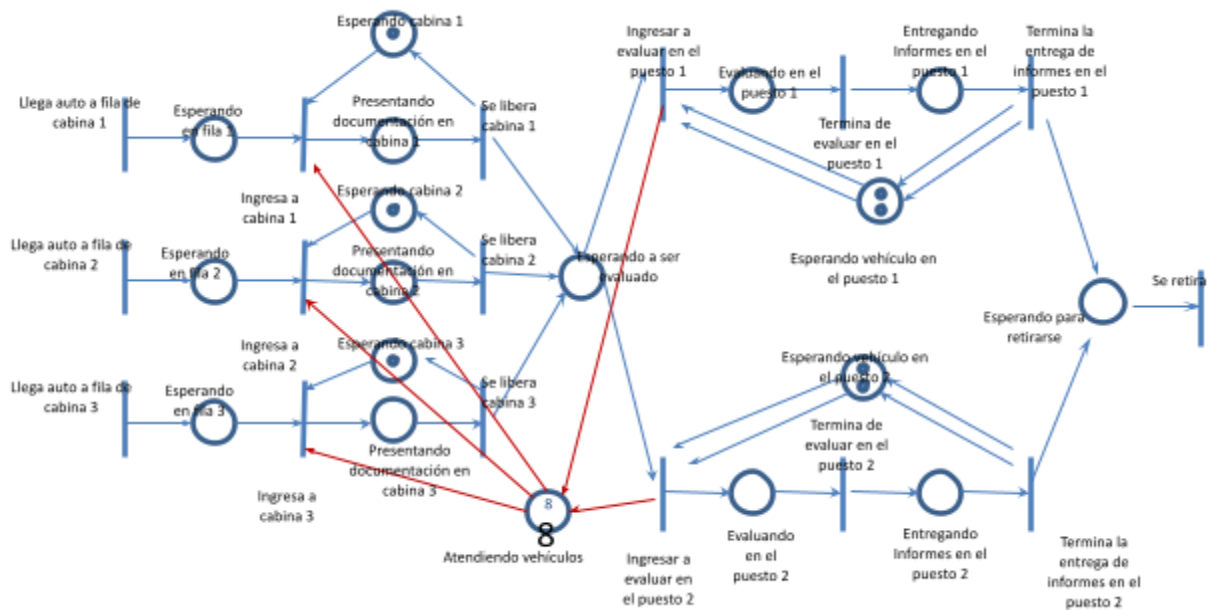
Un detalle importante es que en el sector común hay capacidad para que esperen solamente 8 vehículos. En caso de que se complete dicho sector se deberá detener la atención en las tres cabinas de ingreso, hasta que alguno de los 8 vehículos inicie su evaluación.

Para ser evaluados, el centro de verificación posee dos puestos distintos de evaluación donde los vehículos van pasando de a uno y son testeados. Para cada puesto se requieren dos empleados que van realizando las anotaciones necesarias del test del vehículo. Un vehículo puede pasar indistintamente por cualquiera de ambos puestos. Una vez que el vehículo es evaluado, los empleados del puesto correspondiente le entregan el informe al dueño del vehículo y la documentación correspondiente. Luego los vehículos se retiran del centro de verificación por una única salida.

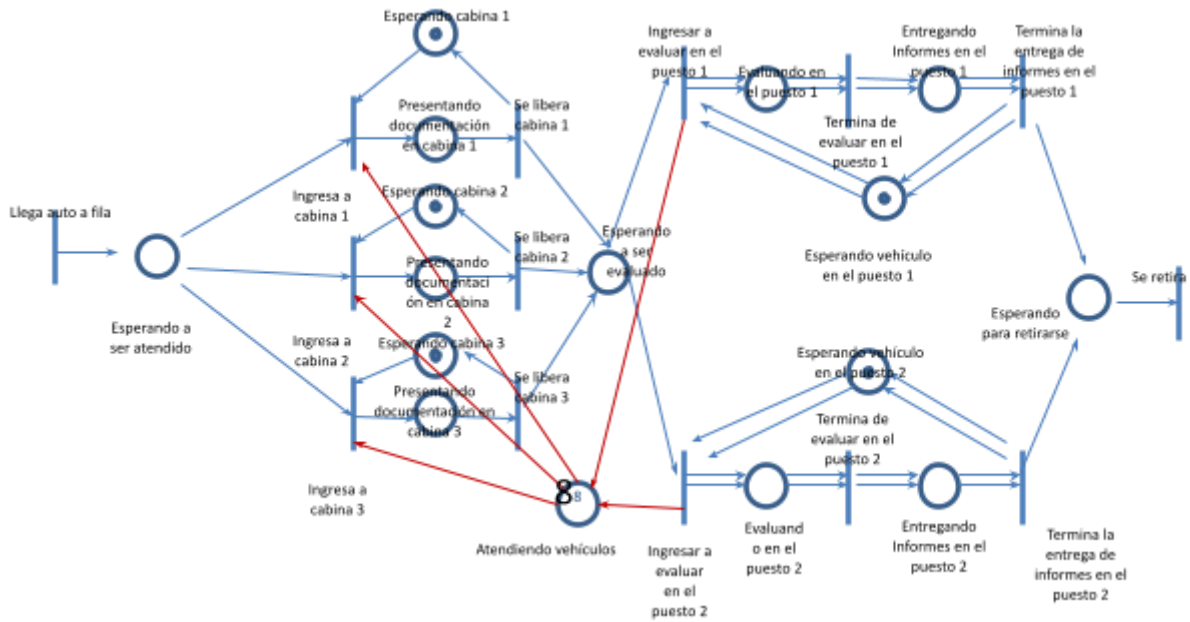
## Solución propuesta 1:



## Solución propuesta 2:



## Solución propuesta 3:



**Trabajo Práctico N° 5:**  
**Redis de Petri.**

**PARTE I: Definiciones Generales.**

**Ejercicio 1.**

**Ejercicio 2.**

**Ejercicio 3.**

**Ejercicio 4.**



**Ejercicio 5.**

## **PARTE II: Ejercitación.**

### **Ejercicio 1.**

**Ejercicio 2.**

**Ejercicio 3.**

**Ejercicio 4.**

**Ejercicio 5.**

**Ejercicio 6.**

**Ejercicio 7.**



**Ejercicio 8.**

**Ejercicio 9.**

**Ejercicio 10.**

**Ejercicio 11.**

**Ejercicio 12.**

**Ejercicio 13.**

**Ejercicio 14.**

**Ejercicio 15.**



**Trabajo Práctico N° 6:**  
**Tablas de Decisión.**

**Ejercicio 1.**