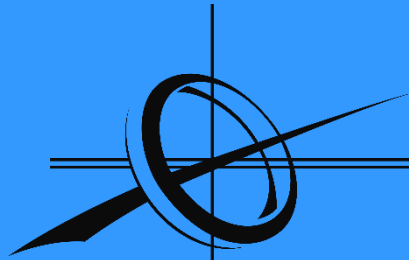




POLITÉCNICA



Universidad
Politécnica
de Madrid

**ETSI SISTEMAS
INFORMÁTICOS**

Alafia: Desarrollo de una Progressive Web Application para la gestión de pedidos y de experiencias inmersivas para un restaurante africano

Proyecto Fin de Grado

Grado en Ingeniería de Computadores

Autor:

Daniel García Alonso

Tutores:

Carlos Camacho Gómez

Curso académico

2021/2022

Agradecimientos

Quiero transmitir mis más sinceros agradecimientos a todas aquellas personas que me han apoyado durante el desarrollo de este proyecto, y en especial a las personas que he conocido durante el transcurso de mi persona por la Universidad.

En especial al Doctor Carlos Camacho, tutor de este proyecto que me ha apoyado en todo lo necesario para el correcto desarrollo del mismo. A todos los profesores y profesores que se han enfocado en que aprendamos a aprender, en lugar de limitarse a su materia. A mi familia, pareja y amigos por tenerlos siempre empujando de mi hacia adelante.

Por supuesto a la Universidad Politécnica de Madrid, por dejarme formar parte de ella y facilitarme sus instalaciones para mi aprendizaje.

Desarrollar una aplicación de esta envergadura ha tenido un gran impacto en mi persona, ya muchas veces no te das cuenta de lo que eres capaz hasta que te pones a hacerlo, y gracias a todos lo que me apoyaron, este proyecto ha podido salir adelante.

Así que, a todos ellos, un millón de gracias.

Resumen

Cada día más, la sociedad va avanzando hacia un mundo más unificado, las fronteras son cada vez más sutiles. Esto pasa cada vez más sobre todo con culturas más evolucionadas, del primer mundo. Pero también es notable el hecho de que juntarnos con unas culturas menos desarrolladas, a veces, puede generar cierto rechazo.

Por ese motivo nace Alafia, un movimiento que pretende retirar ciertos estigmas que nos retrasa el desarrollo como sociedad. Alafia es un restaurante cuyo foco principal gastronómico es el de las culturas africanas. Comida típica de la zona de Nigeria, realizada con ingredientes de origen africano y empleados provenientes de la zona es lo que ofrece Alafia. Además de la fusión con el mundo contemporáneo con el uso de últimas tecnologías en la mesa, ya que toda la gestión de solicitudes de los clientes es puramente digital a través de una Tablet que dispone cada cliente en la mesa.

El dispositivo en cuestión muestra una aplicación web, con el que cada cliente podrá gestionar comida, bebida y servicios del restaurante, de forma que todos los movimientos quedan registrados digitalmente.

Por tanto, Alafia es, la excusa perfecta para el cometido de este proyecto, el desarrollo de una aplicación web con su servidor, para la gestión de un restaurante.

Abstract

Every day more often, society progress to a more unified world, borders between countries are even more fine-drawn. This happens over all with the more developed cultures of the first world. Despite of, is true that meet with less developed cultures, sometimes, could generate reject.

For that reason, Alafia born. A social movement whose intend is remove some stigmas that our actual society could have. Alafia is a restaurant whose gastronomic primary focus is African cultures. Food coming directly of Niger, made with ingredients with African origin and employees coming of the Niger area is that Alafia offers to clients. Furthermore, fusion with the contemporary world, using latest technologies in the restaurant table. All the claims of the clients are done digitally with a Tablet that each client will have available on the restaurant table.

The device shows a web application, and each client could manage food, drinks, and all services that the restaurant can offer to the clients. As set out all movements are registered in the system digitally.

Henceforth Alafia is the perfect pretext to this project, develop a web application with a server behind, to manage a restaurant.

Tabla de contenido

Agradecimientos	3
Resumen.....	5
Abstract	7
Índice de Figuras	11
Índice de Tablas.....	12
Estudio del mercado.....	13
Tecnologías en el mercado.....	14
React.js	14
Angular	14
Flutter	15
Node.js	15
Spring Boot.....	15
Ruby on Rails	15
MySQL	16
MongoDB	16
Elección de tecnologías	17
Front End (Angular)	24
Componente AppComponent	28
Componente WelcomeComponent	29
Componente WarmUpComponent	30
Componente ReplaceClientComponent	30
Componente AddClientComponent.....	30
Componente WaitDinersComponent.....	30
Componente LoginComponentComponent.....	31
Componente BookTableComponent.....	¡Error! Marcador no definido.
Componente DrinksComponent	31
Componente AppMenuComponent.....	31
Componente ExperienceManagerComponent	¡Error! Marcador no definido.
Componente ExtrasComponent.....	32
Componente MigrationTestComponent.....	33
Componente ExperienceComponent.....	33
Componente BillComponent.....	32
Componente TableBillComponent.....	32

Componente RoomManagerComponent	34
Back End (Spring Boot)	35
Base de datos (MongoDB).....	18
Funcionalidades de la aplicación web	37
El problema de sincronización	51
Impacto social	52
Conclusiones	53
Bibliografía	55

Índice de Figuras

Figura 1. Jerarquía de archivos del Front End	25
Figura 2. Árbol de ficheros directorio componentes	27
Figura 3. Directorio de modelo del Front End.....	27
Figura 4. Servicios del Front End	28
Figura 5. Diagrama Entidad Relación Alafia	18
Figura 6. Pantalla de inicio	37
Figura 7. Selección del cliente que hizo la reserva de la mesa	38
Figura 8. Confirmación de comensal en la mesa.....	38
Figura 9. selección del comensal a sustituir	39
Figura 10. Recogida de datos de cliente que sustituye	40
Figura 11. Ventana de espera a los demás comensales.....	40
Figura 12. selección de bebida	41
Figura 13. Confirmación de bebida seleccionada	41
Figura 14. menú principal.....	42
Figura 15. Selección de bebida (ventana modal)	43
Figura 16. Gestor de experiencia solicitado	43
Figura 17. Ventana modal facturas	44
Figura 18. Factura personal.....	45
Figura 19. Factura de la mesa completa	45
Figura 20. Test de concienciación y valoración	46
Figura 21. Pantalla de login	47
Figura 22. Pantalla del jefe de sala.....	47
Figura 23. Información de la mesa seleccionada por el jefe de sala.....	48
Figura 24. Estados de un plato	49
Figura 25. Pantalla experiencia visual	50

Índice de Tablas

Tabla 1. Rutas de la aplicación Angular.....	26
--	----

Estudio del mercado

En el mercado actual, todos hemos visto como cada vez más, los empleados de los comercios de restauración (bares, restaurantes, etc.) incorporan en su atuendo un dispositivo digital para la gestión de las mesas del comercio o de las mesas que tenga asignadas al menos.

Alafia pretende llevar esto al siguiente nivel. No solo los empleados tendrán su dispositivo personal para monitorizar cualquier situación del restaurante, cada cliente dispondrá de un dispositivo justo en frente de su sitio en la mesa que tenga asignada.

De forma que toda comunicación cliente – restaurante queda registrada y no hace necesaria la comunicación habitual que se da hoy en día. Evitando así malinterpretaciones por parte de los clientes y por supuesto del restaurante.

Tecnologías en el mercado

Para el desarrollo de la aplicación, hoy más que nunca tenemos una gran variedad de tecnologías a poder elegir. Como se trata de un desarrollo del aplicativo completo, es decir, que no solo se va a construir la parte visual (Front End), sino que va a ser totalmente funcional y va a llevar el respaldo de un servidor (Back End) para el procesado y guardado de los datos en la base de datos del sistema.

Por tanto, tenemos que estudiar posibles tecnologías para 3 cometidos diferentes. Abordar en Front End, abordar el Back End y abordar la base de datos. Para quitar cualquier atisbo de dudas, primero definamos que es cada pieza.

El Front End, en pocas palabras, se trata de una serie de tecnologías que son usadas para el desarrollo de la interfaz visual de aplicaciones web, con el fin de diseñar, estructurar, animar o adaptar la interfaz a los usuarios de una forma atractiva para ellos.

El Back End, como adelantamos en párrafos anteriores, es el servidor que va a estar en comunicación con el Front End, ejecutando procesos con datos que le lleguen del Front End, por ejemplo. Hace también de interfaz para la base de datos, y atiende a las peticiones que le lleguen del Front End.

Y, por último, la base de datos, como su propio nombre indica, es el conjunto de datos almacenados en un computador, que nos permite realizar consultas, inserciones, modificaciones y borrado de los datos almacenados.

Teniendo todo definido, exponamos tecnologías disponibles en el mercado de cada uno, empezando por el Front End:

React.js

Se trata de una librería open-source licenciada por el MIT y lanzada al mercado en el 2013. Probablemente sea el framework de JavaScript más usado, y con cada actualización mejora cada vez más.

La mantiene el gigante Facebook, y destaca por la facilidad de reusabilidad de sus componentes, ya que hace que las aplicaciones se subdividan fácilmente en componentes.

Algunos ejemplos de uso comercial son Airbnb, Dropbox, BBC, Facebook, New York Times, y Reddit.

Angular

Es la segunda librería más usada en el mercado, y compite cara a cara con la anterior, React.js. Es una librería open-source licenciada por el MIT y lanzada en el año 2009.

La mantiene otro gigante de la tecnología, Google. Destaca por su misión de estandarizar las aplicaciones web, usando módulos y estructuraciones de código estandarizadas.

