

Universidad Siglo 21



Proyecto Trabajo Final de Graduación

Proyecto de Aplicación Profesional

Carta digital para restaurante Teppanyaki

Autor: Braña Figueroa, Agustín

Legajo: SOF00071

Tutor: Ing. Hugo Fernando Frias

Año: 2019

Carrera: Ingeniería en Software

Resumen

Teppanyaki es un restaurante cordobés que se caracteriza por la calidad y excelencia en sus productos con una amplia e innovadora carta de arte culinario japonés. En la actualidad es uno de los establecimientos líderes de gastronomía oriental en Córdoba, particularmente conocido por su sushi.

Las áreas de administración y gerencia se ven en la necesidad de accionar sobre los procesos de atención en el restaurante y la información con la que se cuenta del negocio, puesto que la calidad y excelencia de su producto se ve comprometida por falencias en la atención, demoras y desorganización, lo cual impacta directamente en la rentabilidad del negocio.

El presente proyecto tiene como principales objetivos digitalizar la carta y brindar una herramienta de gestión de comandas con el fin de aumentar la eficiencia en la atención y reducir las demoras en el restaurante, así también como brindar una fuente de información valiosa para la toma de decisiones estratégicas.

Haciendo uso de tecnologías innovadoras y de todo lo aprendido a lo largo del cursado de esta carrera se plantea el desarrollo de este proyecto que permite a un comensal ordenar su comida y llevar su seguimiento a través de un dispositivo móvil y por otro lado al restaurante a llevar el control de todas las ordenes y la información relevante del negocio.

Abstract

Teppanyaki is a restaurant from Cordoba that is known for the quality and excellence of its products, with a wide menu of Japanese culinary art. Today it is one of the leading establishments of oriental gastronomy in Cordoba, particularly famous for its sushi.

However, the quality and excellence of its offer is being compromised by shortcomings in the service such as delays and disorganization which directly impact the business profitability. In order to provide a better service for their demanding customers, the management at Teppanyaki needs to take action and solve their pain points regarding both customer service and the monitoring of their most relevant success metrics.

The main objectives of this project are to digitize the restaurant's menu, to build a food command management system that increases the efficiency of the customer service reducing delays in the restaurant and also to provide a source of relevant information for business strategic planning.

I have developed this project applying innovative technologies and everything that I learned throughout the course of this career. On the one hand, it aims to customers allowing them to order their food and follow their orders through a mobile device, on the other hand, to the restaurant, it improves internal processes and allows managers to monitor all the activity and keep track of the main metrics throughout every stage.

Tabla de contenido

Título.....	12
Introducción - Marco de referencia institucional.....	12
Cliente	12
Descripción del área problemática.....	18
Formulación del área problemática.....	20
Justificación	20
Objetivo general del proyecto.....	23
Objetivos específicos del proyecto	23
Objetivo general del sistema.....	24
Límite	24
Alcance	24
No Contempla	25
Marco Teórico.....	26
Actividad del cliente.....	26
Gastronomía.....	26
Restaurante.....	26
Menú/Carta	26
Sushi.....	27

Comanda	28
Mozo	28
Comensal	29
Hostess o Recepcionista.....	29
Costo de menú.....	29
Propina	30
Chef.....	30
T.I.C (Tecnología de la Información y Comunicación)	31
Notación de modelado de procesos de negocio	31
Business Process Diagram (BPD).....	31
Metodologías ágiles	36
Scrum	37
Análisis y Diseño Orientado a Objetos:	40
Patrones de diseño - MVC	40
Javascript	40
Html (hypertext mark-up language).....	41
Css (Cascading Style Sheets).....	41
Interfaz de usuario.....	42
Diseño Web Responsive (RWD) de interfaces de usuario.....	42
Http (Híper Text Transfer Protocol)	42

Https.....	42
Control de versiones	42
Repositorio.....	43
Github	43
Motores de bases de datos - SQL Vs NOSQL	44
Tabla comparativa con algunas de las principales características de las BD.....	48
MongoDB	48
Node.....	48
ReactJs	49
Competencia.....	51
Diseño Metodológico.....	52
Planificación del proyecto.....	53
Procesos de Negocio	53
Desarrollo del producto.....	53
Relevamiento	55
Relevamiento Estructural	55
Ubicación	55
Mapa de ubicación del restaurante.....	55
Plano	56
Hardware.....	56

Software	57
Relevamiento Funcional.....	57
Organigrama	57
Funciones de las Áreas.....	58
Procesos de negocio relevados	59
Proceso: Generación e impresión de cartas.....	59
Proceso: Generación de planilla con disponibilidad de mesas.....	61
Proceso: Recepción y ubicación de los comensales.....	62
Proceso: Obtención de orden	63
Proceso: Ingreso de comanda y envío a cocina.....	64
Proceso: Consulta de estado y actualización de mesas	66
Proceso: Consulta de estado de ordenes	67
Proceso: Cierre de cuenta.....	69
Proceso: análisis de información acerca de la actividad del restaurante.....	70
Diagnóstico	71
Proceso: Generación e impresión de cartas.....	71
Proceso: Recepción y ubicación de los comensales.....	72
Proceso: Obtención de orden.....	73
Proceso: Ingreso de comanda y envío a cocina.....	75
Proceso: Consulta de estado y actualización de mesas	75

Proceso: Consulta de estado de órdenes.....	76
Proceso: Cierre de cuenta.....	76
Proceso: análisis de información acerca de la actividad del restaurante.....	77
Propuestas de solución.....	79
Propuesta de solución general.....	79
Propuesta a los procesos.....	80
Proceso: Obtención de orden.....	80
Proceso: Generación e impresión de cartas.....	81
Proceso: Recepción y ubicación de los comensales.....	81
Proceso: Ingreso de comanda y envío a cocina.....	82
Proceso: Cierre de cuenta.....	82
Proceso: Consulta de estado y actualización de mesas.....	83
Proceso: Consulta de estado y actualización de órdenes.....	83
Proceso: Análisis de información acerca de la actividad del restaurante.....	84
Desarrollo del Producto.....	85
Análisis.....	85
Listado de Requerimientos funcionales.....	85
Listado de Requerimientos no funcionales.....	89
Listado de Requerimientos Candidatos.....	89
Diseño.....	90

Diagrama de clases	90
Implementación.....	91
Estimaciones	91
Desarrollo de sprints	100
Capturas	111
Administración del Proyecto.....	123
Plan de gestión de configuración	123
Control de versiones	123
Costos del proyecto	123
Plan de riesgos.....	125
Gestión de riesgos	126
Plan de contingencia	127
Conclusiones	128
Bibliografía	130
Referencias	130

Tabla de Figuras

<i>Figura 1</i> : Ubicación de Teppanyaki	55
<i>Figura 2</i> : Plano del restaurante.....	56
<i>Figura 3</i> : Organigrama funcional áreas.....	57
<i>Figura 4</i> : Organigrama funcional puestos	58
<i>Figura 5</i> : BPM Proceso de negocio – Generación e impresión de cartas	60
<i>Figura 6</i> : BPM Proceso de negocio – Generación de planilla con disponibilidad de mesas	61
<i>Figura 7</i> : BPM Proceso de negocio - Recepción y ubicación de los comensales.....	63
<i>Figura 8</i> : BPM Proceso de negocio - Obtención de orden.....	64
<i>Figura 9</i> : BPM Proceso de negocio – Ingreso de comanda y envío a cocina	65
<i>Figura 10</i> : BPM Proceso de negocio – Consulta de estado y actualización de mesa	67
<i>Figura 11</i> : BPM Proceso de negocio – Consulta de estado de ordenes	68
<i>Figura 12</i> : BPM Proceso de negocio – Cierre de cuenta	70
<i>Figura 13</i> : Diagrama de clases	90
<i>Figura 14</i> : Burndown – Sprint 1	100
<i>Figura 15</i> : Burndown – Sprint 2	101
<i>Figura 16</i> : Burndown – Sprint 3	102
<i>Figura 17</i> : Burndown – Sprint 4	103
<i>Figura 18</i> : Burndown – Sprint 5	105
<i>Figura 19</i> : Burndown – Sprint 6	106

<i>Figura 20:</i> Burndown – Sprint 7	108
<i>Figura 21:</i> Burndown – Sprint 8	109
<i>Figura 22:</i> Desarrollo del backend - Listado de entidades.....	111
<i>Figura 23:</i> Desarrollo del backend – Relación entre entidades.....	112
<i>Figura 24:</i> Desarrollo del backend – Configuración de endpoints para las Apis.....	113
<i>Figura 25:</i> Desarrollo del backend – Alta de un producto	113
<i>Figura 26:</i> Desarrollo del backend – Ejemplo de JSON de respuesta de la Api.....	114
<i>Figura 27:</i> Desarrollo del frontend – La carta.....	115
<i>Figura 28:</i> Desarrollo del frontend – Modal de producto	116
<i>Figura 29:</i> Desarrollo del frontend – Armado de la orden.....	117
<i>Figura 30:</i> Desarrollo del frontend – Confirmación de la orden.....	118
<i>Figura 31:</i> Desarrollo del frontend – Panel de cuenta.....	119
<i>Figura 32:</i> Desarrollo del frontend – Tablero de mesas.....	120
<i>Figura 33:</i> Desarrollo del frontend – Modal detalle de mesa.....	120
<i>Figura 34:</i> Desarrollo del frontend – Tablero de ordenes	121
<i>Figura 35:</i> Desarrollo del frontend – Tablero de ordenes en cocina.....	122
<i>Figura 36 :</i> Tabla de honorarios. Actualizada: Febrero 2018 (CPCIPC, 2018).....	124

Título

Sistema web de carta digital, gestor de comandas y análisis de información para el restaurante Teppanyaki Sushibar.

Introducción - Marco de referencia institucional

El presente trabajo final de graduación (TFG) será realizado en base a mi cliente, un restaurante llamado Teppanyaki Sushibar, para el cual se decidió desarrollar un sistema web de carta digital y gestión de comandas para restaurantes, tomando como referencia las necesidades del cliente, pero pensado para el resto de los establecimientos de este tipo, para que los mismos puedan agilizar y optimizar sus procesos críticos y puedan contar con la información necesaria para tomar mejores decisiones de negocio.

Cliente

Teppanyaki abrió en Córdoba en el año 2013 y comenzó siendo tan solo un local de sushi delivery y retiro en sucursal, es decir, no sentaba personas a comer en su establecimiento sino que recibía pedidos telefónicamente y realizaba envíos. El mismo se encuentra ubicado en la zona norte de la ciudad, sobre la calle Luis de Tejada. Al poco tiempo de abrir sus puertas tuvo gran repercusión entre los amantes de la comida japonesa y rápidamente se hizo un nombre y se impuso entre los principales restaurantes de comidas de ese estilo.

Viendo el gran crecimiento de su clientela y que la respuesta era muy positiva con respecto a su producto es que los dueños del mismo deciden en 2015 abrir un restaurante & bar, ubicado a pocas cuadras del local de delivery también sobre la calle Luis de Tejada, al 4245.

Teppanyaki Sushibar, como lo denominaron sus dueños: Andres Raggio, Benjamin Echiburu y Esteban Piedrabuena, tiene por objetivo *brindar a sus clientes calidad y excelencia en sus productos con una amplia e innovadora carta de arte culinario japonés*, según figura en su web propia: <http://teppanyakisushibar.com.ar/> (extraído el 20 de abril de 2015)

El establecimiento cuenta con mesas en su interior, y también en el exterior posee mesas en los jardines que lo circundan, puede sentar aproximadamente 75 personas en simultáneo. Posee además una completa barra de cocteles.

La carta principalmente consta de diferentes tipos de Sushi y otros platos típicos orientales. También cuenta con una carta de tragos y cocteles.

Cabe señalar que el lugar ya cuenta con un software que cubre y automatiza algunos de los procesos que serán abordados en este trabajo, pero todos sus dueños concordaron en que el sistema actual es poco práctico y no cubre todas sus necesidades.

Antecedentes

Desde el año 2002, a la actualidad, nuestro país se vio inmerso en un período de cambio, donde la devaluación de la moneda influyó drásticamente en la economía de sus habitantes. Paralelamente a esta situación hubo algunos sectores que se vieron favorecidos por la depreciación de nuestra moneda ya que el turismo se incrementó notablemente y en consecuencia el consumo. Rubros como el de la hotelería, los servicios turísticos y la gastronomía se vieron impulsados por este cambio.

El franchising desde entonces comenzó a crecer y sigue creciendo en Argentina y en el mundo entero debido a que es el sistema de expansión comercial más utilizado por las empresas, sobre todo las orientadas al comercio minorista o retail (venta al por menor).

