



Universidad
Internacional
de Valencia

Análisis y diseño de la aplicación web para la Asociación Internacional de Chefs

Titulación:

Máster Universitario en Desarrollo de
Aplicaciones y Servicios Web

Curso académico: 2022-2023

Alumno/a: Gómez Olivencia, Rubén

D.N.I.: 78910013-A

Asignatura: Ingeniería Software Web

Índice general

1. Introducción	3
2. Metodología utilizada	3
3. Planificación	3
3.1. Alcance del proyecto	4
4. Requisitos del cliente	4
4.1. Obtención de los requisitos	5
4.2. Análisis de requisitos	5
4.2.1. Requisitos de negocio	5
4.2.2. Requisitos funcionales	6
4.2.2.1. Requisitos transaccionales	6
4.2.2.2. Requisitos de datos	9
4.2.2.3. Requisitos de interfaz/presentación	12
4.2.2.4. Requisitos de personalización	15
4.2.3. Requisitos no funcionales	16
4.2.3.1. Requisitos de producto	16
4.2.3.2. Requisitos organizacionales	18
4.2.4. Requisitos del sistema	19
5. Diseños conceptuales	19
5.1. Diseño conceptual de datos	19
5.2. Diagramas de caso de uso	20
6. Conclusiones	22
Referencias bibliográficas	23

1. Introducción

En el siguiente documento se va a detallar el camino utilizado para la realización de la aplicación web solicitada por la **Asociación Internacional de Chefs (AIC)** para la gestión y compartición de recetas culinarias.

A lo largo del documento se diferenciarán distintos apartados en los que se detallarán cuál ha sido la metodología empleada durante todo el proceso, la planificación realizada y cómo se ha hecho la obtención y posterior análisis de requisitos.

Con todo ello, se ha realizado el modelado de datos que es necesario para llevar a cabo la petición del cliente, así como distintos diseños conceptuales que serán explicados en sus respectivos apartados.

Para finalizar se han incluido las conclusiones de todo el proceso llevado a cabo.

2. Metodología utilizada

Para llevar a cabo la creación de la aplicación web, y todo el proceso subyacente, se ha hecho uso del método “diseño centrado en el usuario” (**DCU**), y tal como nos dice la definición de Hassan, Martín Fernández y Iazza (2004) “se caracteriza por asumir que todo el proceso de diseño y desarrollo del sitio web debe estar conducido por el usuario, sus necesidades, características y objetivos”.

Es por eso, que para llevar a buen puerto el proyecto encargado por la **AIC**, debemos de comprender las funcionalidades presentadas y sus requerimientos buscando como objetivo final el tener la mejor experiencia de usuario.

3. Planificación

Antes de comenzar con los requisitos del proyecto, y con el objetivo de tener un mejor entendimiento y comunicación con la **AIC**, se ha realizado una planificación para definir el alcance del proyecto.

De esta manera, podemos decir, tal como se dice en el lenguaje coloquial, que

estamos todos los involucrados en el proyecto (tanto el cliente **AIC**, como los analistas y desarrolladores que hemos llevado a cabo el proyecto) en la misma página.

No está de más recordar que el objetivo común es llevar a buen término el proyecto de creación de la aplicación web de recetas.

3.1. Alcance del proyecto

Aunque se detallarán más adelante de manera más granular los requisitos obtenidos, a continuación se expone la premisa principal del alcance del proyecto (en lo que se refiere a funcionalidad) y cuál es el deseo por parte de **AIC** en este proyecto:

- a) Registrar el usuario a la plataforma de la AIC.
- b) Autenticar usuario al ingresar a la aplicación de la AIC.
- c) Cargar la receta, con todos sus aspectos asociados (categoría, lista de ingredientes, procedimiento, dificultad, costo, etc.)
- d) Buscar recetas en base a distintos aspectos: clase de receta, tipo de ingrediente de base, nivel de dificultad, costo de la receta.
- e) Visualizar resultados de búsqueda.
- f) Visualizar la información sobre cada receta.
- g) Compartir receta en las redes.
- h) Valorar receta (de 1 a 5 estrellas).