Ejemplos de uso comercial son PayPal, Gmail, IBM, Netflix y The Guardian.

Flutter

Fundada por Google como Angular, permite a los desarrolladores crear interfaces responsive y vistosas. Licenciada bajo BSD (*Berkeley Software Distribution*).

Su principal atractivo es que como parte de la aplicación web, Flutter permite al desarrollador formar la página con widgets, lo cual la hace muy responsive. Además, permite introducir cambios en el código y hacer un refresco de la página en caliente, lo cual agiliza mucho los desarrollos.

Hookel, Birch Finance, Alibaba, son algunos ejemplos que han optado por esta tecnología para exponer sus Front End a sus clientes.

Expuestos algunos ejemplos de tecnologías de Front End, pasemos a exponer algunos ejemplos de tecnologías de Back End que están disponibles en el mercado y que son usadas con gran éxito:

Node.js

Es un framework de JavaScript como bien deja ver el propio nombre, y eso mismo lo hace tan viable para los desarrolladores que buscan convertirse en Full-Stack, ya que la parte de JavaScript la tienen muy vista.

Se trata básicamente de escribir el código del servidor con JavaScript, lo cual lo convierte en el framework más amigable para los desarrolladores de Front End. Es decir, que convierte a JavaScript en un lenguaje end-to-end en una aplicación web.

Ejemplos de usos comerciales son LinkedIn, Netflix, Uber, PayPal, NASA y eBay.

Spring Boot

Es un framework de Java, y su intencionalidad se basa en solventar los problemas que tiene Spring para el desarrollo de aplicaciones web, al igual que hace Spring con Java EE.

Spring por otro lado, es básicamente un inyector de dependencias para Java, lo cual nos brinda de muchas funcionalidades extra fácilmente, como exponer un API en el lado del servidor por ejemplo usando la dependencia de spring-web.

Ejemplos de usos comerciales son Accenture, Zalando, MIT, Santander y Fitbit

Ruby on Rails

Es el framework para los desarrolladores que no les atrae Java, JavaScript ni Python.

Se basa en el lenguaje Ruby como su nombre deja intuir, y permite renderizar plantillas HTML, actualizar bases de datos, enviar y recibir emails, provee de seguridad, etc. Es decir, lo hace todo, el Back y el Front End.

Ejemplos de usos comerciales son GitHub, Twitch, SoundCloud y Coinbase.

Expuestas algunas de las tecnologías más usadas para el desarrollo de Back End y Front End, es hora de analizar algunas de las tecnologías que tenemos disponibles en el mercado para escoger una base de datos adecuada.

MySQL

MySQL es un gestor de Bases de relacionales de código abierto con un modelo cliente-servidor. Para que sea posible esta comunicación, se usa el lenguaje SQL (Structured Query Language). Y nos permite realizar operaciones sobre la base de datos tales como:

- Control de acceso a los datos: decidir quién y puede y quien no puede ver o usar los datos almacenados en la base de datos.
- Identidad de datos: definir la tipología de los datos y la definición del esquema y relaciones de la base de datos.
- Consulta de datos: solicitar la información que se desea obtener que esté almacenada en la base de datos.
- Manipulación de datos: realizar operaciones a los datos tales como agregar, modificar datos existentes, eliminar registros, ordenación de datos, etc.

Ejemplos de uso comercial son empresas tales a Facebook, Twitter, YouTube, Yahoo!...

MongoDB

MongoDB es una base de datos no relacional que opera con documentos a diferencia de MySQL por ejemplo que trabaja con tablas. Los documentos que usa para el almacenamiento de la información tienen un formato JSON.

Dentro de un documento, nos permite no anclarnos a un único esquema, lo cual nos da más flexibilidad que una tabla de un sistema de base de datos relacional.

Las consultas que podemos realizar se basan también en JSON, ya que son llamadas a funciones sobre una consola JavaScript y lo que le pasaremos como parámetro será la consulta en un objeto JSON.

MongoDB por tanto es perfecto para cuando necesitamos almacenar datos semi estructurados, y se suele usar para aplicación CRUD (Create Read Update Delete) en muchos de los desarrollos web actuales.

Ejemplos de uso comerciales actuales son empresas como Ebay, Google, SquareSpace, Sega y Electronic Arts.

Elección de tecnologías

Teniendo en cuenta la preselección de tecnologías hecha en el estudio de las disponibles actualmente en el mercado para el desarrollo de una aplicación web, toca escoger las más viables para el desarrollo de este proyecto.

Empecemos por el Front End.

Aunque para el propósito de Alafia cualquiera de las tres tecnologías expuestas anteriormente, React, Angular y Flutter, vamos a escoger Angular, ya que su principal cometido es estandarizar mediante el uso de módulos los desarrollos del Front End. Lo cual me parece un punto muy a favor de esta tecnología. Además, cuenta con una comunidad muy grande en las redes ya que su popularidad está en auge, y la facilidad de trabajo al usar metodologías más estándares es vital para los desarrolladores como yo que no tenemos experiencia creando aplicaciones web.

Pasemos a la elección de la tecnología de Back End.

En este apartado, haremos una poda inicial sobre las tres tecnologías elegidas, Node.js, Spring Boot y Ruby on Rails. Vamos a eliminar esta última, ya que su cometido es hacerlo todo (Front y Back End) ya que con el desarrollo de este proyecto se busca el uso de varias tecnologías para su aprendizaje entre otras cosas. Por tanto, la elección se hace sobre Node.js y Spring Boot. Ambas dos nos sirven para desarrollar un servidor que haga de interfaz para la base de datos, pero ya que en el grado se hace más hincapié sobre el lenguaje Java que sobre JavaScript, vamos a elegir el framework que trabaja sobre Java, es decir, Spring Boot.

Por último, la elección de la base de datos.

Se han expuesto dos muy diferentes en el apartado de análisis de bases de datos disponibles en el mercado, una base de datos relacional, el modelo tradicional, y otra base de datos no relacional, más novedosa. El modelo de datos de Alafia no es un modelo complejo como tal, lo veremos más a detalle en el capítulo [Base de datos \(MongoDB\)](#). La comunicación con el cliente, el Front End se hace mediante el uso de objetos JSON. Por tanto, y ya que no requerimos de transacciones complejas, y el modelo de datos no se ciñe a un esquema cerrado, sino que está abierto a posibles objetos ligeramente diferentes en estructura, pero conteniendo información parecida, escogemos MongoDB para la capa de persistencia de la aplicación.

Base de datos (MongoDB)

Aunque MongoDB sea una base de datos no relacional, no significa que no se puedan relacionar datos en su almacenamiento. El modelo de Alafia es un modelo parecido a un árbol, ya que cada nodo tiene hijos relacionados con el padre.

Para representarlo visualmente, veamos el diagrama Entidad Relación simplificado del modelo.

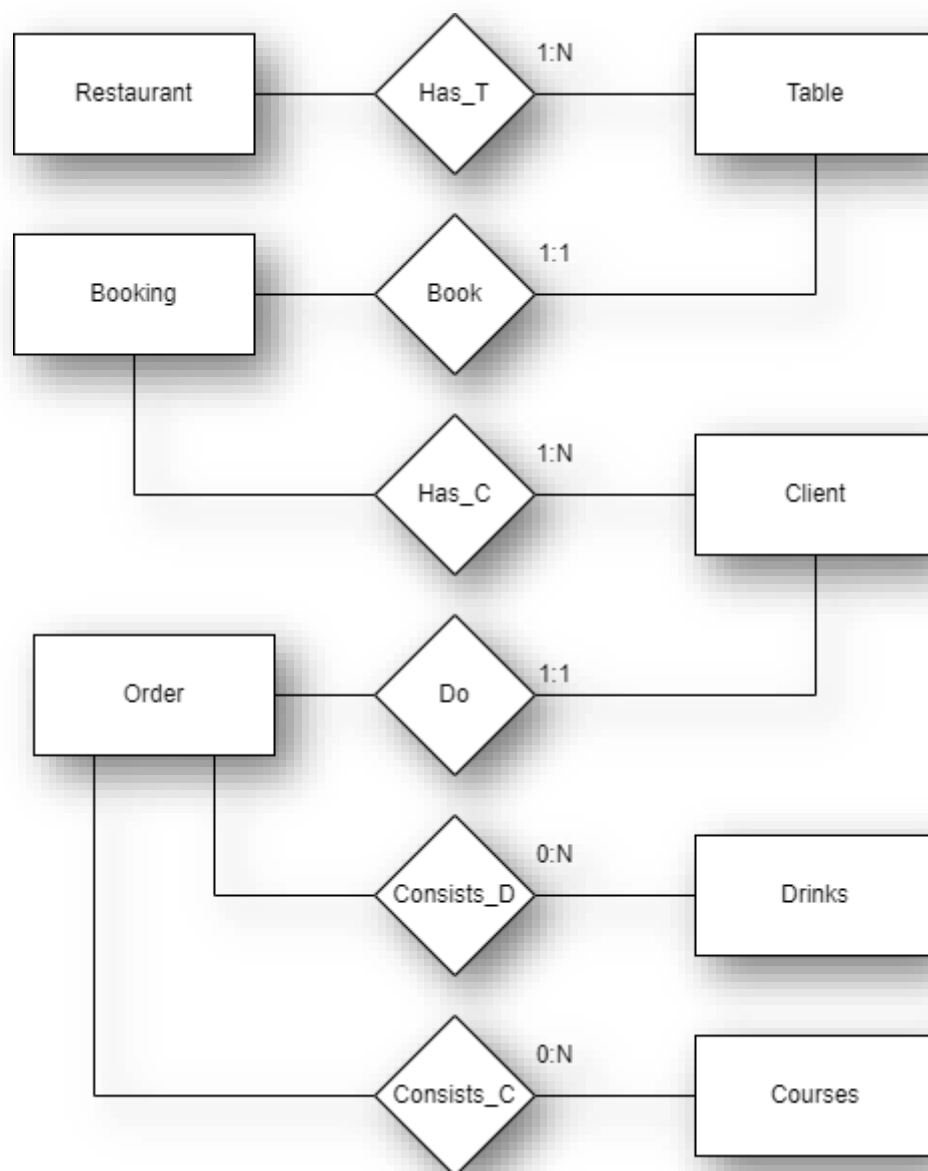


Figura 1. Diagrama Entidad Relación Alafia

Como podemos observar, todo parte de un documento padre, que es **Restaurant**. Este documento es necesario modelarlo ya que, de cara al futuro, contemplo una posible expansión de Alafia a más de un restaurante, y por tanto es necesario el modelado de dicha información.