Marcelo Salas Martínez, de Café Martínez, dijo en una nota para la revista Franchising Magazine *“hay un crecimiento en la mentalidad de los empresarios y una mayor profesionalización de la gastronomía. De esta manera Argentina podrá ser un polo gastronómico muy interesante a nivel internacional”* (Franchising Magazine , edición número 39, 2004).

La revista Fortuna publicó en una nota escrita por Darío Silva D’Andrea (2011) que según el Catálogo Argentino de Marcas & Franquicias el rubro más buscado es la gastronomía siendo éste el 39% de la demanda total.

Más y más restaurantes y franquicias del rubro gastronómico son abiertos cada año, lo que se traduce en una gran competencia y la búsqueda por distinguirse del resto ya sea en el producto que ofrecen o en el servicio que brindan o el cómo lo brindan.

Son estos dos últimos ítems en los que se desea hacer principal referencia ya que tienen que ver con por gran parte del proyecto de este trabajo.

Según lo relevado hasta el momento, no existen hoy en el mercado local buenas herramientas con las que se pueda valer un establecimiento gastronómico para poder diferenciarse del resto en cuanto al servicio que ofrecen y cómo lo ofrecen, más allá del producto que venden, y es que mucha gente no lo sabe o no se da cuenta, pero los establecimientos de este tipo no solo buscan ofrecer los platos que figuran en sus cartas, sino que buscan ofrecer una experiencia. Dicha experiencia puede verse afectada por muchísimas variables que se dan a la hora de ir a un restaurante y sentarse a comer.

Hechos como largas esperas para sentarse en una mesa, recibir la carta por parte del mozo, o grandes demoras entre que se realiza una orden y recibe el plato en la mesa, son siquiera algunos de los factores que pueden ser determinantes a la hora de construir esa experiencia que un cliente se llevará luego de asistir a un restaurante.

Se plantea que no son muchas las herramientas con las que se valen actualmente los restaurantes para poder distinguirse en cuanto al servicio que ofrecen haciendo referencia a que la mayoría de los establecimientos de este tipo funcionan de la misma forma o siguiendo un mismo patrón o proceso a la hora de atender a sus comensales, el cual puede variar levemente pero en su mayoría es similar y puede resumirse de la siguiente manera:

Un comensal se hace presente en el establecimiento, luego de esperar (o no) se encuentra sentado en una mesa, y un mozo del lugar le brindará la carta, luego se retirará y volverá en el momento que crea adecuado para tomar la orden del comensal. Una vez registrada la orden, el

mozo llevará la misma a un centro de comandas en donde la orden pasará a la cocina y así una vez lista la orden el mozo hará llegar el plato a la mesa del comensal. Éste es el proceso que se cumple para la mayoría de los restaurantes y en el que son pocos los que ven una falencia o un potencial de mejora.

Aquí es donde comienza el trabajo como ingeniero en software, siendo capaz de captar los requerimientos de mi cliente, ya sean problemas que los mismos puedan haber identificado o tal vez algunos que no, y precisamente esa es mi labor, poder ver más allá de lo que nos cuentan y diseñar y proponer soluciones a problemáticas o necesidades existentes o futuras.

En lo que respecta a los procesos principales que se llevan a cabo en establecimientos gastronómicos se ha podido identificar necesidades que no están cubiertas por ningún software, o al menos no eficientemente. Y estas son:

- Agilizar el proceso que se utiliza actualmente para tomar las órdenes en las mesas
- Monitorear toda la actividad del restaurante, como por ejemplo tiempos de espera de la comida, estado de las órdenes, consumo por mesa, entre otros.
- Feedback/Reseña de los platos por parte de los comensales.
- Mostrar fácilmente a los clientes información detallada acerca de los platos (Ingredientes, forma de cocción, información nutricional y demás).
- Disponer de una herramienta de análisis de la información obtenida, como ser estadísticas de todo lo que sucede en el establecimiento como ser ventas, reportes de productos

más vendidos, platos con mejores reseñas, días más rentables, épocas más rentables, demoras y muchas otras métricas.

Descripción del área problemática

Una vez analizados los aspectos generales que tienen que ver con la actividad gastronómica, y en particular con el restaurante Teppanyaki Sushibar, fue posible recabar las siguientes problemáticas. Éstas involucran a todas las áreas que intervienen en la actividad; dueños, clientes, encargados, mozos e incluso el personal de cocina. El principal problema al que se enfrenta el establecimiento es la escasez de información del negocio por parte de los dueños. Estadísticas relacionadas a movimientos de clientela, información de platos más o menos pedidos, tiempos de preparación, nivel de satisfacción y promedios de espera de los comensales. Éstos son sólo algunos de los datos que son de gran utilidad para poder conocer el estado general del restaurante. Sólo en base a ellos es posible tomar decisiones pertinentes, con el menor riesgo posible.

Si bien es *vox populi* que la mayoría de los restaurantes debería contar con la presencia de un dueño en todo momento para su correcto funcionamiento, sigue sin ser suficiente para lograr un conocimiento completo del local. Extraer esta información manualmente toma muchísimo tiempo y esfuerzos y en muchos casos, como los de estadísticas y promedios, es prácticamente imposible contar con ellos.

Son numerosas las consecuencias de una falta de conocimiento del restaurante; personal ineficiente, falta o desperdicio de stock, apertura en días u horas de poco movimiento, demoras excesivas en los pedidos o en la cocina, y lo más importante, la mala experiencia de los comensales.

Debido a la naturaleza competitiva y versátil del negocio gastronómico, los propietarios se enfrentan con nuevas y atractivas ofertas al lado de su puerta todos los días, por lo que mantener elevado el nivel de satisfacción es la mayor prioridad.

En segundo lugar, y derivado del problema de la información del negocio, está el problema de las malas experiencias de los clientes, causadas en gran parte por las demoras. Teppanyaki tiene en general un problema en cuanto al nivel de espera, éste es muy variable y es muy difícil poder proveer a los clientes con información certera. Las demoras en la entrega de los platos no se generan únicamente por demoras por parte del personal de cocina. En muchos casos intervienen una gran cantidad de factores.

Las cartas de platos se actualizan con frecuencia, aunque no siempre tienen los precios que los dueños querrían o los tienen desactualizados y esto se debe a lo que se denomina *Costo de menú*. Esto es, debido a la gran inflación que sufre nuestro país, los precios de los productos deben ser actualizados muy frecuentemente, lo que implica re-impresión de nuevas cartas constantemente para mantener los precios actualizados y el costo que esto conlleva.

Además, los mozos requieren una gran capacitación para conocer la carta en profundidad y sus propiedades alimenticias. Y, aún con capacitaciones, con frecuencia los mozos cometen errores en la información brindada u olvidan requisitos de los clientes. Todo esto deriva en repetitivas consultas a los mozos, quienes se ven en muchos casos consultando a los encargados.

Otro factor que deriva en una mayor espera para los comensales es la falta de organización de mozos. Cada mozo es asignado un grupo de mesas, pero en la vorágine de la actividad, no es extraño que queden mesas con más de un mozo asignado, o peor, mesas

olvidadas y sin atender. En estos casos es el encargado del restaurante quien se encarga de la organización y asignación de los mozos. Sin embargo, se necesita de un sólo inconveniente con un mozo para que otros mozos o clientes queden relegados por un rato, y es ahí cuando sucede la demora.

Formulación del área problemática

¿Es posible utilizar la tecnología como herramienta para lograr disminuir el tiempo de atención y a su vez agilizar los procesos críticos en un establecimiento de tipo gastronómico, y además tener un control exhaustivo de la actividad del mismo?

Justificación

Teniendo en cuenta las principales problemáticas detectadas, las cuales son, por una parte la falta de información del negocio y por otra parte las demoras en el servicio, es que se decidió llevar a cabo un proyecto integral que se enfoque en dar solución a éstos y además aporte valor en cada uno de los flujos mencionados previamente en la descripción de la problemática.

A los dueños de los restaurantes: proveerles información precisa para obtener estadísticas acerca de los movimientos tanto de la clientela, como de los platos/productos que se venden, tiempos de demora, tendencias, épocas más rentables y demás.

Al usuario como mozo: simplificación y agilización de sus tareas, lo que le posibilitará atender más mesas que utilizando el sistema tradicional de toma de pedidos.

Al usuario como comensal: Acceso a la carta más rápidamente, tener conocimiento detallado de los platos ya sean ingredientes, información nutricional, reseñas del mismo, demora, y demás. Tener conocimiento del precio final de la cuenta incluso a la hora de realizar el pedido. Reducción de tiempo de espera tanto para hacer la orden como para recibir la misma.

Medio Ambiente: se puede observar un beneficio ecológico, al no tener la necesidad de imprimir las cartas, o al menos no en tanta cantidad, sumado a la reducción del uso de papel para las anotaciones de los pedidos en las mesas e impresión de tickets para cocina, se consigue minimizar el uso de este recurso en un buen porcentaje.

La implementación de nuestro sistema le otorgará prestigio e innovación al utilizar la tecnología para mejorar y agilizar sus procesos críticos de servicio y así poder generar un valor agregado en la experiencia que busca brindar el restaurante, logrando diferenciarse y sobresalir ante la competencia. En el cual va a presentar innovación en:

-Visualizar la carta de manera digital al instante y con actualizaciones de precio en tiempo real.

-Soporte de múltiples idiomas y monedas

- Lograr que las ordenes vayan directamente de la mesa a la cocina, sin necesidad de que el mozo lleve los pedidos a un centro de comandas y que de allí pasen a la cocina.

-Unificar gran parte de los procesos del restaurante en una plataforma y poder tener un registro y llevar control de los mismos.

Al ofrecerse como un sistema web no se requerirá una aplicación nativa por lo que no será necesario ninguna instalación por parte del restaurante, además del hardware requerido, y el usuario como comensal no deberá descargarse ninguna aplicación sino que podrá acceder desde cualquier dispositivo que posea conexión a internet.

Objetivo general del proyecto

Diseñar y desarrollar un sistema de carta digital, gestor de comandas y de análisis de información que permita reducir al menos en un 15% el tiempo transcurrido entre que un comensal se sienta hasta que recibe su orden en el restaurante Teppanyaki Sushibar y lograr un incremento de al menos 5% en la facturación del 2019.

Objetivos específicos del proyecto

- Disminuir el tiempo de espera promedio en el restaurante
- Llevar un control de la actividad del restaurante en tiempo real
- Advertir y determinar falencias en procesos críticos del restaurante
- Proveer una fuente de información objetiva y valiosa para la toma de decisiones

Objetivo general del sistema

El sistema tiene como objetivo disponer la carta de manera digital, gestionar las comandas y centralizar la actividad del establecimiento en una herramienta web, de manera que al tener integrada toda esa información se puedan agilizar procesos y utilizar esa información para tener mayor control del negocio y tomar mejores decisiones estratégicas.

Límite

Desde que un comensal interactúa con el sistema y accede a la carta digital hasta que toda la información acerca del consumo del mismo y la información acerca de la actividad del restaurant es almacenada y utilizada para realizar reportes y estadísticas.

Alcance

Proceso de generación e impresión de cartas

Proceso de generación de planilla con disponibilidad de mesas

Proceso de recepción y ubicación de los comensales

Proceso de obtención de orden

Proceso de control de estado de órdenes y mesas en atención

Proceso de ingreso de comanda y envío a la cocina

Proceso de consulta de estado de mesas

Proceso de consulta de estado de órdenes

Proceso de cierre de cuenta

Control de stock de productos disponibles

Proceso de análisis de información acerca de la actividad del restaurante

No Contempla

Facturación

Manejo de stock (de ingredientes de los platos)

Reservas

Marco Teórico

Actividad del cliente

Gastronomía

El término proviene del griego γαστρονομία (gastronomía) es el estudio de la relación del hombre con su alimentación y su medio ambiente o entorno. La real academia española lo define como el arte de preparar una buena comida (RAE 22.^a edición, 2012).

Resulta muy importante tener claro cuál es el rubro del cliente para poder tener un completo entendimiento de su actividad y sobre todo para la etapa de relevamiento

Restaurante

El diccionario de la real academia española define a un restaurante como un establecimiento público donde se sirven comidas y bebidas, mediante precio, para ser consumidas en el mismo local (RAE 22.^a edición, 2012).

Menú/Carta

El menú se puede definir como la relación de los diferentes alimentos que conforman un plato por un precio fijo con posibilidad limitada en la elección de diferentes platos.

Por lo regular, los menús son elaborados por los jefes de cocina en conjunto con los propietarios del establecimiento.

Una característica de los menús, es que están divididos y organizados por secciones como las entradas, los postres, las bebidas, ensaladas, platos fuertes, etc.