Todo ello se realizará bajo una aplicación en entorno web, cuyos usuarios objetivos son **personas adultas de toda Europa y América**.

Como ya se ha comentado, esto son los *items* principales que se pretenden conseguir y que posteriormente serán analizados en detalle.

4. Requisitos del cliente

En este apartado vamos a detallar cómo se ha realizado toda la toma de requisitos y el análisis para poder realizar una diferenciación de los mismos para su posterior modelado, tanto de datos como de interfaces.

Antes de continuar, cabe recordar qué es un requisito, y tal como nos dice

Sommerville (2005) “es una declaración abstracta de alto nivel de un servicio que debe proporcionar el sistema o una restricción de éste”.

Así mismo, y teniendo en cuenta la definición proporcionada por la IEEE Computer Society (1990) en su estándar 610.12-1990, se define como “una condición o capacidad que debe estar presente en un sistema o componentes de sistema para satisfacer un contrato, estándar, especificación u otro documento formal”.

4.1. Obtención de los requisitos

Para la obtención de los requisitos se realizaron una serie de entrevistas con los responsables de la **AIC** con el fin de recabar toda la información posible para que de esta manera quedasen claro las funcionalidades y requisitos mínimos que debe tener la aplicación web.

A la reunión acudieron los responsables de negocio de la Asociación Internacional de Chefs (**AIC**) y por otro lado, en función de analista, Rubén Gómez Olivencia.

4.2. Análisis de requisitos

Una vez realizadas las reuniones con los responsables de **AIC** el paso llevado a cabo ha sido el de analizar toda la información recabada para pasar a formalizar los requisitos que debe cumplir el proyecto.

Este análisis ha sido diferenciado en las siguientes categorías:

- Requisitos de negocio
- Requisitos funcionales
- Requisitos no funcionales
- Requisitos del sistema

En cada uno de los diferentes apartados de este documento se explicarán el alcance de cada una de las categorías.

4.2.1. Requisitos de negocio

Desde la **AIC** el requisito de negocio es el darse a conocer, y para ello quieren crear la aplicación a la que invitar a todos lo interesados en el arte culinario a

subir sus recetas, valorar las recetas de otros usuarios y compartirlas a través de sus redes sociales.

4.2.2. Requisitos funcionales

Para que entendamos qué son los requisitos funcionales Sommerville (2005) nos propone la definición de que son las declaraciones de los servicios que debe proporcionar el sistema. En definitiva, cómo se va a comportar el sistema en distintas situaciones que tengamos en él.

Los requisitos funcionales engloban distintos apartados que vamos a ver a continuación y en los que iremos detallando cada uno de los requisitos obtenidos.

4.2.2.1. Requisitos transaccionales

Los requisitos transaccionales los podemos resumir como las funcionalidades que tendrá la aplicación, así como las tareas que el usuario podrá realizar con los datos contenidos en la aplicación.

En base a estos requisitos transaccionales y estas funcionalidades, veremos cómo posteriormente surgirán nuevos requisitos (como pueden ser los requisitos de datos y requisitos de interfaz).

ID	Tipo	Categoría	Prioridad	Dependencias
1	Funcional	Transaccional	Must	
Registro de usuarios				
Descripción: La plataforma permitirá el registro del usuario solicitando los siguientes datos: <ul style="list-style-type: none"> • E-mail • Contraseña • Nombre y apellidos (opcional) • Fecha de nacimiento • Género (opcional) • País (opcional) 				
Razón: Para poder registrar recetas el usuario debe estar registrado en el sistema. Algunos datos son opcionales. La fecha de nacimiento es obligatoria ya que los usuarios deben ser mayores de edad.				