La estructura por tanto es, explicada de palabra, la siguiente. Un restaurante (**Restaurant**), contiene mesas (**Table**). Las mesas solo están en un restaurante, y un restaurante puede tener muchas mesas, por tanto, relación 1: N. De cada restaurante se guarda su id único y las mesas que contiene, al igual que de cada mesa, únicamente su id único y el cliente que la reserva.

La mesa se reserva por un cliente que realiza la reserva (**Booking**), y no interesa mantener el histórico de las mesas reservadas por los clientes, por lo que con una relación 1:1 nos vale.

Cada cliente que realiza una reserva, la hace para él y para sus acompañantes (**Client**), que pueden ser uno, contándose a sí mismo o varios, lo cual nos deja una relación 1: N. De los clientes que hacen la reserva se guarda un id único, además de la información que se guarda de todos los clientes, como la de sí mismo como cliente. De los clientes se guarda un id único por cliente, su nombre y su correo electrónico en primera instancia. Se guardan además su comanda personal, sus respuestas al test de medición del impacto social y si ha confirmado o no su asiento en la mesa.

A cada cliente se le asigna una comanda (**Order**) que es única y efímera durante la estancia del cliente en el restaurante. Por tanto, relación 1:1. Y de cada comanda se guarda su identificador único, los platos contenidos durante la estancia, los platos que se le han servido ya, y las bebidas que ha pedido el cliente.

Cada cliente puede pedir varios platos y bebidas, o no pedir nada, por tanto, relaciones 0: N. de cada plato (**Course**) se guarda su identificador único, una descripción del plato, su precio, los valores nutricionales, información de cómo se obtienen los ingredientes y la historia de ese plato. Y de cada bebida (**Drink**) se guarda un identificador único, la descripción y el precio.

Para las siguientes secciones del documento, se va a trabajar con unos datos mockeados, es decir, datos introducidos con anterioridad para simular una situación real de una cena en Alafia. Para mostrar dichos datos, extraigo de la base de datos el nodo padre, la entidad **Restaurante**, lo que me dará la base de datos al completo. Estos son, por tanto, los datos con los que vamos a ir haciendo pruebas a lo largo del documento.

```
[
  {
    "id": "61ee50e61d881d753dfacbd8",
    "dinnerTables": [
      {
        "id": "61ee50e61d881d753dfacbd8",
        "booking": {
          "id": "61ee50e61d881d753dfacbd6",
          "client": {
            "id": "61ee50e61d881d753dfacbd0",
            "name": "name client_1",
            "mail": "mail client_1",
            "order": {
              "id": "61ee50e51d881d753dfacbcc",
              "courses": [
                {
                  "id": "61ee50e51d881d753dfacbc8",
                  "description": "course 1",
                  "price": 6.9,
                  "nutritionalValues": "nutritional values course 1",
                  "obtainProcess": "obtain process course 1",
                  "history": "history course 1",
                  "urlVideo": "-Hi8uEbGk_4"
                }
              ]
            }
          }
        }
      }
    ]
  }
]
```

```

    ],
    "coursesIdServed": [

    ],
    "drinks": [
        {
            "id": "61ee50e51d881d753dfacbc4",
            "description": "CocaCola",
            "price": 2.5
        }
    ]
},
"confirmed": false
},
"diners": [
    {
        "id": "61ee50e61d881d753dfacbd0",
        "name": "name client_1",
        "mail": "mail client_1",
        "order": {
            "id": "61ee50e51d881d753dfacbcc",
            "courses": [
                {
                    "id": "61ee50e51d881d753dfacbc8",
                    "description": "course 1",
                    "price": 6.9,
                    "nutritionalValues": "nutritional values course 1",
                    "obtainProcess": "obtain process course 1",
                    "history": "history course 1",
                    "urlVideo": "-Hi8uEbGk_4"
                }
            ]
        },
        "coursesIdServed": [

        ],
        "drinks": [
            {
                "id": "61ee50e51d881d753dfacbc4",
                "description": "CocaCola",
                "price": 2.5
            }
        ]
    },
    "confirmed": false
},
{
    "id": "61ee50e61d881d753dfacbd1",
    "name": "name client_2",
    "mail": "mail client_2",
    "order": {
        "id": "61ee50e61d881d753dfacbcd",
        "courses": [
            {
                "id": "61ee50e51d881d753dfacbc8",
                "description": "course 1",
                "price": 6.9,
                "nutritionalValues": "nutritional values course 1",
                "obtainProcess": "obtain process course 1",
                "history": "history course 1",
                "urlVideo": "-Hi8uEbGk_4"
            }
        ]
    },
    "coursesIdServed": [

    ],
    "drinks": [
        {
            "id": "61ee50e51d881d753dfacbc4",
            "description": "CocaCola",
            "price": 2.5
        },
        {
            "id": "61ee50e51d881d753dfacbc5",
            "description": "Sprite",
            "price": 2.5
        },
        {
            "id": "61ee50e51d881d753dfacbc6",
            "description": "Water",
            "price": 2.5
        },
        {
            "id": "61ee50e51d881d753dfacbc7",
            "description": "Wine",
            "price": 2.5
        }
    ]
}

```

```

    }
  ]
},
"confirmed": false
},
{
  "id": "61ee50e61d881d753dfacbd2",
  "name": "name client_3",
  "mail": "mail client_3",
  "order": {
    "id": "61ee50e61d881d753dfacbbe",
    "courses": [
      {
        "id": "61ee50e51d881d753dfacbc8",
        "description": "course 1",
        "price": 6.9,
        "nutritionalValues": "nutritional values course 1",
        "obtainProcess": "obtain process course 1",
        "history": "history course 1",
        "urlVideo": "-Hi8uEbGk_4"
      },
      {
        "id": "61ee50e51d881d753dfacbc9",
        "description": "course 2",
        "price": 7.9,
        "nutritionalValues": "nutritional values course 2",
        "obtainProcess": "obtain process course 2",
        "history": "history course 2",
        "urlVideo": "AEvclAvvMcI"
      },
      {
        "id": "61ee50e51d881d753dfacbca",
        "description": "course 3",
        "price": 8.9,
        "nutritionalValues": "nutritional values course 3",
        "obtainProcess": "obtain process course 3",
        "history": "history course 3",
        "urlVideo": "-Hi8uEbGk_4"
      },
      {
        "id": "61ee50e51d881d753dfacbcbb",
        "description": "course 4",
        "price": 9.9,
        "nutritionalValues": "nutritional values course 4",
        "obtainProcess": "obtain process course 4",
        "history": "history course 4",
        "urlVideo": "AEvclAvvMcI"
      }
    ],
    "coursesIdServed": [
    ],
    "drinks": [
      {
        "id": "61ee50e51d881d753dfacbc4",
        "description": "CocaCola",
        "price": 2.5
      }
    ]
  },
  "confirmed": false
},
{
  "id": "61ee50e61d881d753dfacbd3",
  "name": "name client_4",
  "mail": "mail client_4",
  "order": {
    "id": "61ee50e61d881d753dfacbcf",
    "courses": [
    ],
    "coursesIdServed": [
    ],
    "drinks": [
    ]
  },
  "confirmed": false
}
]
}
},
{
  "id": "61ee50e61d881d753dfacbd9",

```

```

"booking": {
  "id": "61ee50e61d881d753dfacbd7",
  "client": {
    "id": "61ee50e61d881d753dfacbd3",
    "name": "name client_4",
    "mail": "mail client_4",
    "order": {
      "id": "61ee50e61d881d753dfacbcf",
      "courses": [

      ],
      "coursesIdServed": [

      ],
      "drinks": [

      ]
    },
    "confirmed": false
  },
  "diners": [
    {
      "id": "61ee50e61d881d753dfacbd4",
      "name": "name client_5",
      "mail": "mail client_5",
      "order": {
        "id": "61ee50e61d881d753dfacbce",
        "courses": [
          {
            "id": "61ee50e51d881d753dfacbc8",
            "description": "course 1",
            "price": 6.9,
            "nutritionalValues": "nutritional values course 1",
            "obtainProcess": "obtain process course 1",
            "history": "history course 1",
            "urlVideo": "-Hi8uEbGk_4"
          },
          {
            "id": "61ee50e51d881d753dfacbc9",
            "description": "course 2",
            "price": 7.9,
            "nutritionalValues": "nutritional values course 2",
            "obtainProcess": "obtain process course 2",
            "history": "history course 2",
            "urlVideo": "AEvc1AvvMcI"
          },
          {
            "id": "61ee50e51d881d753dfacbca",
            "description": "course 3",
            "price": 8.9,
            "nutritionalValues": "nutritional values course 3",
            "obtainProcess": "obtain process course 3",
            "history": "history course 3",
            "urlVideo": "-Hi8uEbGk_4"
          },
          {
            "id": "61ee50e51d881d753dfacbc4",
            "description": "course 4",
            "price": 9.9,
            "nutritionalValues": "nutritional values course 4",
            "obtainProcess": "obtain process course 4",
            "history": "history course 4",
            "urlVideo": "AEvc1AvvMcI"
          }
        ],
        "coursesIdServed": [

        ],
        "drinks": [
          {
            "id": "61ee50e51d881d753dfacbc4",
            "description": "CocaCola",
            "price": 2.5
          }
        ]
      },
      "confirmed": false
    },
    {
      "id": "61ee50e61d881d753dfacbd5",
      "name": "name client_6",
      "mail": "mail client_6",
      "order": {
        "id": "61ee50e61d881d753dfacbcf",
        "courses": [

```

```

    ],
    "coursesIdServed": [
    ],
    "drinks": [
    ]
  },
  "confirmed": false
}
]
}
]
}
]
]

```

Como podemos ver en el Json autogenerado de la extracción de los datos precargados en la aplicación, se carga un único restaurante, con ID **61ee50e61d881d753dfacbd8**.