Hablar del menú de un restaurante, es hablar de la base primordial del establecimiento, ya que, el éxito del mismo depende en gran medida del tipo, la variedad, el sabor y la calidad de los platos que ofrecen.

Sushi

Aunque son muchos los que piensan que el significado de la palabra sushi tiene que ver con el pescado crudo, lo cierto es que sushi hace referencia a la unión de ingredientes con el clásico arroz avinagrado. O sea, el sushi es el plato que elaboramos con este arroz y que luego aderezamos con pescados, mariscos, carnes o verduras. Existe la creencia de que este plato proviene de Japón, pero lo cierto es que los orígenes del sushi están en la antigua China, donde preservaban el pescado con el moho surgido del arroz fermentado, que hacía las veces de conservante y no se consumía. Afortunadamente esta costumbre evolucionó, los japoneses tomaron el testigo y convirtieron el plato en lo que hoy conocemos como sushi.

Así que este famoso plato ni se refiere al pescado ni es japonés.

Su receta es muy simple: una base de arroz cocido aderezado con vinagre de arroz, azúcar y sal. El sushi, además de ser la principal referencia de la gastronomía japonesa, es uno de los platos más populares en el mundo. Fuera de Japón el término sushi designa sólo a las variedades más habituales, como el makizushi o el nigirizushi (los makis y los nigiris) y curiosamente se suele hacer extensivo al sashimi, un plato a base de pescado crudo pero sin arroz.

Comanda

Se trata de un soporte documental donde la persona encargada, que por norma general suele ser el mozo, anota la demanda que realiza el cliente de los productos que componen la oferta del establecimiento.

Por lo tanto, la comanda se convierte en un paso fundamental en la prestación del servicio, ya que, si no se conocen los deseos del cliente, nunca podrán ser satisfechos.

Los datos que suelen contener las comandas son, en primer lugar, el número de mesa que ocupan los clientes. A continuación, la fecha del día en el que se presta el servicio y el número de personas que se sientan en la mesa y que recibirán el servicio.

Por último, el nombre de los platos, bebidas y menús que han solicitado los comensales y la cantidad de los mismos.

Mozo

El *maître* o mozo (término más utilizado en nuestro país), es un camarero especializado en restaurantes u hoteles, responsable de planificar, organizar, desarrollar, controlar y gestionar las actividades que se realizan en la prestación del servicio, tanto en la comida como en las bebidas, coordinando y supervisando los distintos recursos que intervienen en el departamento para conseguir el máximo nivel de calidad.

En un restaurante, es el encargado de proveer todo lo necesario para que los comensales estén cómodos y satisfechos. Suele controlar varias mesas en establecimientos grandes o todas las mesas si es un lugar pequeño.

Por regla general es la persona que ofrece el menú cuando todo está a punto para servir y que además proporciona la cuenta por lo consumido. (Wikipedia, 2018)

Comensal

Es la persona que come junto con otras (o solo) en el mismo lugar, especialmente en la misma mesa.

En nuestro proyecto denominaremos como comensales a los clientes del restaurante

Hostess o Recepcionista

Es la persona que brinda servicio a restaurantes y sus funciones consisten en recibir a los comensales y acompañarlos a que tomen sus asientos en la mesa designada. Además, suele encargarse de las reservas, y lleva control del estado de las mesas.

Generalmente es la primera persona con la que un comensal toma contacto al llegar al restaurante. Otra tarea que suele estar a cargo de esta persona es anotar a la gente que va llegando al establecimiento en caso de que éste se encuentre lleno para establecer una lista de espera e ir ubicando a la gente según se vayan liberando mesas.

Costo de menú

El costo de menú en términos económicos son los costos que resultan de los cambios de precios. Aplicado en nuestro caso a un restaurante, hace referencia a cuando se requiere cambiar los precios de los productos, el coste de cambiar los menús (con el fin de mostrar los nuevos precios) debe ser tomado en consideración. Por lo tanto, el administrador/gerente tendrá que evaluar si el aumento de los precios va a cubrir el coste de imprimir nuevos menús.

Propina

Para Lynn (2001), la propina es una gratificación que recibe un mesero o camarera derivada de un buen servicio, de un cliente del lugar donde trabaja, es decir, de una persona que no es un patrón y por lo tanto, no es una retribución que se le otorgue directamente por su trabajo. En distintas partes del mundo la propina es muy importante y se imparte según sea la cultura. En nuestro país se acostumbra pagar alrededor de un 10% del monto de la cuenta.

Chef

Chef es usado para referirse a un cocinero profesional que suele ocupar el puesto de jefe de cocina en un restaurante. La palabra proviene del francés y significa líder, cabeza o “el que manda”

T.I.C (Tecnología de la Información y Comunicación)

Notación de modelado de procesos de negocio

El objetivo principal de la notación de modelado de procesos de negocio, BPMN por sus siglas en inglés (Business Process Modeling Notation), es proporcionar una notación entendible por todos los usuarios de negocio. Desde el analista de negocios que se encarga de crear los primeros borradores de los procesos, pasando por los desarrolladores a cargo de la implementación hasta los usuarios de negocio que utilizarán y monitorearán dichos procesos.

Para este proyecto se va a utilizar la notación BPMN para modelar los procesos de negocio de los clientes.

Business Process Diagram (BPD)

Un BPD está compuesto por una serie de elementos gráficos. Estos elementos permiten la creación de diagramas simples que pretenden resultar familiares a la mayoría de los analistas de negocios ya que el mismo se encuentra basado en los diagramas de flujo (herramienta muy difundida en la actualidad) (White, 2004).

Cabe mencionar que una de las motivaciones que impulsó el desarrollo del BPMN fue la necesidad de crear una notación que otorgue un mecanismo simple para la creación de modelos de procesos, pero que a su vez pueda manejar las complejidades inherentes a los procesos de negocio. Para manejar esos objetivos tan dispares, se organizó la notación en categorías específicas. De esta manera se provee un conjunto de categorías acotados que permiten que la

persona que lee dichos diagramas reconozca fácilmente los tipos de elementos y entienda el diagrama. (Object Management Group, 2008)

Las 4 categorías básicas son:

- Objetos de flujo: Eventos, Actividades, Rombos de control de flujo (Gateways)
- Objetos de conexión: Flujo de Secuencia, Flujo de Mensaje, Asociación
- Swimlanes (Carriles de piscina): Pool, Lane
- Artefactos: Objetos de Datos, Grupo, Anotación

Objetos de flujo

Un BPD contiene 3 posibles elementos de flujo:

Eventos

Un evento es representado por un círculo, es algo que “sucede” en el transcurso de un proceso. Estos eventos afectan el flujo del proceso y usualmente tienen una causa (disparador) o un impacto.

Los eventos son círculos con sus centros sin relleno, lo cual permite marcadores internos para poder diferenciar distintos disparadores o resultados. Existen 3 tipos de eventos, basados en el momento que afectan el flujo. Son, eventos de inicio, intermedios o de terminación.

Actividad

Una actividad está representada por un rectángulo de esquinas redondeadas. Es un término genérico que se refiere al trabajo que se realiza. Una actividad puede ser atómica o no atómica (compuesta). Los tipos de actividad son: Tarea o sub-procesos. El sub-proceso se distingue con un pequeño signo más (+) en la parte inferior central de la forma.

Compuerta (Gateway)

Está representado por un rombo y es utilizada para controlar la divergencia y convergencia de los flujos de secuencia. Por ello, es el elemento a utilizar para identificar los puntos de decisión, así como los puntos de bifurcación y convergencia de caminos. Marcadores internos indican el tipo de comportamiento de control.

Objetos de conexión

Los objetos de flujo se conectan en el diagrama para crear una estructura básica del proceso de negocio. Existen 3 tipos de objetos de conexión:

Flujos de secuencia: Está representado por una línea sólida terminada en una flecha. Es utilizada para mostrar el orden en que se realizarán las actividades del proceso.

Flujos de mensajes: Representado por una línea punteada terminada en una flecha sin relleno, es utilizado para mostrar el flujo de mensajes entre 2 participantes de procesos (ya sean roles de negocio o entidades de negocio). En BPMN, diferentes pools en el diagrama representan a diferentes participantes.

Asociaciones: Se encuentra representada por una línea de terminada en una flecha sin cerrar. Es utilizada para asociar datos, texto y otros artefactos con los objetos de flujo. Las asociaciones son utilizadas para mostrar las entradas y salidas de las actividades.

Swimlanes (carriles de piscina)

Muchas metodologías de modelado de procesos utilizan el concepto de carriles de piscinas para organizar actividades en categorías separadas visualmente para poder ilustrar de manera más clara las diferentes competencias funcionales o responsabilidades. BPMN soporta este concepto con dos tipos de artefactos principales:

Pool

Representa un participante en el proceso. También funciona como un contenedor gráfico que permite la de partición un conjunto de actividades con respecto a las de otros participantes.

Se utilizan en el contexto de situaciones de negocio a negocio

Línea

Una línea es una sub-partición dentro de un pool. Se representan ya sea vertical u horizontalmente y permiten organizar y categorizar las actividades del participante.



Fuente: Elaboración propia

Los pools se utilizan cuando el diagrama involucra entidades de negocio o participantes diferentes, y se encuentran físicamente separadas en el diagrama. Las actividades dentro de cada pool son consideradas como procesos auto-contenidos. Por lo tanto un flujo de secuencia no puede cruzar de un pool a otro. Para ello se utilizan los flujos de mensajes como mecanismo para mostrar la comunicación entre los participantes. Las líneas son utilizadas usualmente para separar las actividades asociadas a una función específica dentro de una organización o de un rol. Los flujos de secuencia pueden cruzar entre líneas dentro de un pool, pero no se pueden utilizar flujos de mensajes entre objetos en el mismo pool.

Artefactos

BPMN está diseñado para permitir cierto grado de flexibilidad dentro del modelado, extendiendo la notación básica y proveyendo la habilidad de agregar adecuaciones de acuerdo al

contexto. Se pueden agregar la cantidad necesaria de artefactos a un diagrama, para adecuarse de la mejor manera al proceso que se intenta modelar. La versión actual de la especificación de BPMN define 3 tipos de artefactos:

Objetos de datos: Son mecanismos que muestran como ciertos datos son requeridos o producidos por actividades. Se conectan con las actividades a través de asociaciones.

Grupos: Un grupo es representado por un rectángulo de esquinas redondeadas, dibujado con líneas de puntos. El agrupamiento es utilizado para documentación o propósitos de análisis, pero no afecta el flujo de secuencia.

Anotaciones: Son un mecanismo que le permite al modelador proveer información extra para ayudar a la mejor comprensión del diagrama

Metodologías ágiles

Las metodologías de desarrollo ágiles están basadas en el principio de ser iterativas e incrementales. Esto significa que el proceso consta de etapas claramente definidas que se ejecutan una después de la otra, pero en tiempos muy cortos (generalmente una semana, recomienda como máximo dos) y en cada iteración se incrementa la funcionalidad del producto final. Es una metodología muy útil cuando los requerimientos cambian constantemente o cuando no se tiene en claro desde el comienzo lo que se debe realizar.

Scrum

Scrum es actualmente una de las metodologías ágiles más conocidas. De acuerdo con Schwaber & Sutherland (2013) la mencionada metodología emplea un enfoque iterativo e incremental para optimizar la predictibilidad y el control del riesgo.

La metodología ágil Scrum dentro de sus lineamientos define los siguientes roles:

Product Owner: Es el encargado de obtener y organizar de manera clara la lista de requerimientos del producto de software en base a las necesidades descritas por el cliente. Es el encargado de generar el Product Backlog.

Scrum Master: Es el responsable de asegurar que todos los lineamientos, modelos, prácticas y procedimientos que define Scrum, sean conocidos y bien utilizados por el equipo de trabajo.

Equipo de Desarrollo: Son quienes están encargados de desglosar cada una de las historias de usuario que se encuentran en el Product Backlog en tareas, con la única finalidad de generar el Spring Backlog para su posterior desarrollo y entrega. Además propone los siguientes eventos:

1. **El Sprint:** Son aquellos bloques de desarrollo que son planificados para desarrollarse en 15 o 30 días, el mismo que una vez terminado genera un incremento del producto final.

2. Reunión de Planificación de Sprint (Sprint Planning Meeting): Es aquí donde se planifican las actividades a desarrollarse durante el Sprint. Este evento es organizado y coordinado por el Scrum Master, pero es el equipo de desarrollo es quien realiza todo el trabajo.

3. Objetivo del Sprint (Sprint Goal): El Objetivo del Sprint es una meta establecida para el Sprint que puede ser alcanzada mediante la implementación del Product Backlog.

4. Scrum Diario (Daily Scrum): Es una reunión diaria que debe demorar alrededor de 15 minutos, en la cual se planifican las actividades a realizar durante las siguientes 24 horas. Este evento es organizado y controlado por el Scrum Master.