ID	Tipo	Categoría	Prioridad	Dependencias
2	Funcional	Transaccional	Must	1
Autenticación de usuarios				
Descripción: La plataforma solicitará los siguientes datos para autenticar un usuario: <ul style="list-style-type: none"> • E-mail • Contraseña 				
Razón: Para poder realizar ciertas acciones (crear recetas) el usuario debe estar autenticado				

ID	Tipo	Categoría	Prioridad	Dependencias
3	Funcional	Transaccional	Must	2
Registrar nueva receta				
Descripción: El sistema permitirá a los usuarios registrados que registren nuevas recetas, solicitando los siguientes datos: <ul style="list-style-type: none"> • Nombre de la receta • Ingredientes • Categoría de receta • Nivel de dificultad (de 1 a 5) • Coste de preparación • Procedimiento de elaboración <ul style="list-style-type: none"> ◦ Texto ◦ Multimedia: fotos [opcional] ◦ Multimedia: vídeo [opcional] 				
Razón: Las recetas deben contener esos datos para posteriormente buscar por ellos, o para poder visualizarlos. La inserción de fotos o vídeo es opcional y se podrá realizar a través de la misma web.				

ID	Tipo	Categoría	Prioridad	Dependencias
4	Funcional	Transaccional	Must	

Búsqueda de recetas

Descripción:

El sistema permitirá realizar búsquedas de recetas en base a los siguientes criterios:

- Clase de receta
- Tipo de ingrediente base
- Nivel de dificultad
- Coste de la receta (precio máximo y mínimo)

Razón:

Para que los usuarios puedan buscar recetas, se les permitirá hacerlo usando varios criterios.

ID	Tipo	Categoría	Prioridad	Dependencias
5	Funcional	Transaccional	Must	4

Visualizar los resultados de búsquedas

Descripción:

El sistema permitirá visualizar el resultado de las búsqueda realizadas para poder elegir una receta en concreto.

ID	Tipo	Categoría	Prioridad	Dependencias
6	Funcional	Transaccional	Must	3

Visualizar la información de la receta

Descripción:

El sistema permitirá visualizar todos los datos (de manera ordenada) de una receta seleccionada.

Razón:

Esta es la funcionalidad principal de la aplicación junto con el ingreso de recetas.

ID	Tipo	Categoría	Prioridad	Dependencias
7	Funcional	Transaccional	Must	6
Compartir receta en redes sociales				
Descripción: El sistema permitirá compartir una receta a través de las siguientes redes sociales desde la página de visualización de una receta. <ul style="list-style-type: none"> • Twitter • Facebook • Instagram • E-mail 				
Razón: Para dar a conocer el portal de la AIC , es importante que los usuarios puedan compartir en redes sociales información.				

ID	Tipo	Categoría	Prioridad	Dependencias
8	Funcional	Transaccional	Must	6
Valorar receta				
Descripción: El sistema permitirá valorar cualquier receta, de 1 a 5, haciendo uso del sistema de estrellas.				
Razón: Es necesario un sistema de valoración de recetas.				

4.2.2.2. Requisitos de datos

En este apartado se va a detallar todo lo que tenga que ver con los datos que el sistema va a utilizar.

Es importante entender que todos los requisitos funcionales expuestos previamente requieren a su vez de los datos que la aplicación va a utilizar.

Entre los requisitos de datos que se van a necesitar y utilizar, podemos destacar:

- Datos que **el sistema debe administrar o almacenar**.
- La información que **el usuario accederá o utilizará**.

- El modelo de organización o la **estructuración de los datos**.

ID	Tipo	Categoría	Prioridad	Dependencias
9	Funcional	Datos	Must	1
Datos de usuarios				
Descripción: La plataforma solicitará a los usuarios al registrarse los siguientes datos: <ul style="list-style-type: none"> • E-mail • Contraseña • Nombre y apellidos (opcional) • Fecha de nacimiento • Género (opcional) • País (opcional) 				

ID	Tipo	Categoría	Prioridad	Dependencias
10	Funcional	Datos	Must	3
Datos de Recetas				
Descripción: El sistema solicitará al <u>usuario registrado</u> que introduzca los siguientes datos al registrar una nueva receta: <ul style="list-style-type: none"> • Nombre de la receta • Ingredientes • Categoría de receta • Nivel de dificultad (de 1 a 5) • Coste de preparación • Procedimiento de elaboración <ul style="list-style-type: none"> ◦ Texto ◦ Multimedia: fotos [opcional] ◦ Multimedia: vídeo [opcional] 				

ID	Tipo	Categoría	Prioridad	Dependencias
11	Funcional	Datos	Must	4,10
Valoración de Recetas				
Descripción: El sistema permitirá al usuario que introduzca una valoración para cada receta.				
Razón: Las recetas podrán ser valoradas por cualquier usuario.				