En el restaurante hay cargadas dos mesas, suficiente para comprobar todas las funcionalidades de la aplicación. En la mesa con ID **61ee50e61d881d753dfacbd6** vemos que la reserva tiene el id **61ee50e61d881d753dfacbd0** y que la ha realizado el cliente con id **61ee50e61d881d753dfacbd0** y con nombre **name client_1**.

Vemos también que la mesa está reservada para cuatro personas, pues el array de **dinners** tiene cuatro entradas. Por ejemplo, para el cliente que hizo la reserva **name client_1**, vemos que su pedido personal tiene el id **61ee50e51d881d753dfacbcc**.

Dentro del pedido, observamos que se compone, un array para los platos que tiene asociados, un array para indicar los IDs de los platos que ya se le han servido, y un último array para asociar las bebidas que ha solicitado el cliente.

Esta jerarquía se repite de pedido, se repite por cada cliente asociado a la mesa, y de igual manera, la estructura de datos de la mesa se repite para cada mesa del restaurante.

Front End (Angular)

El Front End de la aplicación es la capa encargada de mostrar al usuario la información que se quiere mostrar, tratando los datos para mostrarlos del modo que se quiera y maquetándolos para darles forma.

De por sí, esta capa cuenta con muy pocos datos, ya que se nutre de los datos que solicita al servidor, al Back End, que es la capa que tiene más control sobre la base de datos.

La obtención de estos datos se puede abordar de múltiples formas, pero hay dos grandes bloques bien diferenciados. Obviamente, en ambos casos hay que establecer una comunicación con el Back End, pero esta comunicación puede ser síncrona o asíncrona. Dependiendo del flujo que se esté ejecutando y de la arquitectura de la funcionalidad, puede convenir más una que otra.

La diferencia más notoria entre estos tipos de comunicaciones es básicamente que el llamante se quede bloqueado a la espera de la respuesta del llamado para manejarla, o no quedarse bloqueado y manejar la respuesta cuando quiera llegar.

En el caso de Alafia, la comunicación que se ha implementado es síncrona, ya que no se manejan procesos muy costosos computacionalmente y las respuestas son muy rápidas.

Hablemos ahora de las capas de las que se compone el Back End y de cómo está organizado.

Como dije en la presentación de Angular, se caracteriza por llevar un estándar de organización del código a los desarrollos de aplicaciones web, y para conseguirlo, Angular propone a sus usuarios organizar su código mediante el uso de componentes.

Cada componente debe encargarse de una funcionalidad, en este caso, de una pantalla, y se compone de tres archivos normalmente, un html, un ts y un css. En el fichero html, se encuentra el código html que maqueta la pantalla de ese módulo. En el fichero ts (TypeScript) se encuentra el código en TypeScript que se encarga de orquestar el flujo que requieran las acciones del usuario en la pantalla, como recogida de datos, envío de datos o la navegación a otra pantalla entre otras muchas cosas que se podrían hacer. Por último, el fichero css, es el fichero que da formato a la maquetación del html, dándole colores, posición dentro de la pantalla, formas, etc.

Antes de entrar en cada componente y su explicación, hay que exponer como se ha configurado la aplicación. Para ello, Angular nos proporciona un fichero, *package.json* en el cual podemos indicarle diversos comandos para ejecutar, y donde le podemos indicar que dependencias externas tiene que importar. Nos aportan también un fichero *angular.json* en el cual podemos configurar cosas más específicas de la aplicación, tales como definir cuál es el directorio raíz de nuestro proyecto, cual es el componente principal de la aplicación, y definir varios perfiles de ejecución.

Dicho esto, podemos empezar a desgranar la aplicación Angular en todas sus capas que la componen. Para apoyar visualmente las siguientes explicaciones, es conveniente mostrar una imagen de la estructura del proyecto. Se muestra en la **Figura 1**.

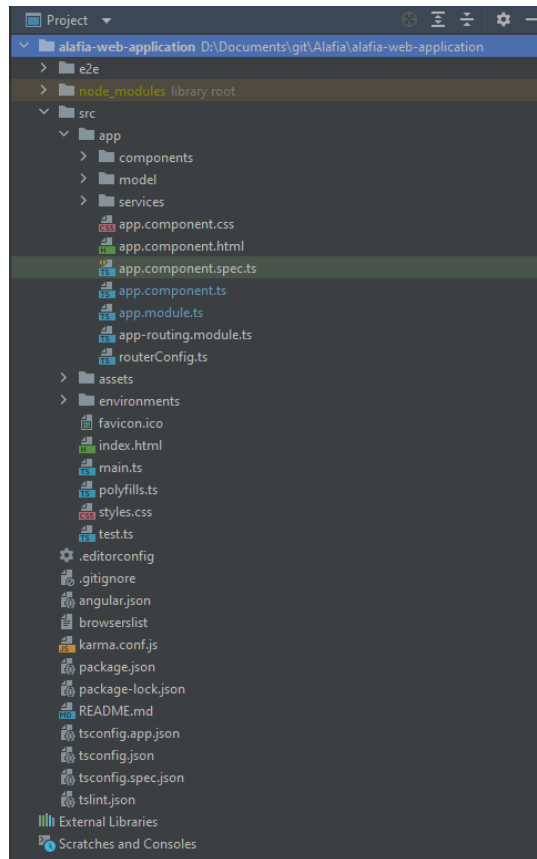


Figura 2. Jerarquía de archivos del Front End

La aplicación consta de dos archivos raíz, los cuales se encuentran dentro del directorio *src/* y son los archivos *main.ts* y *index.html*. En el primero de ellos se hace una configuración básica para que la aplicación arranque correctamente, y en el segundo, se hace una maqueta muy básica de nuevo, en la cual se establece el lenguaje del documento, se establece el icono de la aplicación y se importan ciertos iconos. Además de insertar el componente más importante de la aplicación llamado *app-root*.

Para realizar esta inserción, hay que realizar varios pasos. El primero es tener el componente a insertar al menos declarado. Para ello podemos hacerlo de manera manual, aunque angular nos proporciona herramientas para este cometido. En este caso, como se trata de la generación de un componente, podemos ejecutar *ng generate component <nombre del componente>* para generar un nuevo componente de la aplicación de forma automática. El resultado de este comando es la generación de un nuevo directorio en la ruta donde nos encontráramos cuando lanzamos el comando, y la inserción del nombre del componente generado en el fichero *app.module.ts* que es el fichero que recoge todos los módulos de los que está compuesta la aplicación.

Una vez existe el componente, en el fichero ts del mismo, vemos como tiene una anotación *@Component* la cual tiene las siguientes propiedades: *selector*, *templateUrl* y *styleUrls*. Son bastante autodescriptivas, y se rellenan con el nombre del componente que se le quiera dar, el cual va a ser el nombre a usar cuando se quiera insertar en cualquier parte de otro componente, el fichero con el código html que dará forma a lo que muestre el componente, y el fichero css que da estilo al html anterior.

Como acabo de decir, el atributo *selector* es el que da nombre al componente y es el atributo que se usa para importar el componente en otros. Para ello, basta con abrir una etiqueta con el valor del atributo *selector* del componente que se quiere insertar.

En el caso del fichero *index.html* se inserta el componente *app-root*, y se hace como hemos dicho insertando la siguiente línea en el fichero: `<app-root></app-root>`.

Entrando en el siguiente nivel de directorios, dentro del directorio *app*, nos encontramos una serie de directorios y unos archivos. Los podemos ver en la **Figura 1**.

El archivo *app.module.ts* es el encargado de recoger todos los componentes que se crean en la aplicación, de forma que podamos importarlos en cualquiera de los componentes que creamos. Además de los componentes, se importan también los módulos externos y el archivo de rutas de la aplicación.

El archivo de rutas es *routerConfig.ts* y como deja ver su propio nombre, es el encargado de definir que ruta muestra que componente. La definición de rutas de la aplicación angular queda definida por la **Tabla 1**.

Path	Component
/	WelcomeComponent
/index	AppComponent
/login	LoginComponentComponent
/book-table	BookTableComponent
/welcome	WelcomeComponent
/warm-up	WarmUpComponent
/replace-client	ReplaceClientComponent
/drinks	DrinksComponent
/wait-diners	WaitDinersComponent
/app-menu	AppMenuComponent
/experience-manager	ExperienceManagerComponent
/extras	ExtrasComponent
/migration-test	MigrationTestComponent
/experience	ExperienceComponent
/bill	BillComponent
/table-bill	TableBillComponent
/room-manager	RoomManagerComponent

Tabla 1. Rutas de la aplicación Angular

Por último, tenemos los tres ficheros del componente principal de la aplicación, el que hemos importado con anterioridad en el archivo *index.html*. Se trata del componente *app-root* que se define en los tres archivos que ya hemos mencionado que casi todo componente en angular tiene.