5. Revisión de Sprint (Sprint Review): Esta reunión tiene por objetivo mostrar los resultados alcanzados por el Sprint, a esta reunión asisten los integrantes del Equipo Scrum y los interesados. Este evento es organizado y controlado por el Scrum Master.

6. Retrospectiva de Sprint (Sprint Retrospective): Es una reunión que permite al Equipo Scrum analizarse a sí mismo. Este evento es organizado y controlado por el Scrum Master.

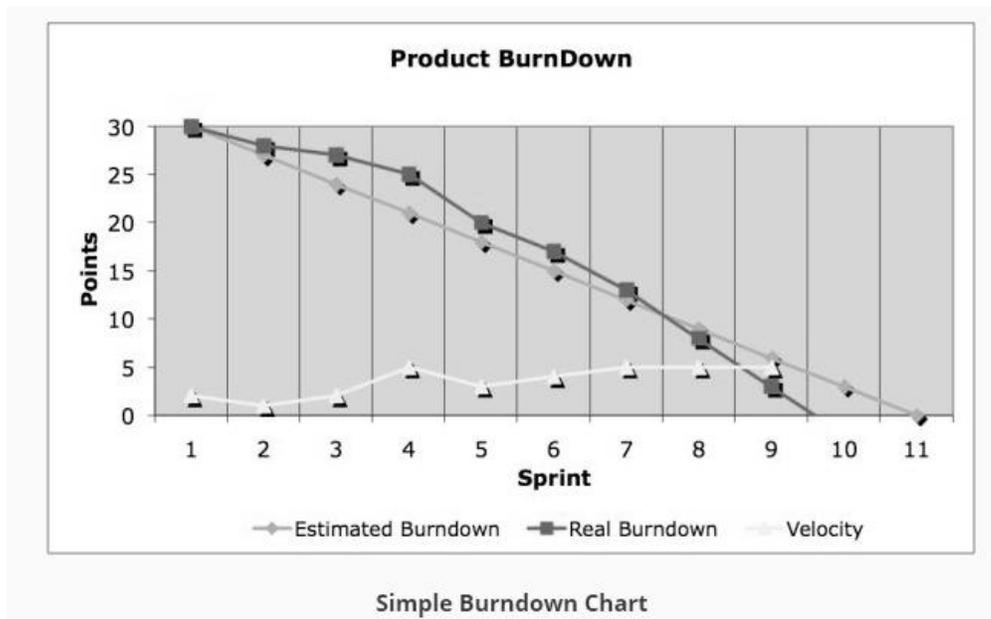
Lista de Producto (Product Backlog): Es una lista ordenada en la cual se encuentran los requerimientos del producto que necesita el cliente.

Lista de Pendientes del Sprint (Sprint Backlog): Es la lista de tareas que se deben resolver para la culminación del Sprint.

Gráfico de trabajo pendiente (burndown chart): Es una herramienta visual de medición que muestra el trabajo concluido por día contra el ratio de completitud proyectado para

el presente reléase/sprint. Su propósito es dar visibilidad acerca del progreso diario y si el proyecto se encuentra encaminado para entregar la solución esperada dentro del tiempo propuesto.

El ratio de progreso de un equipo Scrum se denomina velocidad, y expresa por ejemplo la cantidad de puntos completados en un sprint. (Scrum Institute, 2018)



Fuente: (Scrum institute, s.f.)

Análisis y Diseño Orientado a Objetos:

Según Ian Sommerville, “Comprende el desarrollo de un modelo orientado a objetos del dominio de aplicación. Los objetos identificados reflejan las entidades y operaciones que se asocian con el problema a resolver. ” (Sommerville) Esto nos permite analizar la problemática a resolver, y realizar un diseño que se adapte a los requerimientos y funcionamientos internos de la empresa, intentando no modificar el modo de trabajo de la empresa si el mismo no presenta problemas, enfocándonos de esta manera a solucionar los problemas que se presentan y evitando modificar la estructura de la empresa a menos que sea necesario.

Patrones de diseño - MVC

El Modelo Vista Controlador (MVC) es un patrón de arquitectura de software que separa los datos y la lógica de negocio de una aplicación de la interfaz de usuario y el módulo encargado de gestionar los eventos y las comunicaciones. Para ello MVC propone la construcción de tres componentes distintos que son el **modelo**, la **vista** y el **controlador**, es decir, por un lado define componentes para la representación de la información, y por otro lado para la interacción del usuario.” (Design Patterns: Elements of reusable Object-Oriented Software, first edition, 2003, p. 4).

Javascript

Es un lenguaje de programación interpretado, dialecto del estándar ECMAScript. Se define como orientado a objetos, basado en prototipos, imperativo, débilmente tipado y dinámico.

Se utiliza principalmente en su forma del lado del cliente, implementado como parte de un navegador web permitiendo mejoras en la interfaz de usuario y páginas web dinámicas aunque existe una forma de JavaScript del lado del servidor.

Se decidió utilizar javascript para darle dinamismo y comportamiento al código HTML. A través del javascript es posible manipular el DOM, también insertar o remover contenido, atributos, y realizar validaciones del lado del cliente entre otras ventajas.

Html (hypertext mark-up language)

Es un lenguaje utilizado para la programación web, que permite el cambio de apariencia y utilización de imágenes, objetos y links para crear un sitio interactivo. Es soportado por todos los navegadores de internet, y utilizado en la mayoría de los sitios web. Su versión más reciente, HTML5 fue la elegida para armar el maquetado y poder hacer uso de sus beneficios de semántica del markup y optimización en motores de búsqueda entre otros beneficios.

Css (Cascading Style Sheets)

CSS es un lenguaje de hojas de estilos creado para controlar el aspecto o presentación de los documentos electrónicos definidos con HTML y XHTML. CSS es la mejor forma de separar los contenidos y su presentación y es imprescindible para crear páginas web complejas.

Se utilizará para darle estilo, colores y una personalidad o *look and feel* al producto, ya que todo esto también hace a la usabilidad del mismo.

Interfaz de usuario

Es todo lo diseñado en un dispositivo de información con lo que un ser humano puede interactuar, es decir, las pantallas con las que interactúa el usuario al utilizar la aplicación.

Diseño Web Responsive (RWD) de interfaces de usuario

Es un enfoque al diseño web que apunta a crear sitios que proveen una experiencia visual óptima para el usuario, de manera que no importa el tamaño de pantalla con que el usuario visualice la aplicación, ya que el contenido de la página responde a los diferentes tamaños de pantalla estirándose y cambiando de tamaño ligeramente.

El diseño del sistema será responsive para que pueda ser accesible y funcione y se vea de manera correcta tanto en ordenadores desktop como en dispositivos móviles y tablets.

Http (Híper Text Transfer Protocol)

Es un protocolo usado en cada transacción dentro de internet, sigue el esquema petición-respuesta. El resultado puede ser desde la petición de un archivo, la ejecución de un programa o también una consulta a una base de datos.

Https

Es la versión segura del protocolo http. Esto quiere decir que utiliza un cifrado para resguardar páginas web en donde se manejan datos sensibles.

Control de versiones

Todo proceso de desarrollo de software tiene como resultado, valga la redundancia, la creación de una pieza de software. Es decir, código fuente que es ejecutado para satisfacer un

determinado requerimiento. Cada modificación al código fuente representa un cambio en el mismo. Cuando hay muchas personas modificando el mismo código fuente, la gestión de los cambios en el código y en las versiones generadas se vuelve un requisito fundamental en el desarrollo de software.

Existen diferentes tecnologías que permiten esta gestión, como son Mercurial, CVS, Subversion, Git, entre otros. Una de las más utilizadas actualmente es Git, la cual ofrece herramientas a los desarrolladores de software para la gestión e histórico en cambios de código, la gestión de errores, la colaboración entre distintos usuarios sobre un mismo proyecto, entre otras características.

Repositorio

Según Sommerville repositorio es: “Una herramienta de versionado, lo cual se realiza automáticamente cuando un integrante trabaja sobre algún componente, resguardando el historial de versiones que permite realizar la trazabilidad hacia delante y atrás”. (Sommerville, 2009).

Se utilizará un repositorio para mantener el control de versionado de nuestro código y tener una mayor organización del mismo, separando el trabajo de los distintos programadores en ramas o branches.

Github

Es una plataforma creada para facilitar el desarrollo colaborativo de software, que permite alojar proyectos en la web utilizando un sistema de control de versiones, gratuitamente y por lo general de forma pública, aunque se pueden alojar proyectos de modo privado, con una

pequeña suscripción mensual. Se utiliza principalmente para la creación de código fuente de programas de computadora

Motores de bases de datos - SQL Vs NOSQL

Integridad de datos

La integridad de datos es la garantía de que los datos almacenados mantendrán su exactitud y consistencia a través del tiempo.

SQL: Las tablas tienen estructuras rígidas, donde cada dato tiene un tipo definido, no podemos almacenar datos de otro tipo diferente, y no se vale más de un dato en un mismo campo.

NoSQL: en general, no exigen que se defina el tipo de datos que se va a almacenar. Un campo puede ser un número y luego cambiar por String o Array o hasta JSON. NoSQL pone mayor prioridad en cómo acceder dicha data más que en saber qué es la data.

Escalabilidad

La mayor diferencia se puede percibir en la **escalabilidad horizontal**, es decir, en cuántas máquinas diferentes podemos dividir la BD para repartir la carga.

SQL: la mayoría de soluciones SQL tienen buen soporte para escalar verticalmente, pero cuando se requiere que la información de la base de datos se mantenga consistente para todos los

usuarios, los problemas aparecen al hablar de miles y millones de registros ya que siempre hay cierto riesgo de presentar inconsistencias, pues la BD ahora debe revisar que todo esté en orden a través de diferentes máquinas.

NoSQL: al no tener la consistencia de datos como prioridad, distribuir y replicar la base de datos en múltiples máquinas es trivial, y por eso se considera que el NoSQL es excelente para bases de datos que necesitan escalar horizontalmente.

Velocidad

Cuan rápidas son las lecturas y escrituras a la BD. Una necesidad básica, pero muy importante a la hora de definir con qué modelo nos quedamos.

SQL: Las garantías que dan las relaciones conllevan un precio. Esto es más evidente cuando al hacer consultas que involucran múltiples entidades donde una búsqueda puede tardar minutos y hasta horas debido a la gran cantidad de datos que está revisando.

Es un problema que se puede aliviar con buen diseño de la BD, pero está ahí y representa una amenaza

NoSQL: Asumiendo que buscas tus datos de una sola entidad, las bases de datos no relacionales suelen contar con mecanismos de búsqueda sumamente rápida para conseguir un dato específico entre millones.

Con un buen diseño de la BD, es seguro que una NoSQL gane por mucho en velocidad a una SQL, haciéndolas sumamente atractivas para aplicaciones modernas donde los usuarios viven de su plan de datos, y donde si tu app no carga en un par de segundos ya piensan en cerrarla y no volverla a usar.

Consistencia vs Redundancia

Una de las diferencias más marcada entre ambos modelos.

La consistencia de datos es asegurarse de que un único dato este una única vez en toda la base de datos, y se suele lograr con el proceso de “Normalización

La redundancia es repetir adrede los datos a conveniencia en varias partes de la BD.

Algunas aplicaciones necesitan consistencia de datos (SQL), pero otras prefieren el incremento en velocidad (NoSQL)

Comodidad para el desarrollador

SQL: La comunidad SQL lleva décadas madurando, y esto se traduce no solo en mejores herramientas administrativas, sino en estándares mejores definidos, mayor documentación, y hasta comunidades más grandes de desarrolladores.

NoSQL: suelen dar más libertad para experimentar y equivocarte, haciendo cambios a bajo costo, que es algo muy positivo a la hora de arrancar con un proyecto.

se puede decir que NoSQL te da más facilidades como desarrollador y ventajas a corto plazo, mientras que los beneficios de SQL los sueles ver cuándo va pasando el tiempo y te toca mantener el sistema.

Para el desarrollo del sistema objeto del TFG se decidió utilizar una NoSQL (MongoDB) por las siguientes razones:

La velocidad de lectura y escritura es más importante que mantener la consistencia.

No está definido cómo se verá la estructura de tus datos al final, y probablemente cambie mucho.

Es más fácil adquirir varias máquinas modestas a través del tiempo que invertir en una sola muy potente al principio.

Es más fácil de usar como programador, no exige tantos compromisos y deja almacenar casi cualquier cosa donde quiera.

Tabla comparativa con algunas de las principales características de las BD

Feature	NoSQL Databases	Relational Databases
Performance	High	Low
Reliability	Poor	Good
Availability	Good	Good
Consistency	Poor	Good
Data Storage	Optimized for huge data	Medium sized to large
Scalability	High	High (but more expensive)

Fuente: (Pandora FMS Org, s.f.)