ID	Tipo	Categoría	Prioridad	Dependencias
12	Funcional	Datos	Must	10,13

Clasificación de los ingredientes

Descripción:

El sistema permitirá al usuario seleccionar ingredientes que están clasificados en las siguientes categorías predefinidas:

- Aves
- Arroces
- Carnes
- Frutas
- Frutos del mar y pescados
- Frutos secos
- Huevos
- Legumbres
- Pastas
- Pizzas
- Verduras y hortalizas

Razón:

Existen estas categorías para poder clasificar mejor los ingredientes. También se usará para buscar.

ID	Tipo	Categoría	Prioridad	Dependencias
13	Funcional	Datos	Must	10,12

Añadir clasificación de los ingredientes

Descripción:

El sistema permitirá al usuario crear nuevas clasificación de ingredientes.

ID	Tipo	Categoría	Prioridad	Dependencias
14	Funcional	Datos	Must	10

Añadir ingredientes

Descripción:

La aplicación permitirá a los **usuarios registrados** buscar o añadir nuevos ingredientes cuando estén registrando una nueva receta. Se tendrá en cuenta la clasificación del requisito anterior.

Razón:

Los usuarios tienen que poder añadir ingredientes para sus recetas.

ID	Tipo	Categoría	Prioridad	Dependencias
15	Funcional	Datos	Must	10
Clasificación de las recetas				
Descripción: La aplicación permitirá a los usuarios registrados que clasifiquen la nueva receta que están introduciendo utilizando la siguiente clasificación: <ul style="list-style-type: none"> • Entradas y antipastos • Primeros platos • Segundos platos • Ensaladas y contornos • Postres 				
Razón: La clasificación permitirá buscar por tipo de receta.				

4.2.2.3. Requisitos de interfaz/presentación

A la hora de representar la información y de hacer uso de la aplicación, el usuario deberá interactuar con el sistema y esto se hace mediante distintos elementos del interfaz.

Es por ello que a continuación se van a identificar los distintos requisitos que deben cumplirse a nivel de presentación e interacción.

ID	Tipo	Categoría	Prioridad	Dependencias
16	Funcional	Interfaz	Must	1
Registro de usuario				
Descripción: La aplicación permitirá el registro de nuevos usuarios.				
Razón: Para poder añadir recetas, los usuarios deben estar registrados.				

ID	Tipo	Categoría	Prioridad	Dependencias
17	Funcional	Interfaz	Must	2
Login de usuario				
Descripción: La aplicación permitirá el acceso de los usuarios ya registrados.				
Razón: Para poder añadir recetas, los usuarios deben estar registrados.				

ID	Tipo	Categoría	Prioridad	Dependencias
18	Funcional	Interfaz	Must	2,17
Panel para el usuario autenticado				
Descripción: La aplicación mostrará al usuario autenticado las acciones que puede realizar, como son: <ul style="list-style-type: none"> • Registrar nueva receta • Cambiar idioma del usuario • Mostrar recetas registradas • Modificar datos del usuario 				
Razón: Los usuarios registrados tendrán un “ <i>dashboard</i> ” propio al acceder.				

ID	Tipo	Categoría	Prioridad	Dependencias
19	Funcional	Interfaz	Must	
Cajón de búsqueda general				
Descripción: La aplicación mostrará en todo momento un cajón de texto (“ <i>textinput</i> ”) en el que se podrá insertar información sobre la que buscar.				
Razón: El cajón de búsqueda debe ser visible en todo momento en cualquier parte del interfaz.				

ID	Tipo	Categoría	Prioridad	Dependencias
20	Funcional	Interfaz	Must	4, 5, 19

Resultado de búsqueda

Descripción:

La aplicación mostrará el resultado de búsqueda resaltando la palabra buscada. El listado sólo ofrecerá un máximo de 25 resultados, el nombre de la receta y una breve descripción de la misma.

Razón:

La información mostrada tras la búsqueda no es la información completa de la receta, ya que si no, la página de resultados tendría demasiada información.