Antes de entrar en cada uno de los componentes, dentro del directorio *app*, nos encontramos con tres directorios, *components*, *model* y *services*. En *components*, encontraremos definidos todos los componentes de la aplicación, cada uno de ellos en su propio directorio y en cada

subdirectorio de cada componente, nos encontraremos normalmente con los tres ficheros que ya hemos mencionado, componen un componente, un fichero css, un html y un ts, tal y como vemos en la **Figura 2**.

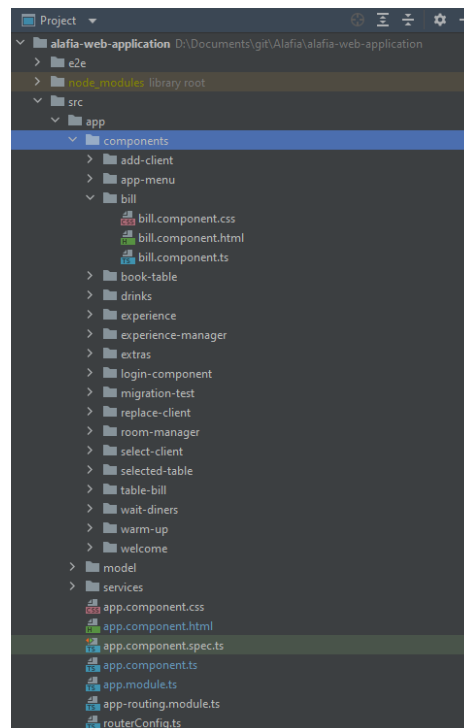


Figura 3. Árbol de ficheros directorio componentes

El siguiente directorio en orden que nos encontramos es *model*, y como su nombre nos indica, encontramos las definiciones del modelo de datos que usará la pantalla para mostrar sus datos. Además, encontramos un subdirectorio con nombre *dto*, siglas de *Data Transfer Object*, y dentro de este encontramos una serie de clases de definición de objeto que serán usadas para la comunicación entre el Front End y el Back End. Estos ficheros guardarán cierta similitud con los correspondientes a los del modelo de la aplicación, pero pueden añadir o ignorar ciertos campos en post de la comunicación. La jerarquía de este directorio queda reflejada en la **Figura 3**.

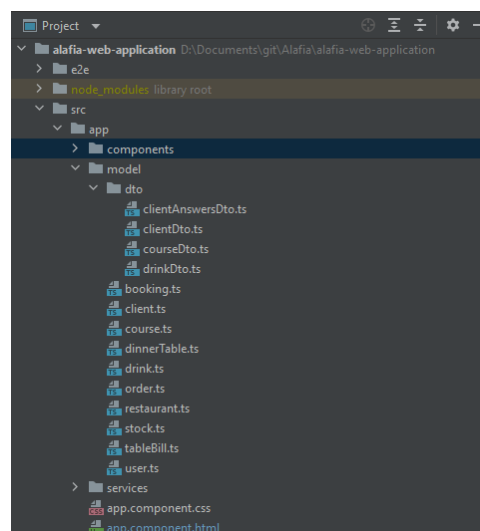


Figura 4. Directorio de modelo del Front End

Por último, el directorio `services` contiene los servicios del Front End. Un servicio podemos definirlo como una clase dedicada exclusivamente a una tarea específica. No tienen ninguna pantalla asociada, simplemente realizan las tareas que tienen definidas. En el caso del Front End de Alafia, dispone de dos servicios, *LoginService* y *DataService*, tal y como vemos en la **Figura 4**.

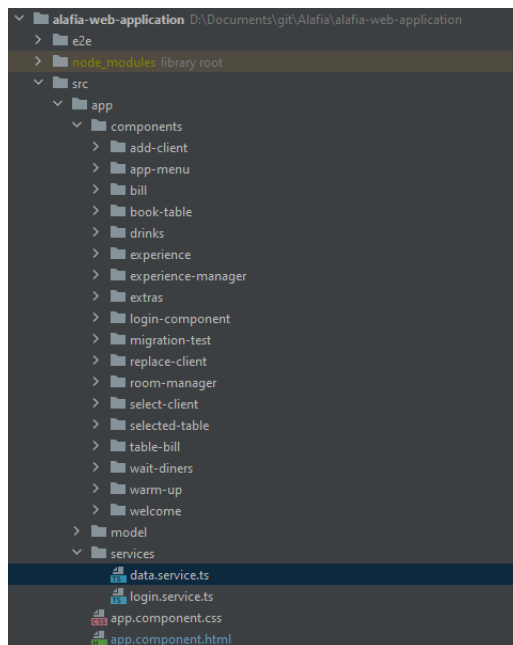


Figura 5. Servicios del Front End

El primero, *LoginService*, se encarga de hacer la validación de login en la aplicación. Es llamado en el componente *login-component*.

El segundo, *DataService*, se encarga de la gestión de los datos que se requieren guardar en memoria para el correcto funcionamiento de la aplicación y se encarga además de las comunicaciones con el Back End, ya que ambos cometidos tienen una muy estrecha relación.

Por último, el directorio `components`, en el cuál como hemos dicho anteriormente, se encuentran todos los componentes definidos en la aplicación. Veamos cada uno de ellos con detenimiento.

Componente AppComponent

Es el componente principal de la aplicación, y por eso es el único que no se encuentra dentro del directorio `components`. Se compone de los tres archivos de los que se compone normalmente un componente, un `css`, un `html` y un `ts`.

En su archivo `css` *app.component.css* se definen casi todos los estilos de la aplicación, ya que es el componente principal y todos los demás componentes van a ser “hijos” de este, recogen los estilos de *app-root*.

El archivo `html` *app.component.html*, está estructurado por una única sección, en la que, dependiendo del contexto de ejecución en la que estemos, se incluyen más o menos líneas de código para ocultar ciertas funcionalidades que sirven para debuggear cuando se está desarrollando. En el contexto de producción, se muestra simplemente el contenido del

componente *router-outlet*, el cual nos permite mostrar el contenido de los diferentes componentes definidos por los diferentes paths en esta sección del componente principal. Si nos encontráramos en un contexto de ejecución de desarrollo, se muestra además del *router-outlet* un botón *Menú* que al pulsarlo nos muestra en el lateral de la pantalla un listado con todos los componentes de la aplicación, cada uno de ellos pulsable, para navegar directamente a ese componente, como digo, siempre por motivos de debug. Este listado es completamente configurable y para configurarla simplemente hay que irse a la sección de la clase *sidenav* del mismo fichero html *app.component.html* y añadir o quitar los componentes que están declarados de la siguiente forma:

```
<p (click)="onClick('welcome'); drawer.toggle()">Welcome</p>
```

Por último, el archivo *app.component.ts*, se encarga de varias cosas, entre otras, definir el nombre del componente con la propiedad *selector*, que como ya hemos dicho tiene el valor *app-root* para este componente. Se definen también el fichero html que le da forma y el fichero css que le otorga estilo al html, en las propiedades *templateUrl* y *styleUrl* respectivamente. Todo componente, en este archivo ts, tiene un constructor, mediante el cual se pueden inyectar dependencias de servicios que tengamos en la aplicación. En este caso se importan tres servicios, *LoginService*, *Router* y *DataService*. Los cuales se explicarán en mayor detalle en próximas secciones del documento. Además del constructor, se pueden declarar métodos, que pueden ser llamados para ser ejecutados desde el propio fichero ts si este tuviera una complejidad alta, para extraer funcionalidad por método, por ejemplo, o pueden ser llamados por alguna funcionalidad definida en el html. En este caso, para el modo de ejecución en debug, se establece el comportamiento que tienen los elementos del listado de componentes que hemos mencionado antes. Simplemente se establece que cuando el usuario haga click en cualquiera de los componentes del listado, se navegue al componente que ha pulsado. Esto se consigue recibiendo como parámetro del método un String, que está definido en cada ítem del listado de componentes. Como vemos en fragmento de código anterior, se define que cuando se pulse sobre el párrafo, se llame al método *onClick* con el argumento *'welcome'*, ruta del componente *WelcomeComponent*. con lo cual en el método basta con ejecutar el siguiente código para navegar a ese componente:

```
this.router.navigateByUrl(page);
```

Componente *WelcomeComponent*

Es el componente que visualizarán los comensales cuando vean por primera vez el dispositivo que tendrán disponible en la mesa. Se encarga de dar la bienvenida al comensal en primera instancia, y permite al comensal confirmar o cambiar el cliente que reservó la mesa.

Además, al ser la primera pantalla, este componente se encarga en primera instancia de hacer la carga de datos que le lleguen desde el servidor. En el caso que no hubiera datos cargados, mostraría un mensaje indicando que la aplicación está a la espera de que los datos lleguen desde el servidor.

Tiene dependencias con el servicio *DataService*, para la carga de datos inicial, y con el ruteador, para la navegación a la siguiente pantalla, *warm-up*.

Componente WarmUpComponent

Es la segunda pantalla de la aplicación, y se mostraría al comensal cuando este confirme que este en la mesa en la que está el cliente que hizo la reserva inicial.

En esta pantalla, el comensal tendrá que seleccionar su nombre en un listado que se le mostrará, para configurarle la experiencia tecnológica personalizada. Si no se viera en el listado, se le proporciona un sistema de sustitución de comensal, para personalizarle su experiencia. Esta sustitución se lleva a cabo navegando al componente *ReplaceClientComponent*.

En ambos casos, tanto si el comensal se confirma en la Tablet como si selecciona sustituir a alguien, el comensal avanzará de pantalla y se le mostrará el componente *WaitDinersComponent*.