MongoDB

MongoDB es un sistema de base de datos NoSQL orientado a documentos, esto quiere decir que en lugar de guardar los datos en registros, guarda los datos en documentos. Estos documentos son almacenados en BSON, que es una representación binaria de JSON.

MongoDB fue desarrollado bajo el concepto de código abierto, por lo que se puede obtener de forma gratuita bajo una licencia pública.

Node

Node.js es un entorno Javascript del lado del servidor, basado en eventos. Node ejecuta javascript utilizando el motor V8, desarrollado por Google para uso de su navegador Chrome. Aprovechando el motor V8 permite a Node proporciona un entorno de ejecución del

lado del servidor que compila y ejecuta javascript a velocidades increíbles. El aumento de velocidad es importante debido a que V8 compila Javascript en código de máquina nativo, en lugar de interpretarlo o ejecutarlo como bytecode. Node es de código abierto, y se ejecuta en Mac OS X, Windows y Linux.

Aunque Javascript tradicionalmente ha sido relegado a realizar tareas menores en el navegador, es actualmente un lenguaje de programación totalmente, tan capaz como cualquier otro lenguaje tradicional como C++, Ruby o Java. Además Javascript tiene la ventaja de poseer un excelente modelo de eventos, ideal para la programación asíncrona. Javascript también es un lenguaje omnipresente, conocido por millones de desarrolladores. Esto reduce la curva de aprendizaje de Node.js, ya que la mayoría de los desarrolladores no tendrán que aprender un nuevo lenguaje para empezar a construir aplicaciones usando Node.js.

ReactJs

React es una librería Javascript focalizada en el desarrollo de interfaces de usuario. Esa es su principal área de trabajo, pero lo cierto es que con React se pueden hacer todo tipo de aplicaciones web, SPA (Single Page Application) o incluso aplicaciones para móviles.

Es por tanto una base sobre la cual se puede construir casi cualquier cosa con Javascript y facilita mucho el desarrollo, ya ofrece muchas cosas ya listas, en las que no se necesita invertir tiempo para desarrollar.

La gran particularidad de esta librería es que implementa un Virtual DOM, de tal manera que, en lugar de renderizar todo el DOM en cada cambio, esto se realiza en una copia en memoria y después usa un algoritmo para comparar las propiedades de la copia en memoria con

las de la versión del DOM y así aplicar cambios exclusivamente en las partes que varían. En consecuencia, funciona de una forma mucho más eficiente que el método tradicional.

Otra característica de React.js es que promueve el flujo de datos en un solo sentido, en lugar de hacerlo en forma bidireccional, tal como ocurre en los Frameworks modernos. Gracias a este detalle, es más sencilla la planeación y detección de errores en aplicaciones complejas.

Competencia

	Cartamenu on	Tocarta	Dashef	freemenu	cuccina	Nuestro Soft
Plataforma	Aplicación (android, apple, blackberry, Windows)	Aplicación para Apple Ipad	Tablet App	Aplicación Android y Apple para mobile y tablets	Aplicación desktop	Multiplataforma Web App
Costo	mensual	Por mes (30 euros mínimo) + los ipads con la aplicación	Suscripción mensual	Registro + Suscripción mensual	Instalación del soft y hardware, y pago mensual	Mensual según los módulos que solicite
Menú digital desde la mesa	SI	SI	SI	SI	NO	SI
Soporta pedidos desde la mesa a la cocina	SI (opcional)	SI	SI	SI (opcional)	NO	SI
Monitoreo de estado de pedidos	NO	NO	NO	NO	SI	SI
Sistema de feedback	NO	NO (solo compartir con redes sociales)	SI	SI	NO	SI
Permite visualizar el total antes de colocar el pedido de la mesa	NO	NO	NO	NO	NO	SI
Distinción de niveles de usuarios	SI	NO	SI	SI	NO	SI
Hardware requerido	Se puede utilizar desde el dispositivo móvil del cliente	Ipads	Tablet	Se puede utilizar desde el dispositivo móvil del cliente	PC	Se puede utilizar desde el dispositivo móvil del cliente
Análisis de los datos	NO	SI	SI	SI (limitado)	SI (limitado)	SI
Presencia	ESPAÑA	Europa (ESPAÑA)	EEUU, BRASIL, EUROPA	Malasia	Argentina	
Autogestionable/ Autoadministrable	SI	SI	SI	SI	SI	SI
Para implementarlo	Suscribirse y descargar la App.	hace falta contratar el servicio hace falta contactar con la empresa y comprar los ipads	Suscribirse y descargar la App.	Hace falta suscribirse y descargar la aplicación	hace falta contratar el servicio hace falta contactar con la empresa distribuidora y ellos	Suscribirse en ingresar mediante un browser (móvil, Tablet o desktop)

					realizan la instalación	
Permite administrar varios restaurantes de único usuario	NO	NO	SI	NO	NO	SI

Fuente: Elaboración propia

Diseño Metodológico

Se decidió utilizar el modelo de desarrollo ágil dado que se adapta bien a la estructura del proyecto. La principal ventaja de la aplicación de este modelo en el proyecto es que los requerimientos pueden verse modificados a lo largo del desarrollo por lo que una metodología que contemple la rápida adaptación ante cambios bruscos se destaca como la mejor opción.

Por otra parte, la necesidad de disponer de entregables de forma continua y de medir correctamente el avance del proyecto sugiere que esta metodología es la mejor opción para asegurar el éxito del proyecto en tiempo y forma.

Como metodología de desarrollo se decidió utilizar SCRUM adaptado a equipos de 1, 2 o 3 personas. Se considerará al cliente como parte del equipo de trabajo ya que será el Product Owner (PO).

Para el relevamiento se han realizado entrevistas personales con 2 de los 3 dueños/gerentes del restaurante.

A su vez para el relevamiento de los procesos que se van a abordar con nuestro proyecto se ha recurrido a la observación directa en el establecimiento, siguiendo de cerca cada uno de los procesos que nos interesan en ocasiones distintas con distinto nivel de concurrencia.

Planificación del proyecto

Para la planificación del proyecto utilizaremos Ganttter, una herramienta de planificación en la nube libre y gratuita desarrollada por InQuest Technologies, Inc.

Procesos de Negocio

Para el modelado de los procesos de negocio utilizaremos diagramas de flujo desarrollándolos en la herramienta Bizagi Modeler 2010.

Desarrollo del producto

El sistema será desarrollado íntegramente en lenguaje Javascript utilizando el framework ReactJs con Node para sacar ventaja en lo que es reutilización de componentes, reducir los tiempos de codificación, los costos y el mantenimiento.

Estas tecnologías poseen una curva de aprendizaje relativamente baja, cuentan con buena y abundante documentación dentro de la comunidad web, y sumado a que ya se tiene experiencia previa en algunas de estas, hacen que sea una opción atractiva y eficaz para el desarrollo de nuestro sistema.

Para el modelado y armado de las API REST y la base de datos se utilizará un servicio gratuito llamado Strapi, el cual nos permite muy fácilmente y mediante un panel visual armar las APIs necesarias para el desarrollo del producto.

Se utilizará Heroku para servir la aplicación en su versión gratuita.

Organización del backlog y sprints: Trello

Repositorio: Github

Programación: HTML5, Javascript (ES6), CSS3

Framework: NodeJs, ReactJs, Strapi

IDE: Visual Studio Code

Base de Datos: MongoDB

Pruebas/Testing unitario: Jest

Relevamiento

Relevamiento Estructural

Ubicación

Nuestro cliente se encuentra ubicado en la calle Luis de Tejada 4245, esquina José Gigena, Córdoba, Argentina.

Sus horarios de atención son de Martes a Viernes de 20:00hs a 1:30hs, Sábado y Domingo de 20:00hs a 2:00hs, Lunes cerrados.

Mapa de ubicación del restaurante

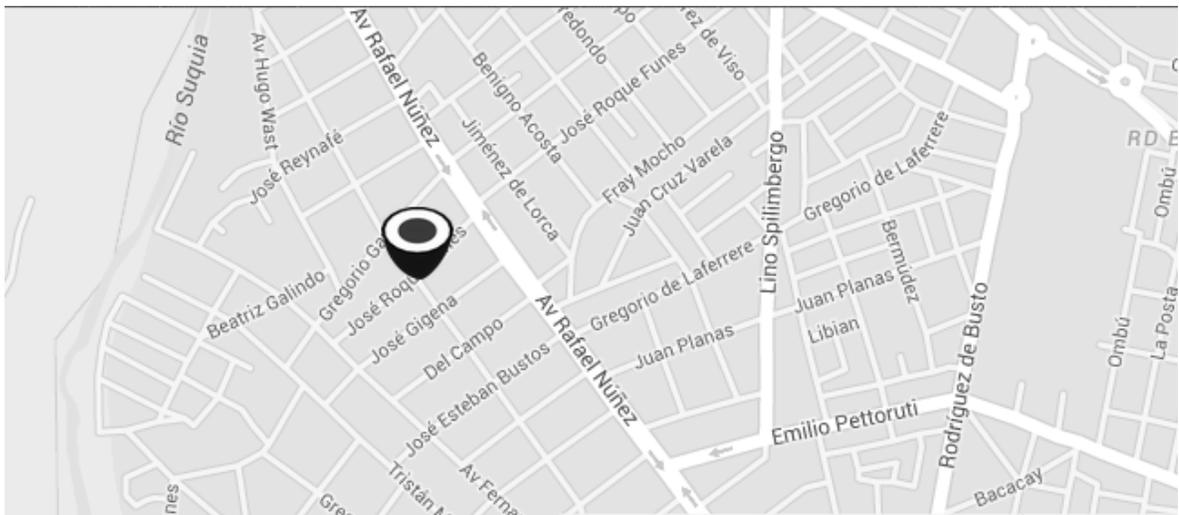


Figura 1 : Ubicación de Teppanyaki

Fuente: (Web te Teppanyaki, s.f.)

Plano

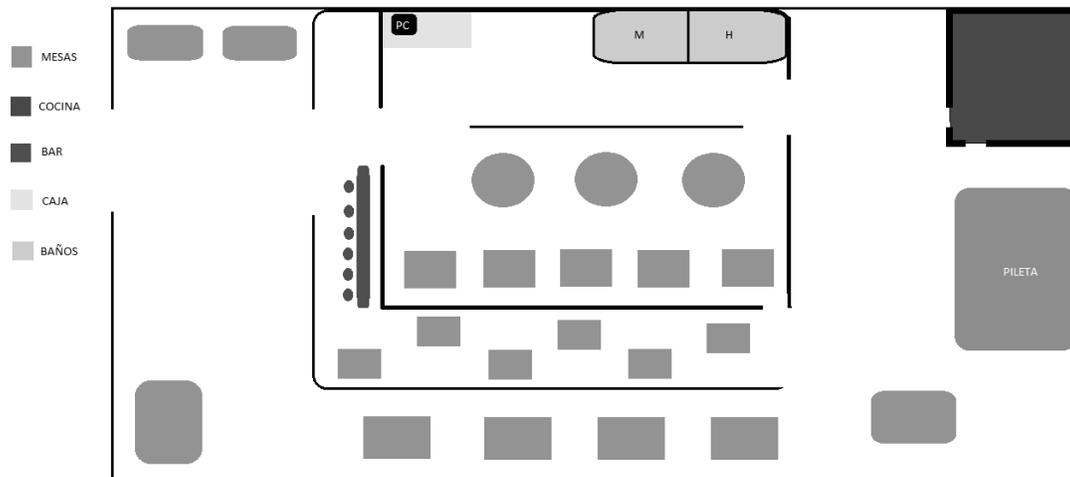


Figura 2: Plano del restaurante
Fuente: Elaboración propia

Hardware

1 PC fija

2 monitores táctiles 32"

1 máquina registradora

1 Modem Wi-fi

1 repetidor Wi-fi

1 teléfono

Software

Windows 10

Internet fibertel (25mb)