ID	Tipo	Categoría	Prioridad	Dependencias
21	Funcional	Interfaz	Must	3,5

Información de la receta

Descripción:

La aplicación mostrará una receta seleccionada con todos los datos que esta tiene. Se identificará de manera inequívoca el título, los ingredientes y la categoría de la receta.

Razón:

La página de las recetas tiene que ser atractiva para los usuarios para que hagan uso de la plataforma.

ID	Tipo	Categoría	Prioridad	Dependencias
22	Funcional	Interfaz	Must	5,6,21

Compartir la receta

Descripción:

La aplicación mostrará los iconos de redes sociales (twitter, instagram y facebook, e-mail) al lado del título de cada receta. Al ser clickados se compartirá el enlace de la web de la receta.

ID	Tipo	Categoría	Prioridad	Dependencias
23	Funcional	Interfaz	Must	5,6,21
Valorar la receta				
Descripción: La aplicación mostrará permitirá la valoración de la receta a través de un sistema de 1 a 5 estrellas.				

ID	Tipo	Categoría	Prioridad	Dependencias
24	Funcional	Personalización	Must	25
Seleccionar idioma de la aplicación				
Descripción: La aplicación contará con un desplegable en el que seleccionar el idioma en el que se desea tener el portal.				

4.2.2.4. Requisitos de personalización

En este apartado se va a tener en cuenta la personalización que los usuarios podrán realizar en la aplicación, y cómo se adaptará la aplicación según el tipo de usuario.

ID	Tipo	Categoría	Prioridad	Dependencias
25	Funcional	Personalización	Must	24
Idioma de la aplicación				
Descripción: La aplicación permitirá el cambio de idioma estando traducida a los siguientes idiomas: <ul style="list-style-type: none"> • Castellano • Inglés • Francés • Italiano • Alemán • Portugués 				
Razón: La aplicación está dirigida a usuarios de toda Europa y América, y por lo tanto es necesario que esté traducida.				

ID	Tipo	Categoría	Prioridad	Dependencias
26	Funcional	Personalización	Must	25
Cambio automático de idioma				
Descripción: La aplicación tendrá en cuenta el idioma del navegador y lo utilizará como idioma principal de la aplicación (salvo si el usuario ha prefijado un idioma por favorito).				

4.2.3. Requisitos no funcionales

Siguiendo con el análisis de las entrevistas realizadas con la **AIC** se han determinado la existencia de requisitos no funcionales que también deben ser cumplidos en el proyecto.

Una vez más, Sommerville (2005) nos indica que los requisitos no funcionales son aquellos que no se refieren directamente a las funciones específicas que proporciona el sistema.

Estos requisitos no funcionales también los podemos diferenciar en distintos apartados como vamos a ver a continuación.

4.2.3.1. Requisitos de producto

Estos son los requerimientos que especifican el comportamiento del producto y que pueden verse asociados a la eficiencia, fiabilidad, disponibilidad...

En este caso, debido a que los integrantes de la **AIC** no tienen conocimientos técnicos, estos requisitos han sido identificados de las reuniones que hemos tenido con ellos y de las intenciones que tienen con la aplicación.

A continuación se detallan todos los requisitos que se han obtenido:

ID	Tipo	Categoría	Prioridad	Dependencias
27	No Funcional	Producto	Must	
Disponibilidad de la aplicación				
Descripción: La aplicación web debe estar disponible 24x7 los 365 días del año.				
Razón: Dado que es una aplicación que va a dar cobertura a Europa y América, debe estar online en todas las zonas horarias.				

ID	Tipo	Categoría	Prioridad	Dependencias
28	No Funcional	Producto	Must	27
Despliegue de la aplicación				
Descripción: Se hará uso del sistema “blue-green” a la hora de realizar el despliegue de nuevas versiones de la aplicación.				
Razón: Los sistemas de despliegue “blue-green” evitan tener que poner la web en mantenimiento durante actualizaciones.				
Referencias: Para más información acerca de los despliegues “blue-green” visitar la siguiente url .				