Componente ReplaceClientComponent

Se le muestra al comensal cuando este en la pantalla anterior decide que sustituye a un comensal que ya estaba configurado en la mesa. Por ello, se le pregunta e indica al comensal que a qué persona está sustituyendo, ya que heredará los platos que tenía el anterior configurados. Una vez seleccionado a quien sustituye, se le mostrará una ventana modal dirigida por el componente *AddClientComponent*.

Componente AddClientComponent

En esta pantalla, se le recogerán los datos personales, nombre y email al cliente que está sustituyendo a otro, con el fin de personalizarle su experiencia tecnológica.

Se le permite volver al componente anterior mediante la pulsación de un botón, o confirmar los datos para proseguir con el flujo de la aplicación. En cualquier caso, cuando el cliente termine de confirmar sus datos, se devolverá el control al componente anterior *ReplaceClientComponent*, que proseguirá en el flujo mostrando el siguiente componente, *WaitDinersComponent*.

Componente WaitDinersComponent

Este componente es de los más interesantes tecnológicamente, ya que nos encontramos con el primero de los problemas de sincronización de la aplicación que se querían resolver. En la sección **El Problema de la Sincronización** entraré más al detalle. Resumiéndolo mucho, se quiere una pantalla para sincronizar el estado de todos los comensales de la mesa, y se decide hacer en el momento en el que todos los comensales han confirmado su sitio en la Tablet, y por tanto se considera que cada cual está correctamente sentado en la mesa y configurado en el sistema.

Básicamente esta pantalla tiene dos posibles estados. El primero, cuando uno o varios comensales han confirmado su sitio, pero queda alguien sin confirmar. Se les muestra a los

comensales el siguiente mensaje: *Esperando a que los demas comensales confirmen su identificación en la Tablet.*

El segundo posible estado se produce cuando el ultimo comensal de la mesa que quedaba sin confirmar, confirma su sitio. Entonces automáticamente, todos los comensales navegan a la siguiente pantalla, mostrando el componente *DrinksComponent*.

Componente DrinksComponent

Este componente, como deja ver su nombre, es el encargado de gestionar las solicitudes de bebida de los comensales. Para ello, muestra en la Tablet un listado de las bebidas disponibles en el restaurante y un par de botones para confirmar la bebida seleccionada o para no añadir una bebida si no quisiera el comensal.

Al iniciarse el componente, se hace una carga de las bebidas disponibles en el restaurante desde la base de datos, lo cual implica una llamada a través del *DataService*. Y ocurre lo mismo cuando el comensal confirma que quiere añadir una bebida, se le modifica su pedido añadiendo una bebida y se persiste en la base de datos.

Al pulsar cualquiera de los dos botones, confirmando una bebida nueva o no añadiendo ninguna, el usuario avanza a la siguiente pantalla, controlada por el componente *AppMenuComponent*.

Componente AppMenuComponent

Este es el componente que proporciona más funcionalidades al usuario, ya que le permite hacer múltiples operaciones y tiene el control sobre la pantalla que más tiempo debería estar visualizando un usuario normalmente.

Se trata del menu principal de la aplicación web. Se muestran cuatro botones, cada uno con su funcionalidad: *Bebidas*, *Gestor de Experiencia*, *Factura* y *Test de concienciación y valoración*.

Bebidas tiene mucha similitud con la pantalla del componente *DrinksComponent*, se podría decir que es incluso la misma pantalla, salvo por una pequeña diferencia, y es que, en este caso, se le muestra al usuario desde una ventana modal, de modo que, pulsando fuera de esta, el usuario puede volver al menu principal sin confirmar en ninguno de los botones que tiene disponible, *Añadir bebida* o *No Añadir bebida*.

Gestor de Experiencia lanzará una petición para que uno de los gestores de experiencia se acerque a la mesa para atender a la petición del usuario. Cuando esta solicitud esté en proceso, al usuario se le muestra un mensaje en la pantalla indicando que la solicitud está en proceso de ser atendida. Pulsando de nuevo sobre el botón *Gestor de Experiencia* la solicitud se cancela y el mensaje se elimina de la vista del usuario.

Factura mostrará una ventana modal que está controlada por el componente *ExtrasComponent* y al igual que las demas pantallas modales, se cerrará pulsando fuera de esta.

Por último, *Test de concienciación y valoración* muestra una ventana modal controlada por el componente *MigrationTestComponent*.

Componente ExtrasComponent

Este componente tiene el control sobre una de las últimas pantallas que visualizará el usuario. Se muestra en una ventana modal emergente desde el componente *AppMenuComponent* y actualmente muestra tres botones, dos relacionados con la factura de la mesa o del usuario individualmente y el último para volver al menú principal.

El primer botón con nombre *Pedir la cuenta*, hace navegar al usuario al componente *BillComponent*. El segundo botón con nombre *Pedir cuenta en conjunto* hace navegar al usuario al componente *TableBillComponent*.

Componente BillComponent

Desde este componente, el usuario visualizará en la pantalla su cuenta personal. Para ello, como el cliente para llegar hasta esta pantalla ya ha debido ser configurado en el sistema, el sistema tendrá identificado el usuario que está solicitando la cuenta. Por tanto, usando el servicio *DataService*, realizará una consulta al Back End para que le devuelva el estado actual de su cuenta personal.

Recordemos que el modelo de datos desde el nodo *Client* consta de información del cliente y además de la comanda del cliente, compuesta por platos y bebidas. Esta información se recoge del Back End y se hace un pequeño proceso para calcular la suma total y mostrarla por pantalla.

Por último, se pone a disposición del usuario un botón para volver al menú principal si el usuario quisiera seguir con la experiencia o si simplemente quería ver a modo informativo su cuenta personal.

Componente TableBillComponent

Muy parecida al componente *BillComponent*, muestra la cuenta, pero esta vez a nivel de la mesa en conjunto, es decir, de todos los comensales. El comportamiento es muy similar, se hace una llamada al Back End a través del servicio *DataService* para obtener todos los pedidos de la mesa configurada.

Si hacemos el mismo ejercicio que en el anterior componente y miramos el modelo, vemos como está operativa es posible, ya que en cada instancia de *Table* se encuentra el *Booking*, usuario que hace reserva y en el cual se encuentra los *Client* que contienen la información de su pedido personal.

El Back End responde al Front End con un objeto DTO, con nombre *TableBill*, que contiene dos conjuntos, uno para el total de platos de la mesa, y otro para el total de bebidas de la mesa.

Al igual que en el componente *BillComponent*, se pone a disposición de los usuarios un botón para volver al menú principal si el usuario lo quisiera.

Componente MigrationTestComponent

Este componente tiene el control sobre la que debería ser la última pantalla que visualizan los usuarios, aunque se disponibiliza a los usuarios desde el menú principal en el componente *AppMenuComponent*.

La pantalla muestra unas cuestiones al usuario con el fin de obtener datos para extraer de ellos estadísticas del impacto social que ha tenido la experiencia de Alafia en el usuario. El usuario deberá responder a cada pregunta seleccionando un *radio button* de los que tiene disponibles, y cuando terminé, podrá enviar las respuestas al Back End, usando de nuevo el servicio *DataService*, donde serán persistidas en la base de datos, o podrá volver al menú principal si el usuario considera que no ha terminado su experiencia en Alafia.

Componente ExperienceComponent

Este componente, al igual que *WaitDinersComponent*, es uno de los más interesantes tecnológicamente, ya que, de nuevo, implica sincronización.

Se lanzará por una petición manual del jefe de sala (room manager) cuando un plato se le sirva al usuario en la mesa. Con esa petición, la instancia de la aplicación web del usuario detectará la petición del jefe de sala para ese plato y automáticamente, la aplicación navegará hasta este componente.

Se le muestra entonces al usuario un video, con relación a su plato. Historia del plato, elaboración... información visual de interés acerca del plato. El usuario podrá volver a reproducir su contenido las veces que quiera, ya que, si no pulsa el botón que tiene disponible para volver al menú principal, no se le cambia de pantalla al usuario.

Componente LoginComponentComponent

Este componente no es conocido por los clientes de Alafia, ya que es un componente que solo está pensado para los empleados. Se trata de un componente que tiene la funcionalidad de hacer login en el sistema, para identificar al empleado, que normalmente será un jefe de sala.

Para ello, se le muestra al usuario un formulario con dos campos a rellenar, el nombre de usuario y su contraseña. Y un botón para confirmar los datos y hacer login.

Si las credenciales introducidas son correctas, se navega hacia el siguiente componente *RoomManagerComponent*, si no lo son, se muestra un mensaje indicando que el Login ha fallado.

Componente RoomManagerComponent

Por último, el componente que visualizará el jefe de sala del restaurante.

Se le mostrará en la pantalla una matriz con todas las mesas que han sido configuradas para el restaurante. En cada mesa, se indicará el id único de la mesa y el nombre del cliente que hizo la reserva. Cada casilla de la matriz es pulsable, lo que provocará que se abra una ventana modal controlada por el componente *SelectedTableComponent*. Desde el cuál, el jefe de sala podrá realizar diferentes acciones que se detallarán en la explicación del componente.

Componente SelectedTableComponent

Como hemos dicho en el componente anterior, este componente muestra al jefe de sala información de la mesa que haya seleccionado. Indicará el id de la mesa e información de los comensales que están configurados en la mesa.