Google Chrome

Cuccina software

Relevamiento Funcional

Organigrama

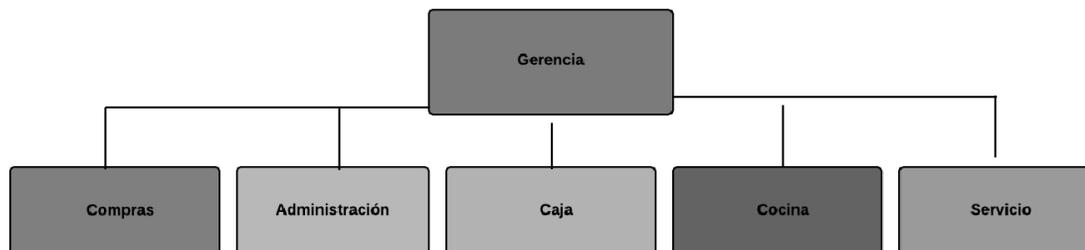


Figura 3 : Organigrama funcional áreas

Fuente: Elaboración propia

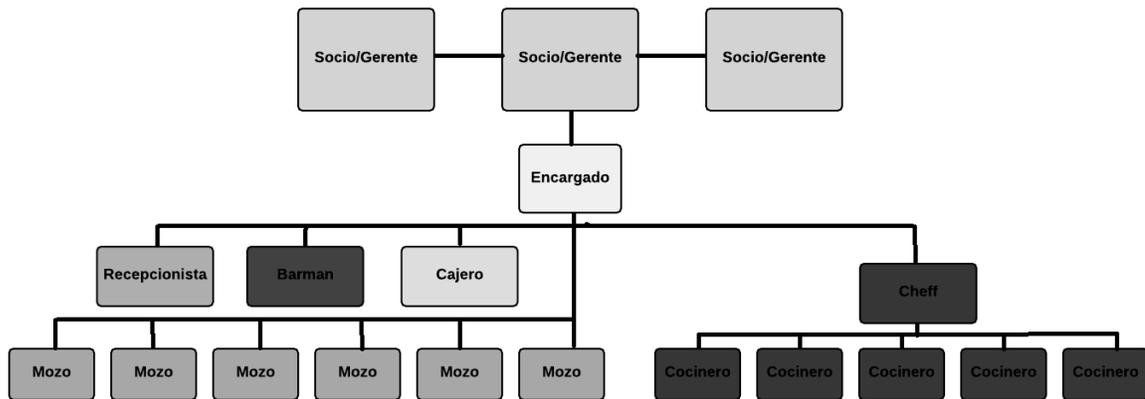


Figura 4 : Organigrama funcional puestos

Fuente: Elaboración propia

Funciones de las Áreas

Gerencia: Los gerentes llevan la contabilidad y finanzas del restaurante, toman las decisiones importantes, dirigen y analizan todo lo que sucede en el restaurante

Encargado: Es el responsable de que los empleados realicen sus funciones correctamente, atender al público cuando sea necesario o ante alguna queja. Maneja la caja y recibe las ordenes que los mozos traen desde las mesas para ingresarlas en la comanda del software y enviarlo a cocina.

Recepcionista: Encargada de recibir a la gente que llega al restaurante y ubicarla en su respectiva mesa, también lleva el control de las reservas y la lista de espera.

Barman: Encargado de realizar los tragos y cocteles que luego los mozos llevan a las mesas, o el mismo barman sirve en la barra.

Mozos: Encargados de la atención de las mesas.

Cheff: Responsable de la creación y los cambios que se realizan en la carta del restaurante. Lleva las recetas, dirige a los cocineros y supervisa los platos que salen de la cocina.

Cocineros: Encargados de tomar las ordenes y preparar y cocinar los platos.

Procesos de negocio relevados

Proceso: Generación e impresión de cartas

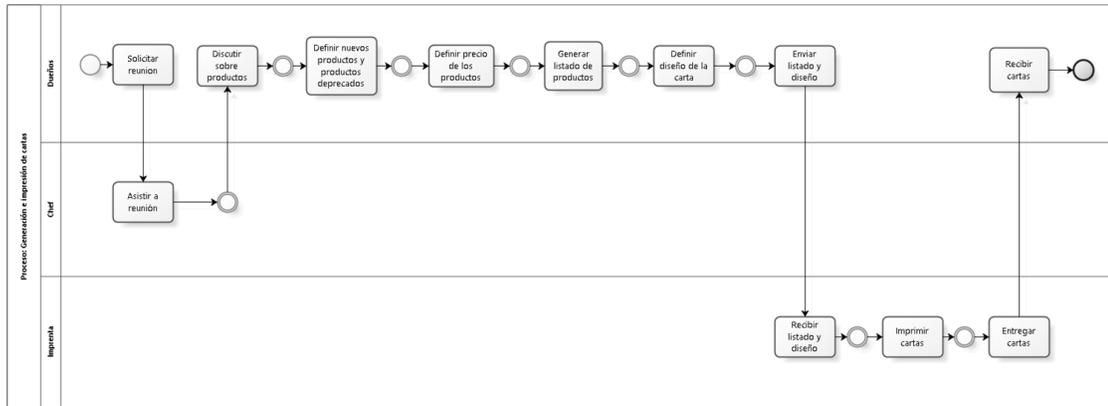
Rol principal: **Dueños – Chef**

Rol secundario: **Imprenta**

1. Los dueños solicitan una reunión con el chef.
2. Los dueños y el chef discuten sobre la lista de productos de la carta.
3. En consenso definen los productos a agregar a la carta y los productos que van a remover de la misma.
4. Los dueños analizan, discuten y definen el precio para cada uno de los productos de la carta.
5. Los dueños conforman un listado con todos los productos y sus precios.
6. Los dueños definen el diseño de la carta.
7. Los dueños envían dicha lista a una imprenta con los lineamientos del diseño deseado para la carta.
8. La imprenta recibe la lista con el diseño e imprime las cartas.

9. La imprenta entrega las cartas a los dueño

Diagrama



Powered by bizagi Modeler

Figura 5 : BPM Proceso de negocio – Generación e impresión de cartas

Fuente: Elaboración propia utilizando Bizagi Modeler

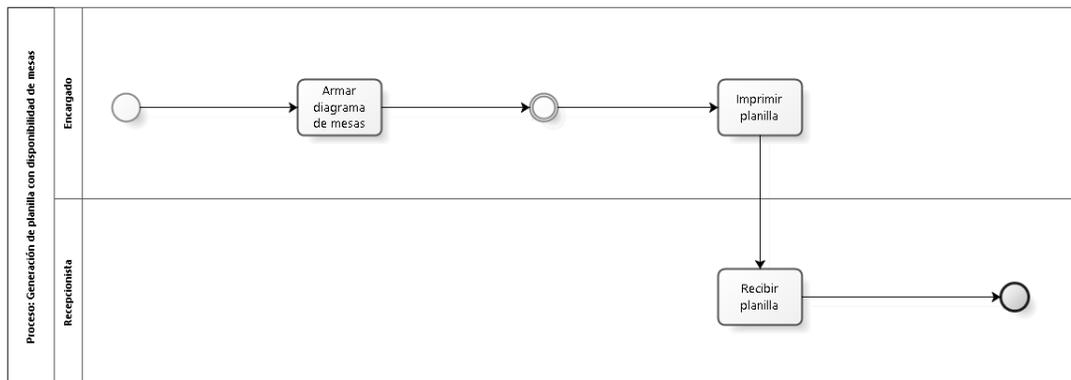
Proceso: Generación de planilla con disponibilidad de mesas

Rol principal: **Encargado**

Rol secundario: **Recepcionista**

1. El encargado ingresa al sistema y arma el diagrama de las mesas y el cupo para la fecha
2. El encargado imprime una planilla con la distribución y disponibilidad de las mesas
3. El encargado entrega la planilla a la recepcionista

Diagrama



Powered by
bizagi
Modeler

Figura 6: BPM Proceso de negocio – Generación de planilla con disponibilidad de mesas

Fuente: Elaboración propia utilizando Bizagi Modeler

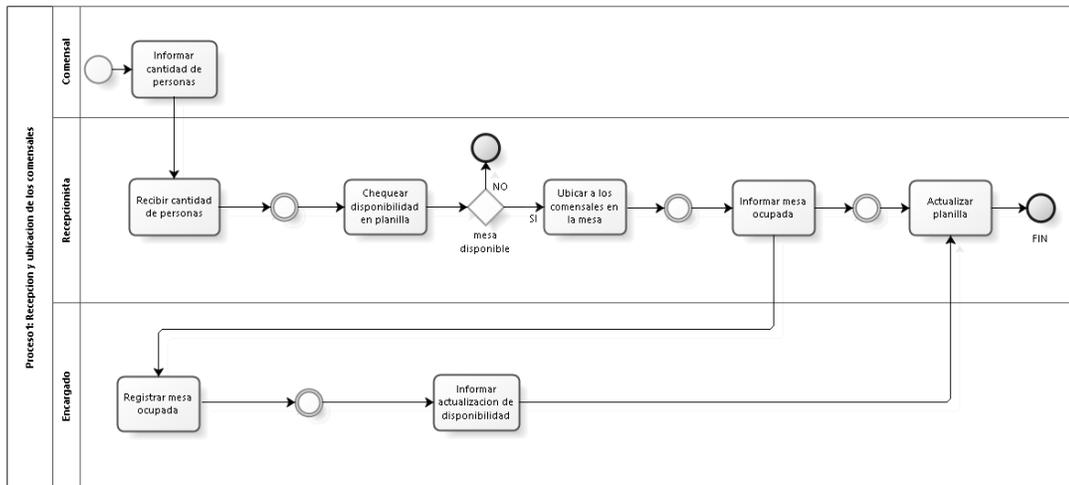
Proceso: Recepción y ubicación de los comensales

Rol principal: **Recepcionista**

Rol secundario: **Encargado**

1. El comensal se hace presente en el establecimiento
2. La recepcionista consulta cuantas personas van a ser en su grupo
3. El comensal informa la cantidad de personas
4. La recepcionista consulta en su planilla la disponibilidad de mesas del momento
5. La recepcionista acompaña al comensal/es a su mesa y los ubica
6. La recepcionista se dirige a caja para informar al encargado acerca de la mesa que se ha ocupado
7. El encargado ingresa en el sistema la mesa que ha sido ocupada
8. La recepcionista actualiza su planilla con la nueva disponibilidad de mesas

Diagrama



Powered by bizagi Modeler

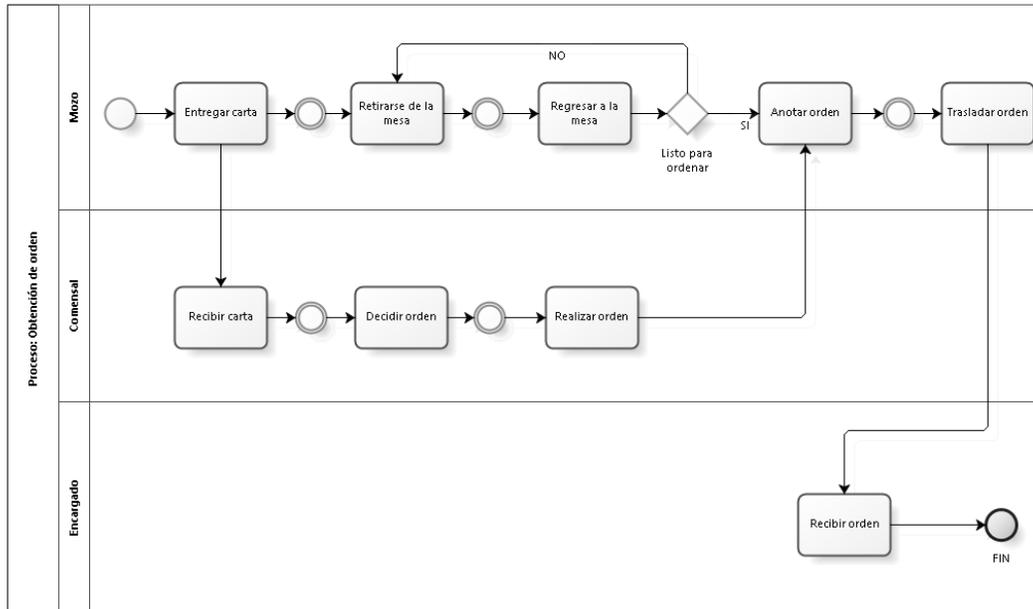
Figura 7 : BPM Proceso de negocio - Recepción y ubicación de los comensales
 Fuente: Elaboración propia utilizando Bizagi Modeler

Proceso: Obtención de orden

Rol principal: **Mozo**

1. Comensal/es ocupa/n una mesa
2. El Mozo se hace presente, y entrega la carta
3. El Mozo se retira para dar tiempo al comensal a que observe la carta
4. El comensal analiza la carta y decide que ordenar
5. El Mozo se acerca cuando el comensal está listo para ordenar
6. El Mozo anota la orden en un papel/libreta
7. El Mozo lleva la orden a caja, al puesto de comandas

Diagrama



Powered by bizagi Modeler

Figura 8: BPM Proceso de negocio - Obtención de orden
 Fuente: Elaboración propia utilizando Bizagi Modeler