ID	Tipo	Categoría	Prioridad	Dependencias
29	No Funcional	Producto	Must	27
Escalabilidad de la aplicación				
Descripción: La aplicación debe escalar de manera automática cuando la carga media de las máquinas virtuales supere el 70 %				
Razón: Para evitar que la carga de las máquinas llegue a impedir el acceso a la aplicación por parte de los usuarios, necesitamos un sistema auto-escalable.				

ID	Tipo	Categoría	Prioridad	Dependencias
30	No Funcional	Producto	Must	5
Portabilidad de la aplicación				
Descripción: La aplicación debe ser portable entre plataformas, es por ello que se va a crear en formato <i>Progressive Web App</i> (PWA).				
Razón: Dado que es una aplicación web va a ser utilizada por distintos usuarios y desde distintas plataformas, debe verse de manera correcta en todos los dispositivos				

4.2.3.2. Requisitos organizacionales

Dentro de los requisitos no funcionales también podemos distinguir los denominados como **organizacionales**, entre los que podríamos destacar:

- Requisitos de entrega.
- Requisitos de implementación.
- Uso de estándares.

Con ello, se han obtenido los siguientes requisitos organizacionales para la aplicación de la **AIC**.

ID	Tipo	Categoría	Prioridad	Dependencias
31	No Funcional	Organizacional	Must	
Uso de estándares				
Descripción: Se hará uso de los estándares web necesarios (HTML5, CSS, todas las especificaciones W3C) para crear la aplicación web.				
Razón: Dado que vamos a crear una <i>Progressive Web App</i> , es necesario cumplir los estándares web.				

4.2.4. Requisitos del sistema

Para finalizar con los requisitos, tenemos la categoría del sistema, en la que se podrían definir:

- Servicios
- Componentes
- Hardware, software o interfaces especiales

Con esto en cuenta, los requisitos de este apartado son los siguientes:

ID	Tipo	Categoría	Prioridad	Dependencias
32	No Funcional	Producto	Must	
Despliegue en distintas zonas de computación				
Descripción: La aplicación estará desplegada en distintas zonas de computación de Europa y USA.				
Razón: Es necesario realizar el despliegue en distintas zonas de computación para que la respuesta de la aplicación sea la más acorde posible en los distintos usuarios de distintas zonas geográficas.				