Por cada comensal se muestra el id del cliente, su nombre, sus platos y sus bebidas. Y he aquí una de las funciones más importantes del jefe de sala. Recordemos que en la explicación del componente *ExperienceComponent*, se lanzaba automáticamente cuando el plato se le sirve al comensal por una acción del jefe de sala. Pues bien, es justo esta. Del listado de platos que se le muestran al jefe sala, se muestra también el estado en el que se encuentra, *En espera* o *Servido*. El jefe de sala puede cambiar el estado pulsando sobre este. Cuando se produce el cambio de estado de *En espera* a *Servido*, al usuario que le pertenece el plato al que se le cambia el estado, se le muestra el componente *ExperienceComponent*.

Back End (Spring Boot)

Funcionalidades de la aplicación web

La aplicación web, como hemos ido diciendo en anteriores partes del documento, se va a encargar de mostrar una interfaz gráfica de usuario (UI) para comunicar los datos que los clientes, a través de peticiones, deseen comunicar al servidor mediante diferentes funcionalidades disponibles en la aplicación.

Así que vamos a ir exponiendo pantalla a pantalla de la UI, y detallando cada una de las funcionalidades disponibles en dicha pantalla.

La primera pantalla que se encuentran los clientes, nada más sentarse en la mesa será la que se muestra en la **Figura 2**.



Figura 6. Pantalla de inicio

En la pantalla de inicio, se disponen un texto de bienvenida, en el cual se indica el nombre del cliente que hizo la reserva de la mesa. En el ejemplo de la **Figura 2**, la reserva la habría realizado el cliente registrado con nombre “*name client_1*”. Seguidamente, se muestran dos botones. El primero, en color verde para que dé a entender que es un botón positivo, para continuar. Tiene la funcionalidad de confirmar que la Tablet está configurada para el cliente “*name client_1*” y no para otro cliente que tenga otra reserva. El segundo, en color más rojizo, permite al comensal seleccionar el nombre del cliente que hizo la reserva de la mesa en la que está incluido. Al pulsar el botón se abre una ventana modal emergente, en la cual se incluye un listado con todos los nombres de los clientes que tienen reserva para ese día en el restaurante, tal y como vemos en la **Figura 3**.



Figura 7. Selección del cliente que hizo la reserva de la mesa

Una vez se ha confirmado que el comensal tiene en su Tablet, una mesa confirmada para el cliente que hizo la reserva, se procede a confirmar el sitio del comensal en la propia mesa. Para ello, tras pulsar el botón verde de la pantalla de la **Figura 2**, se muestra la siguiente pantalla en el flujo de la aplicación, la **Figura 4**.



Figura 8. Confirmación de comensal en la mesa

En esta pantalla, se muestra una cuadrícula con todos los comensales que tenía configurada la reserva de la mesa. En cada casilla, se muestra el nombre del comensal, por lo que cada uno, deberá pulsar sobre su nombre en la Tablet que tenga asignada en la mesa, quedando así asociado el comensal a la instancia de la aplicación web. En el caso de un cambio repentino, que no se pudo modificar la reserva original por algún motivo, la aplicación dispone a los usuarios un botón, que permite modificar los datos de cualquiera de los comensales. Tal y como se muestra en la **Figura 5**.

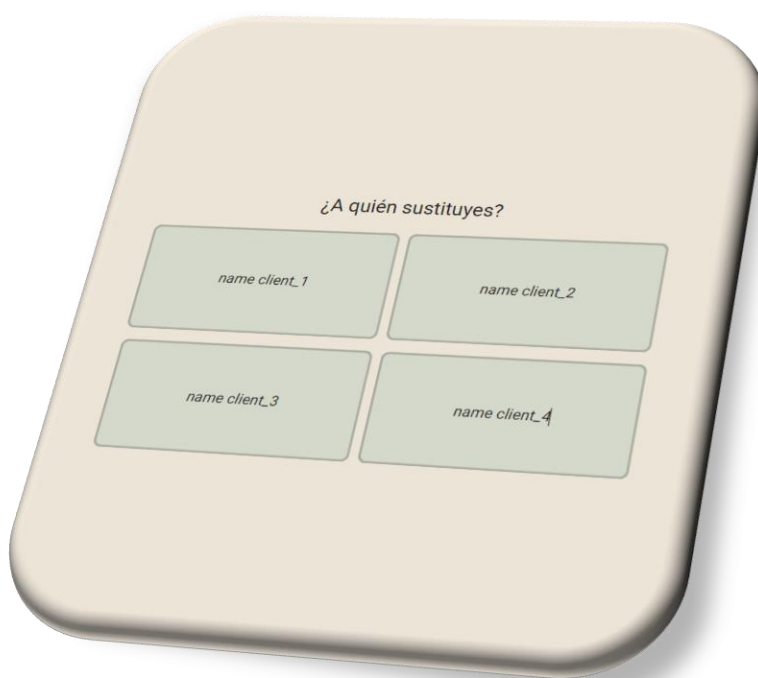


Figura 9. selección del comensal a sustituir

Una vez seleccionado a quien se quiere sustituir, se le piden al usuario a través de una pantalla modal emergente, los datos del sustituto, con el fin de poder enviarle información al correo electrónico, y para tener un control demográfico de los clientes que pasan por el restaurante. Esta pantalla es la mostrada en la **Figura 6**.

Una funcionalidad de navegación básica que incluye la aplicación es que cualquier ventana modal que se abra, el usuario puede pulsar sobre el fondo en cualquier momento para cerrarla. En algunas ventanas modales como esta, se incluyen botones de confirmación o para cerrar la ventana. En el caso de esta pantalla modal, estos botones no aparecen hasta que se introducen datos en las entradas de texto que se muestran. Se muestra todo en la **Figura 6**.



Figura 10. Recogida de datos de cliente que sustituye

Pulsando en el botón de confirmación verde, pasaríamos a la siguiente pantalla. De igual manera, pasaríamos de pantalla si en la mostrada en la **Figura 4** el cliente se selecciona de los que se le muestra en la cuadrícula.

El usuario avanza hasta la siguiente pantalla, donde se le indica que tiene que esperar a que los demas comensales de la mesa en la que se encuentra, confirmen su sitio. Automáticamente, y mediante un sistema de sincronización que se detallará en el siguiente capítulo del documento, a todos los usuarios de la mesa se les avanza a la siguiente pantalla. Esta venta de espera es la mostrada en la **Figura 7**.

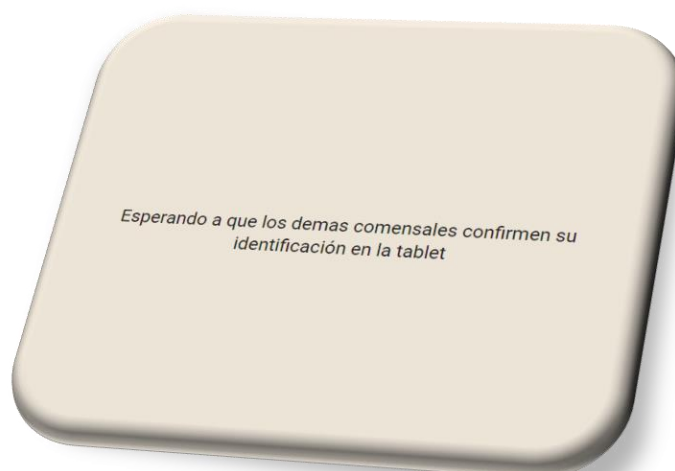


Figura 11. Ventana de espera a los demás comensales

La siguiente pantalla es la dedicada a la selección de bebida. Lo podemos ver en la **Figura 8**.



Figura 12. selección de bebida

De forma parecida a como se muestran los clientes de una reserva, se muestran las bebidas disponibles en el restaurante. Se les da a los clientes por supuesto la opción de no añadir ninguna bebida, pulsando el botón rojizo de la parte inferior de la UI.

Si el cliente opta por añadir una bebida, deberá pulsar sobre la que quiera seleccionar, y cuando lo haga, se mostrará un botón nuevo de confirmación de bebida seleccionada, en el cual se mostrará el nombre de la bebida seleccionada, tal y como muestra la **Figura 9**.

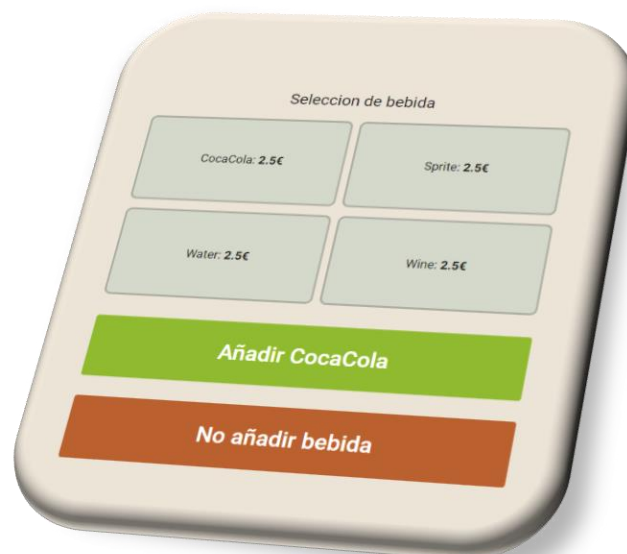


Figura 13. Confirmación de bebida seleccionada

Para pasar a la siguiente pantalla, el usuario debe pulsar uno de los dos botones, el verde si finalmente quiere añadir una bebida a su cuenta, o el rojizo si no quiere añadir nada. Por cualquiera de los dos, en este caso, se avanza a la siguiente pantalla, que mostrara el menú principal de la aplicación, mostrada en la **Figura 10**.



Figura 14. menú principal

En esta pantalla, es en la cual los usuarios van a tener más control sobre la aplicación, ya que es donde se les permite hacer más acciones. Se muestra una cuadrícula con cuatro botones:

- **Bebidas:** Muy parecida a la ventana por la que el usuario pasó previamente para seleccionar si quisiera una bebida que se añade a su cuenta personal. Pero esta vez en forma de ventana modal. Se muestra en la **Figura 11**.