Proceso: Ingreso de comanda y envío a cocina

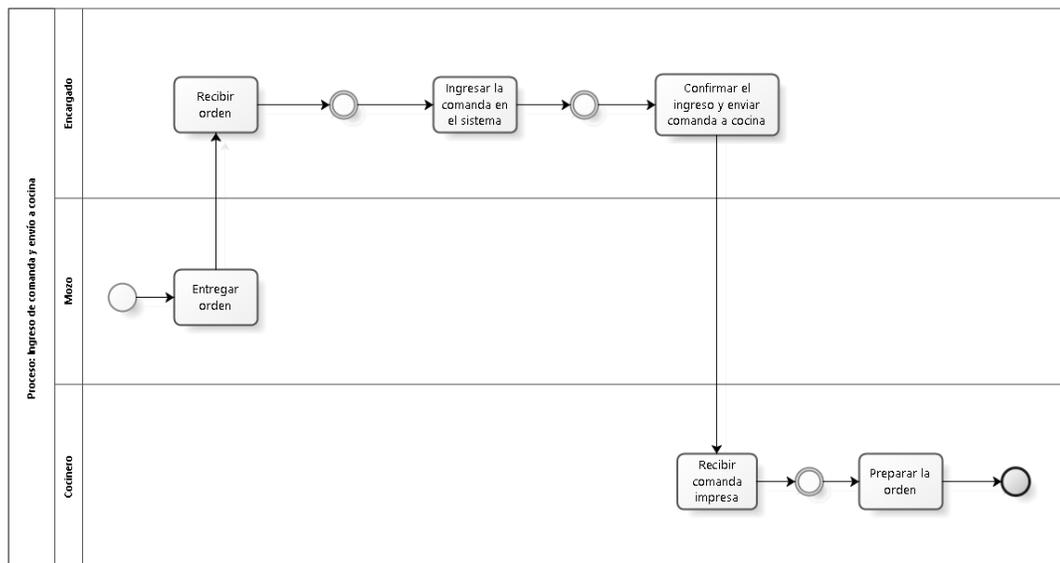
Rol principal: **Encargado**

Rol secundario: **Mozo, Cocinero**

1. El encargado recibe la orden por parte del mozo en un papel
2. El encargado ingresa la orden en la comanda
3. El encargado acepta el ingreso

4. La orden es impresa en la cocina
5. El cocinero toma la orden
6. El cocinero prepara la orden

Diagrama



Powered by
bizagi
Modeler

Figura 9: BPM Proceso de negocio – Ingreso de comanda y envío a cocina
Fuente: Elaboración propia utilizando Bizagi Modeler

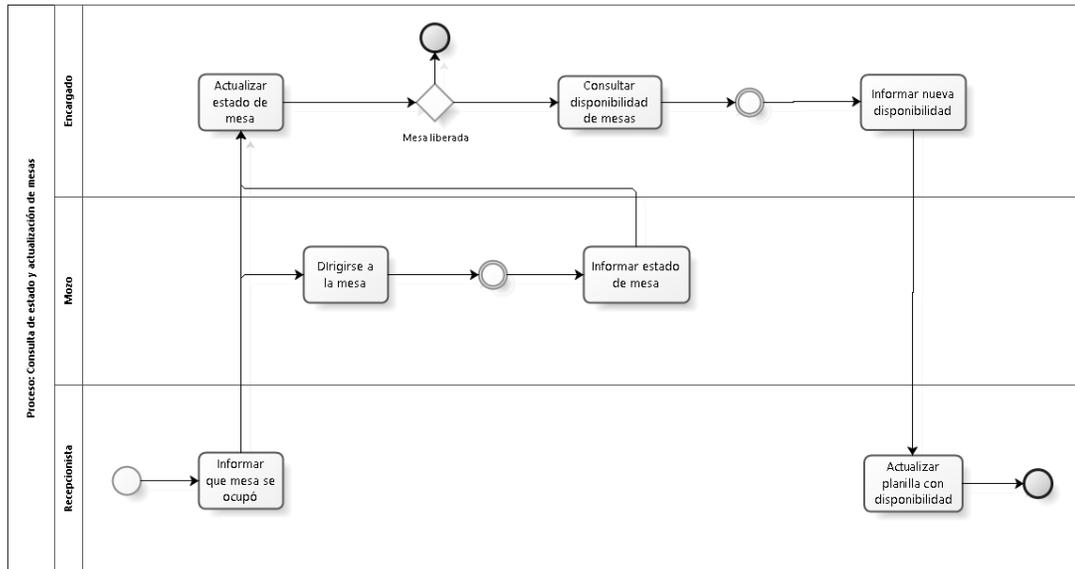
Proceso: Consulta de estado y actualización de mesas

Rol principal: **Encargado**

Rol secundario: **Mozo, Recepcionista**

1. La recepcionista le hace saber al encargado cuando una mesa se ha ocupado
2. El encargado marca la mesa en el diagrama como Ocupada.
3. El encargado consulta en el diagrama del sistema el nuevo estado de las mesas, teniendo cada mesa uno de los 3 estados posibles: Libre, Ocupada, Cuenta.
4. La recepcionista actualiza su planilla con el nuevo estado de las mesas.
5. Cuando una mesa pide la cuenta, el mozo hace saber al encargado cual mesa pidió la cuenta.
6. El encargado actualiza el estado de la mesa a Cuenta en el diagrama.
7. Cuando una mesa se libera, el mozo hace saber al encargado cual mesa se ha liberado.
8. El encargado marca la mesa en el diagrama como Libre.
9. El encargado consulta en el diagrama del sistema el nuevo estado de las mesas.
10. El encargado le hace saber a la recepcionista el nuevo estado de las mesas para que actualice su planilla

Diagrama



Powered by bizagi Modeler

Figura 10: BPM Proceso de negocio – Consulta de estado y actualización de mesa
 Fuente: Elaboración propia utilizando Bizagi Modeler

Proceso: Consulta de estado de ordenes

Rol principal: **Mozo**

Rol secundario: **Cocinero**

1. El encargado recibe la orden del mozo e ingresa la comanda para que pase a cocina.
2. La orden queda confirmada en el sistema y se suma al monto consumido de la mesa en cuestión.

3. En la cocina se imprime el ticket con la comanda.
4. El mozo realiza un chequeo en la cocina cada cierto tiempo para saber si su orden está lista para retirar y servir.

Diagrama

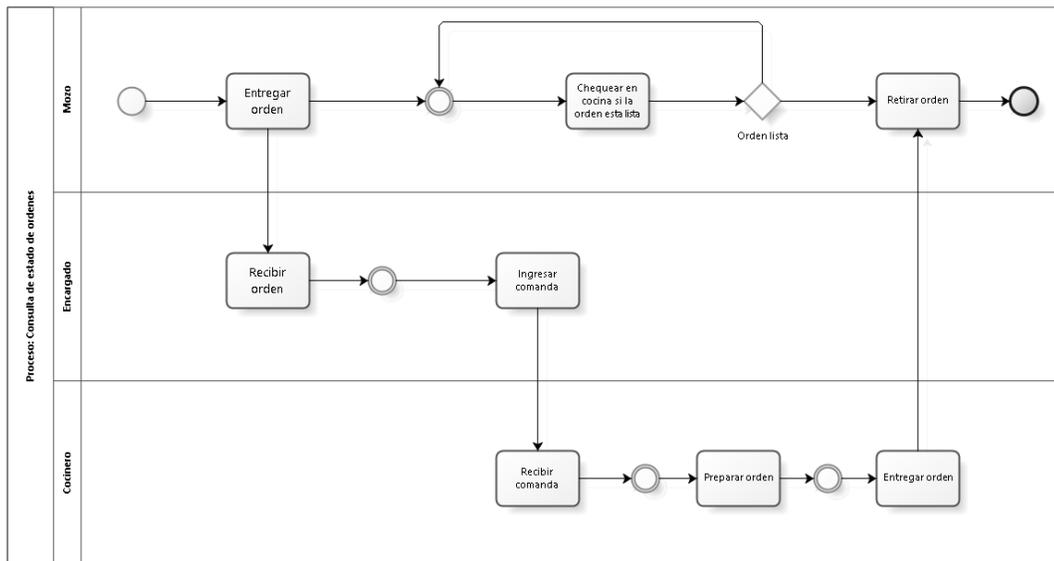


Figura 11: BPM Proceso de negocio – Consulta de estado de ordenes
 Fuente: Elaboración propia utilizando Bizagi Modeler

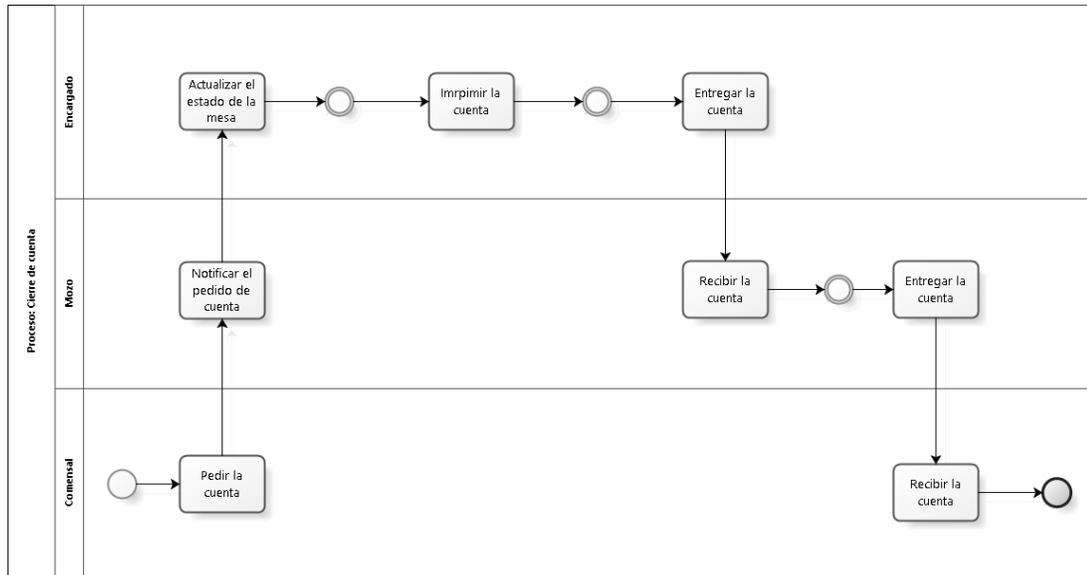
Proceso: Cierre de cuenta

Rol principal: **Encargado**

Rol secundario: **Mozo**

1. El comensal pide la cuenta al mozo
2. El mozo se dirige a la caja, y hace saber al encargado que una mesa determinada ha pedido la cuenta.
3. El encargado selecciona la opción en el sistema de cerrar la cuenta de la mesa e imprimir ticket.
4. Se imprime el ticket con la cuenta.
5. El mozo lleva la cuenta a la mesa en cuestión

Diagrama



Powered by bizagi Modeler

Figura 12: BPM Proceso de negocio – Cierre de cuenta
 Fuente: Elaboración propia utilizando Bizagi Modeler

Proceso: análisis de información acerca de la actividad del restaurante

Rol Principal: **Gerente**

Éste proceso prácticamente no se lleva a cabo en la realidad actual del restaurante. Existe tal desorganización de los datos que resulta muy tedioso recabar la información necesaria para generar indicadores, reportes y estadísticas que puedan dar una idea del estado de salud del negocio y de la actividad del mismo.

Diagnóstico

Proceso: Generación e impresión de cartas

Problema: el tiempo que le lleva a los dueños poder remarcar sus precios y actualizar la carta

Causa: una vez conformado el diseño y el contenido de la carta se debe esperar hasta que una imprenta las imprima y las entregue.

Problema: la falta de flexibilidad para actualizar precios específicos hace que no sea posible remarcar el precio de algún producto al momento que se requiere sino que se espera hasta tener muchos productos que remarcar para recién actualizar la carta.

Causa: al estar impresas en papel, cada vez que se desea actualizar un precio es necesario mandar a imprimir todas las cartas nuevamente con el costo que esto implica.

Problema: no es posible incluir promociones temporales dentro de la carta sino que se debe buscar algún otro recurso para comunicar las mismas.

Causa: el costo de reimprimir la carta para incluir las promociones no justifica la inversión

Proceso: Recepción y ubicación de los comensales

Problema: la recepcionista tiene información de que no hay mesas disponibles cuando en realidad si las hay, y viceversa. Esto en ocasiones lleva a la confusión por parte de comensales que ingresan al salón y tienen que volver a la recepción para ser ubicados.

Causa: Al ser manual el proceso de actualizar la planilla con el estado de las mesas disponibles que debe mantener la recepcionista, se producen inconsistencias entre la información actual de mesas disponibles que posee la recepcionista y el estado real de disponibilidad de mesas en el restaurante al momento de recibir nuevos comensales.