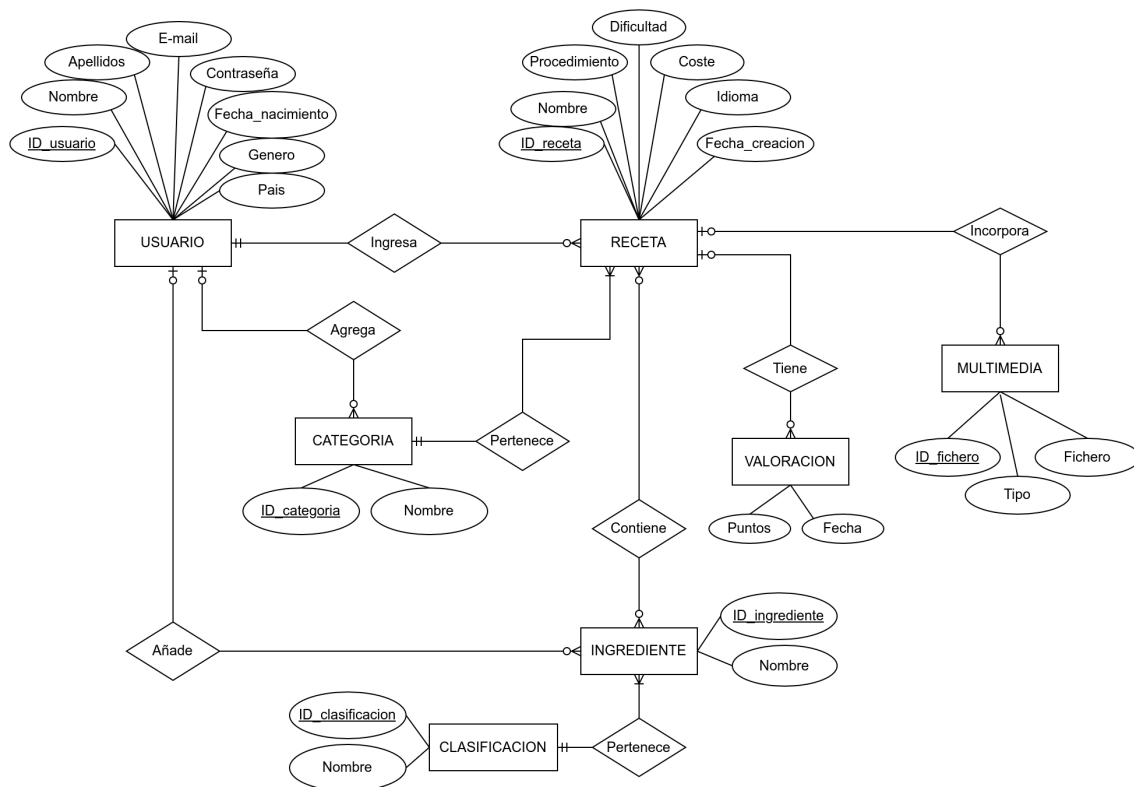
5. Diseños conceptuales

Tras la toma de requisitos es el momento de analizarlos y realizar los correspondientes diseños conceptuales.

5.1. Diseño conceptual de datos

Para la realización del diseño conceptual de datos, se ha optado por el conocido “modelo Entidad-Relación” que es utilizado para posteriormente realizar el diseño lógico, y finalmente el diseño físico de base de datos.

Este modelo Entidad-Relación nos ayuda a identificar los requisitos de datos que hemos comentado previamente y las relaciones que existen entre ellos.



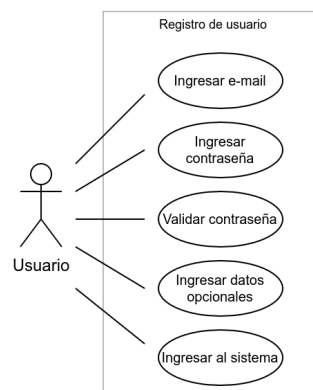
Este diseño se usará para realizar posteriormente la base de datos.

5.2. Diagramas de caso de uso

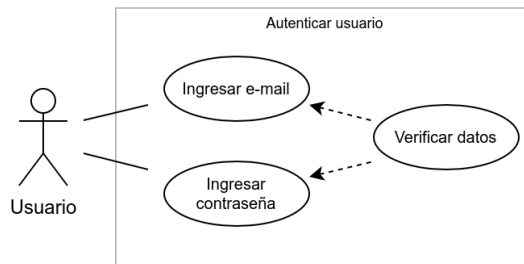
Teniendo en cuenta las funcionalidades exigidas que debe tener la aplicación de la **AIC**, junto con los requisitos que hemos visto previamente, es importante determinar los casos de uso que deben existir.

Para ellos, se han realizado distintos diagramas de uso que se expondrán a continuación junto con la funcionalidad exigida:

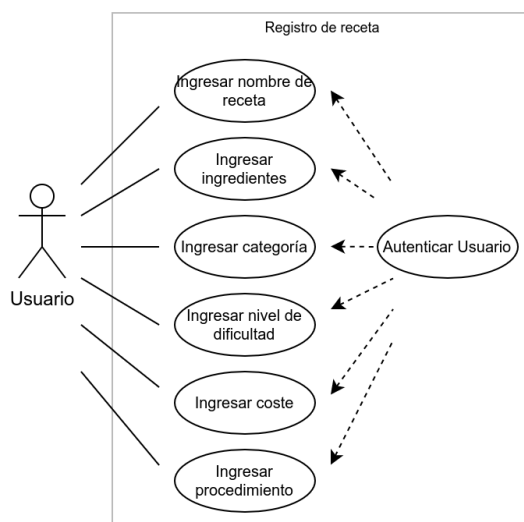
a) Registrar el usuario a la plataforma de la AIC.



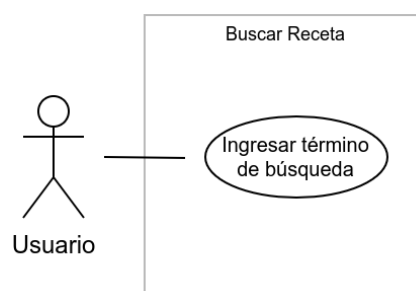
b) Autenticar usuario al ingresar a la aplicación de la AIC.