Figura 15. Selección de bebida (ventana modal)

- **Gestor de experiencia:** Al pulsar sobre este botón, el usuario solicita que uno de los gestores de experiencia, es decir, que uno de los empleados del restaurante, nativo africano, se acerque al cliente para mantener una pequeña conversación acerca del arte del restaurante, por ejemplo, o sobre cualquier tema que tenga curiosidad de hablar con el gestor de experiencia. Al usuario entonces, le saldrá un aviso de que ha solicitado a un gestor de experiencia en el menú principal de la aplicación, tal y como se muestra en la **Figura 12**.

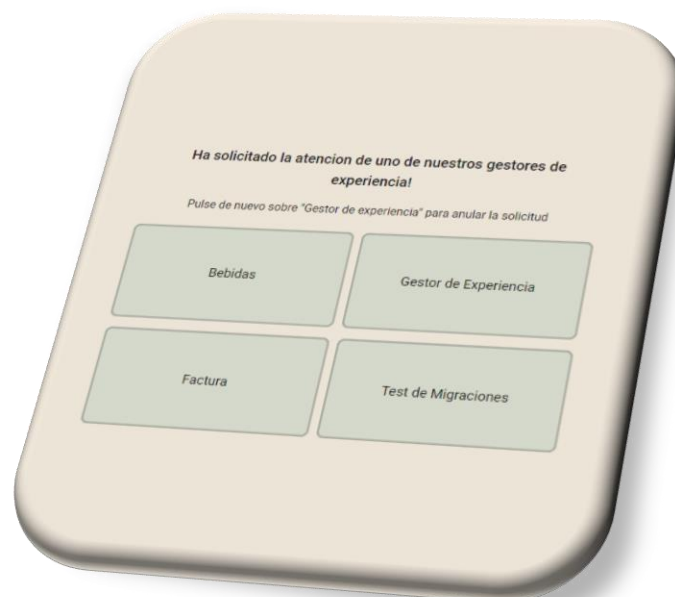


Figura 16. Gestor de experiencia solicitado

- **Factura:** Es el tercero de los botones del menú, y como bien indica su nombre, le permite al usuario acceder a la generación de la factura. Cuando el usuario pulsa sobre este botón, aparece una ventana modal con tres opciones, dos para generar una factura y la tercera para salir de la ventana modal, tal y como ilustra la imagen de la **Figura 13**.



Figura 17. Ventana modal facturas

El primero, genera la factura personal del comensal al que esta asignado el dispositivo en la mesa, sin tener en cuenta el resto. De forma que cada comensal pueda saber con total exactitud el importe de su factura.

El segundo de ellos “Pedir cuenta en conjunto”, genera la factura completa de la mesa, es decir, genera una factura añadiendo todos los platos y todas las bebidas de todos los comensales que están configurados en la mesa.

Pongamos un ejemplo ilustrado para la mesa reservada por “*name client_1*” y para uno de los comensales que está asignado a la reserva:

La cuenta individual del comensal “*name client_3*” es la que se muestra en la **Figura 14**, mientras que la cuenta total de la mesa es la que se muestra en la **Figura 15**.

Además, se incluye un botón que desde ambas opciones tiene el mismo comportamiento, volver al menú principal para seguir gestionando peticiones para el restaurante.



Figura 18. Factura personal

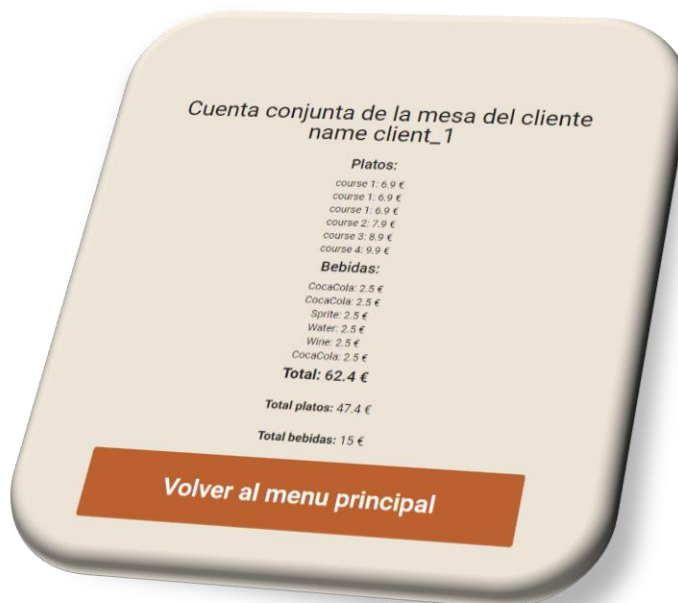


Figura 19. Factura de la mesa completa

- **Test de Concienciación y valoración:** En este último botón, se espera y se aconsejará a todos los clientes que pasen por él, ya que es uno de los motivos principales de Alafia. Con las respuestas de los clientes, se pretende extraer estadísticas para conocer el impacto social movimientos como este en la sociedad actual. Al pulsar el botón, se muestra una ventana modal emergente, en el que le aparecen al usuario una serie de preguntas, a las que el usuario responderá, normalmente tras la experiencia completa, tras conocer un poco más estas culturas africanas. La ventana mostrada es parecida a la que se muestra en la **Figura 16**.



Figura 20. Test de concienciación y valoración

Tras responder las preguntas, el usuario tiene de nuevo dos opciones, enviar las respuestas, por lo que se guardarían en la base de datos de Alafia para su posterior estudio para la medición del impacto social, o pulsar el botón rojizo, que, de nuevo, devolvería al usuario a la pantalla del menú principal.

Esas son las funcionalidades que un usuario puede desencadenar mediante la pulsación de botones en la aplicación web, pero hay más procesos que suceden, aunque el usuario no haga nada.

La otra parte fundamental de la aplicación es la del jefe de sala. Este dispondrá de ciertas ventanas a las que solo puede acceder mediante un par usuario contraseña definida para este rol. Para ello, existe una ruta en la aplicación “/login”, que muestra una ventana donde el jefe de sala deberá introducir un email y una contraseña y pulsar sobre el botón “Login” para poder autenticarse. La ventana la vemos ilustrada en la **Figura 17**.



Figura 21. Pantalla de login

Una vez autenticado el jefe de sala, se le muestra la pantalla de la **Figura 18**.



Figura 22. Pantalla del jefe de sala

En esta ventana, al jefe de sala se le muestra una cuadrícula formada por casillas, las cuales contienen información de las mesas con reserva que tiene ese día el restaurante.

De cada mesa se muestra el id único de la mesa y el nombre del cliente que hizo la reserva. Cada casilla es seleccionable pulsando sobre ella. Cuando una mesa es seleccionada, se abre una venta modal emergente, donde se le muestran al jefe de sala información de cada comensal de la mesa, tal y como se muestra en la **Figura 19**.



Figura 23. Información de la mesa seleccionada por el jefe de sala

Al igual que con las mesas, se muestra información de cada comensal en forma de cuadrícula, y en cada casilla se muestran los siguientes datos del comensal: el id único del cliente, su nombre, un listado con los platos y las bebidas que ha pedido. Además, por cada plato se muestra su estado, si ya ha sido servido o no. Este estado es pulsable por el jefe de sala, y al pulsar sobre él, provoca un cambio en el estado del plato. Si estaba en estado “En espera”, el plato se pasa al estado “Servido” y viceversa, para poder gestionar posibles errores humanos del jefe de sala. Estos estados los podemos ver en la **Figura 20**.



Figura 24. Estados de un plato

Volviendo a la parte de la aplicación destinada a los clientes, estando en el menú principal un usuario, significa que ese usuario está identificado en una Tablet, y que además todos los comensales de la mesa a la que pertenece están en la misma situación, a la espera de que les sirvan las bebidas, los platos de comida, una petición de un usuario para un gestor de experiencia o para la recogida de la factura.

En el caso de que alguno de los comensales esté esperando la recepción de un plato, como acabamos de decir, este estará en el menú principal. Cuando ese plato esté listo para ser servido, al jefe de sala del restaurante se le notificará de que hay un plato que puede ser servido. En ese momento, el jefe de sala, le cambiará el estado de “En espera” a “Servido”.

Este cambio de estado provoca que en la Tablet del usuario al que pertenece el plato, se lance un video contando información de interés acerca de ese plato, su historia, ingredientes...

Como digo, esto de nuevo conlleva un problema de sincronización, del que se habla en el siguiente capítulo. La pantalla que se le muestra al comensal es la ilustrada en la **Figura 21**.



Figura 25. Pantalla experiencia visual

Como vemos, se muestra un video en la pantalla, pausable y rebobinable en alta resolución, para que el usuario pueda revisualizar las veces que quiera el contenido. Cuando el usuario quiera volver al menú principal para seguir gestionando su experiencia en el restaurante, tiene disponible que le devuelve al menú principal con las 4 opciones anteriormente mencionadas.

El problema de sincronización

Impacto social

Conclusiones

Bibliografía

- <https://www.credencys.com/blog/front-end-technologies/>
- <https://cadabra.studio/blog/best-backend-technologies-list-comparison-examples>
- <https://medium.com/javarevisited/10-best-frontend-and-backend-frameworks-for-java-python-ruby-and-javascript-developers-cce3c951787a>
- <https://www.hostinger.es/tutoriales/que-es-mysql>
- <https://www.genbeta.com/desarrollo/mongodb-que-es-como-funciona-y-cuando-podemos-usarlo-o-no>
- <https://www.mongodb.com/es>
- <https://aws.amazon.com/es/redis/>
- <https://www.oracle.com/es/mysql/>
-