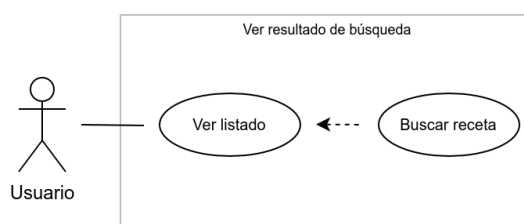
c) Cargar la receta, con todos sus aspectos asociados (categoría, lista de ingredientes, procedimiento, dificultad, costo, etc.)



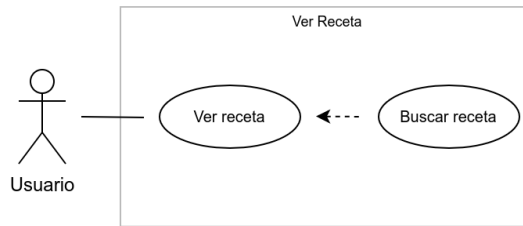
d) Buscar recetas en base a distintos aspectos: clase de receta, tipo de ingrediente de base, nivel de dificultad, costo de la receta.



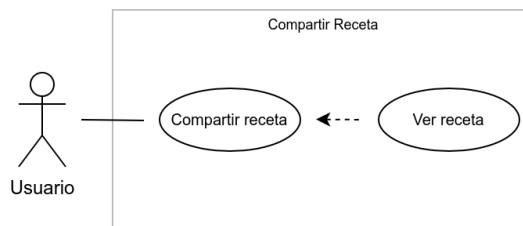
e) Visualizar resultados de búsqueda.



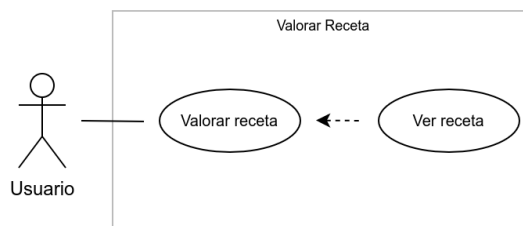
f) Visualizar la información sobre cada receta.



g) Compartir receta en las redes.



h) Valorar receta (de 1 a 5 estrellas).



Tal como se puede ver, varios de los casos de uso dependen, a su vez, de otros casos de uso que pertenecen a otras funcionalidades.

Unificando estos casos de uso, junto con los requisitos explyados previamente, nos servirán para poder comenzar a detallar cómo queremos que sea el interfaz de la aplicación para la **AIC** en pasos sucesivos, y en última instancia comenzar con la programación de la aplicación.

6. Conclusiones

Tal como se ha podido ver a lo largo del documento, la obtención de los requisitos funcionales no es una tarea trivial y es por eso que es necesario entender las funcionalidades que **AIC** desea para su plataforma web.

Tras las reuniones realizadas con ellos, el posterior análisis de la información obtenida, la identificación y separación de los requisitos hará que las tareas

posteriores, durante el desarrollo de la aplicación web, requieran de menos esfuerzo por parte de los desarrolladores.

Por último, destacar que con la realización de los diseños conceptuales de datos y de los casos de uso también se ha conseguido adelantar parte del esfuerzo que tendrá que ser realizado en procesos posteriores para la base de datos y el diseño de interfaces.

Referencias bibliográficas

- Hassan, Y., Martín Fernández, F. J. & Iazza, G. (2004). Diseño web centrado en el usuario: usabilidad y arquitectura de la información. *Hipertext.net*, (2). Consultado desde https://arxiu-web.upf.edu/hipertextnet/numero-2/disenio_web.html
- IEEE Computer Society. (1990). IEEE Standard Glossary of Software Engineering Terminology. *IEEE Std 610.12-1990*, 1-84. doi:[10.1109/IEEESTD.1990.101064](https://doi.org/10.1109/IEEESTD.1990.101064)
- Sommerville, I. (2005). *Ingeniería del software* (7.ª ed.) (Pearson Educación. SA, Ed.).