Problema: incertidumbre acerca del tiempo aproximado que deben esperar nuevos comensales que llegan al restaurante para obtener una mesa disponible lleva a que se retiren por miedo a tener que esperar demasiado.

Causa: cuando el restaurante se encuentra con su capacidad colmada, la recepcionista ingresa a los nuevos comensales que llegan en una lista de espera por orden de llegada. Al no contar con información actualizada acerca del estado de las mesas ocupadas, la recepcionista no puede saber cuándo una mesa está próxima a liberarse.

Problema: cuando hay mucha actividad en el restaurante se producen momentos en el que no hay nadie en recepción para recibir a los comensales que arriban, lo cual genera por una parte confusión a los comensales que no saben si ubicarse en cualquier mesa libre adviertan o esperar a

que alguien los reciba, y por otra parte cuando lo hacen y se ubican por su cuenta comienza la dificultad para mantener consistente el estado actual de disponibilidad de mesas.

Causa: el tiempo operativo que le lleva a la recepcionista tener que ir a informar al encargado cuando una mesa se ocupa y actualizar su planilla con la disponibilidad luego de cada ingreso hace que por momentos se encuentre ausente de la zona de recepción de comensales.

Proceso: Obtención de orden

Problema: el tiempo que le lleva al comensal hacerse de la carta

Causa: el comensal debe esperar a que el mozo este libre para acercarle la carta

Problema: el tiempo que debe esperar el comensal desde que se decide a ordenar hasta que su orden es ingresada en el sistema

Causa: el comensal debe esperar a que el mozo regrese a la mesa para anotar la orden, y luego llevarla al centro de comandas para que sea ingresada en el sistema.

Problema: el tiempo ocioso del mozo.

Causa: el mozo debe estar atento y esperar a que el comensal decida su orden antes de seguir con otras tareas.

Problema: la indecisión del comensal al momento de elegir algo de la carta requiere la asistencia del mozo.

Causa: en algunos casos los productos tienen nombres originales y no representativos, sumados a la falta de detalle de su composición e ingredientes, llevan al comensal a requerir asistencia del mozo para aclarar estas dudas y también solicitar recomendaciones sobre ciertos productos.

Problema: mala experiencia y demora en realizar el pedido por parte del comensal al no poder ordenar un producto que vio en la carta y que desea.

Causa: la carta está impresa en papel y no se actualiza cuando hay productos no disponibles, ya sea por falta de stock u otra razón operativa. Por lo que el comensal se entera de la falta de disponibilidad de ciertos productos al ordenar.

Problema: incertidumbre sobre el total de la cuenta por parte del comensal, puede generar sorpresas a la hora de pagar.

Causa: el comensal se entera del monto de su cuenta recién al momento antes de retirarse cuando pide al mozo la cuenta.

Problema: utilización y costo del recurso papel

Causa: las órdenes son escritas en cuadernos que el restaurante entrega a los mozos

Proceso: Ingreso de comanda y envío a cocina

Problema: se producen cuellos de botella en el centro de comandas, demorando el ingreso de órdenes a la cocina.

Causa: llegan muchas órdenes al mismo tiempo las cuales deben ser ingresadas manualmente al sistema y confirmadas por el encargado, quien tiene que ocuparse además de muchas otras tareas.

Problema: necesidad de personal de confianza para tener control de las ordenes que ingresan a al sistema.

Causa: las órdenes son escritas en papel por el mozo e ingresadas al sistema únicamente por el encargado, quien es el que tiene el total control y la responsabilidad de realizar dicha tarea.

Proceso: Consulta de estado y actualización de mesas

Problema: el tiempo operativo que les lleva tanto a la recepcionista como al mozo tener que notificarle al encargado cuando una mesa se ocupa o pide la cuenta

Causa: cuando una mesa se ocupa o pide la cuenta, la recepcionista o el mozo según corresponda deben dirigirse hacia donde se encuentra el encargado para notificarle el cambio de estado de la mesa.

Problema: el tiempo operativo que le lleva al encargado informarle a la recepcionista cada vez que una mesa se libera para que actualice su planilla.

Causa: cuando una mesa se libera el encargado debe ir hasta la recepción para informarle a la recepcionista cual mesa se liberó.

Proceso: Consulta de estado de órdenes

Problema: el mozo tiene que acercarse al sector de la cocina cada cierto tiempo para chequear si sus órdenes están listas

Causa: cuando una orden esta lista no hay ningún mecanismo que les haga saber al mozo que la orden está lista para ser servida

Proceso: Cierre de cuenta

Problema: desconocimiento del monto exacto consumido al momento de pedir la cuenta.

Causa: el comensal puede tener una idea aproximada de lo que deberá pagar según los productos que ordenó, pero al no contar con ninguna herramienta que le permita llevar la cuenta exacta de lo consumido no le es posible saber cuánto será el monto total.

Problema: el tiempo que debe esperar el comensal desde que decide pedir la cuenta hasta que se la traen y paga.

Causa: es común que los mozos estén más atentos a las mesas que todavía no han realizado su orden y suelen darle más prioridad a éstas para minimizar el tiempo desde que se sientan hasta servir la comida en la mesa. Por lo cual suele pasar que demoren más en acudir a las mesas que están prontas a irse para cerrar una mesa y acercar la cuenta.

Por otra parte una vez que el mozo es solicitado para cerrar la cuenta, este debe dirigirse a la caja y notificar al encargado de que la mesa requiere la cuenta y debe esperar hasta que el encargado le entregue la cuenta impresa. Todo este proceso puede demorar según las tareas que esté llevando a cabo en ese momento el encargado.

Proceso: análisis de información acerca de la actividad del restaurante

Problema: resulta prácticamente imposible generar indicadores, reportes y estadísticas que puedan dar una idea del estado de salud del negocio y de la actividad del restaurante.

Causa: no se cuenta con una herramienta que centralice y disponga la información de la actividad del restaurante. La poca información que se almacena en la actualidad se encuentra muy desorganizada y resulta muy tedioso manipularla.

Propuestas de solución

Propuesta de solución general

Partiendo del relevamiento y diagnóstico realizado se propone desarrollar un sistema web de carta digital, gestor de comandas y análisis de información para establecimientos gastronómicos, construido en base a los requisitos de nuestro cliente pero pensado para el resto de los establecimientos de este tipo.

Dicho sistema va a contribuir en agilizar y automatizar los procesos de servicio de atención en salón, para esto el sistema permitirá acceder a la carta de manera digital, desde cualquier dispositivo móvil, donde el comensal podrá interactuar con la misma e incluso gestionar sus pedidos desde allí.

El sistema también va a permitir llevar un control de las comandas y la actividad en el restaurante mediante un tablero central de control y gestión al cual tendrá acceso solo la persona responsable de estas tareas, en nuestro caso vendría a ser el encargado de turno.

Por último contará con un módulo de reportes y análisis de información recabada, apuntado más a la gerencia. Dicho modulo permitirá obtener de forma analítica la información fundamental para la toma de decisiones estratégicas que estén respaldadas por un historial de información y no en la subjetividad del criterio personal de una o más personas.

*Propuesta a los procesos**Proceso: Obtención de orden*

Se propone implementar la Carta/Menú de forma digital mediante una aplicación web, a la cual podrá tener acceso cualquier comensal desde su dispositivo móvil. De esta manera el comensal no tendrá que esperar a que el mozo se acerque a entregarle la misma.

El comensal podrá realizar sus órdenes desde la aplicación en el momento que lo desee, ahorrándose de esta manera de tener que esperar a que el mozo se haga presente para anotar su orden y que éste lleve la misma al encargado para que ingrese la comanda al sistema.

La aplicación contará, además, con información detallada de cada producto como ser los ingredientes que conforman un roll de sushi, un plato e incluso la coctelería. Además cada producto tendrá reseñas ingresadas por comensales que han ordenado el mismo producto anteriormente. Luego de pagar la cuenta el comensal podrá dejar su propia reseña de los productos que consumió.

La carta se verá actualizada en tiempo real, por lo que un comensal sabrá de ante mano si algún producto no se encuentra disponible al momento de chequear la carta y no al momento de ordenar su pedido al mozo como sucedía con el proceso actual.

Sumado a esto la aplicación permitirá al comensal conocer cuál es el monto de la cuenta en todo momento, actualizándose con cada orden que se realice desde la aplicación.

Toda la información de las órdenes y las transacciones que ocurren mediante la aplicación son guardadas y almacenadas para posterior análisis

Proceso: Generación e impresión de cartas

Se propone implementar dentro de la aplicación un módulo de administración de la carta al cual tendrán acceso únicamente usuarios con perfil de administrador. En nuestro caso estos usuarios serán los dueños del establecimiento.

En éste módulo de la aplicación se permitirá mediante una interfaz, agregar, modificar y eliminar productos a la carta, así como también actualizar su estado, en el caso de que un producto no se encuentre disponible por ejemplo.

Cualquier modificación que sufran los productos mediante este módulo impactará en el momento sobre la carta a la que acceden los comensales mediante la aplicación, de esta manera se simplifica muchísimo el proceso de actualización de precios por ejemplo, y de renovación de productos.

Al contar con la carta de manera digital ya no será necesaria la impresión de cartas físicas, al menos no en tanta cantidad o frecuencia como sucede actualmente.

Proceso: Recepción y ubicación de los comensales

La aplicación contará con una sección a la que podrá acceder la recepcionista desde una tableta provista por el restaurante, con un perfil de usuario especial, en la que se visualizará un

diagrama con la distribución de las mesas del restaurante y el estado actualizado de cada una, así también como la información de cuantos comensales caben en cada mesa.

Al recibir nuevos comensales la recepcionista podrá actualizar el estado de una mesa desde la tableta.

Mediante la actualización del estado de las mesas en tiempo real, la recepcionista podrá tener un estimado del tiempo de espera requerido para que una mesa se libere, en el caso de que hubieran potenciales comensales a la espera de ingresar al restaurante.

Proceso: Ingreso de comanda y envío a cocina

El ingreso de la comanda será automático desde la aplicación. Cuando un comensal ingrese una orden desde su móvil, el encargado recibirá una notificación con la orden emitida por la mesa y solo deberá confirmar la misma para que sea enviada a la cocina.

En la cocina se colocará una terminal con pantalla táctil donde se podrán ver listadas las órdenes en orden cronológico a medida que van ingresando. Una vez que la orden se encuentre lista, el jefe de cocina deberá actualizar el estado de la orden mediante la terminal táctil para que el mozo pueda retirarla.

Proceso: Cierre de cuenta

El comensal tendrá disponible la opción para solicitar la cuenta en el momento que lo desee desde la aplicación en su móvil, de esta forma se evita el tener que esperar a que un mozo acuda hasta su mesa para pedirle la cuenta.

Cuando un comensal seleccione la opción de cerrar la cuenta, a su mozo asignado le llegará una notificación indicando que la mesa ha solicitado cerrar la cuenta, y deberá acudir a la mesa a retirar el pago.

El encargado desde un ordenador tendrá acceso al tablero central de control, donde cada vez que una mesa solicite la cuenta, se le notificará para que pueda imprimir el ticket con el monto total en el caso de que el comensal lo solicite.

Proceso: Consulta de estado y actualización de mesas

Cuando el encargado recibe una notificación de que una mesa ha solicitado la cuenta, éste actualiza desde su tablero el estado de la mesa, de esta forma la recepcionista es notificada de ese cambio mediante su tableta al estar sincronizados los cambios de estado de las mesas. Asimismo cuando la recepcionista ubica a los comensales en una mesa, desde su tableta actualiza el estado de la mesa y el encargado puede ver este nuevo estado desde su tablero.

Proceso: Consulta de estado y actualización de órdenes

Cada mozo tendrá acceso desde un dispositivo móvil a la aplicación mediante un perfil de usuario de mozo. Cuando una orden se encuentre lista para ser servida le llegará una notificación al móvil indicando cual orden está lista y a que mesa pertenece.

Proceso: Análisis de información acerca de la actividad del restaurante

Se propone implementar una sección de la aplicación la cual estará disponible para usuarios con perfil de administrador, en la cual se podrá visualizar toda la información generada a través de las transacciones que ocurren en la aplicación, como por ejemplo ver las reseñas de cada producto, cuales productos presentan mayor o menor demora, cuales productos tienen mayor cantidad de ventas, días de la semana más rentables, estacionalidades, entre otros.

Además, se podrán generar y guardar listados y reportes de toda ésta información.

Desarrollo del Producto

Análisis

Listado de Requerimientos funcionales

Podemos dividir las épicas según el área del requerimiento, distinguimos las siguientes:

- General
- Administración
- Encargado
- Servicio
- Recepción
- Cocina
- Comensal

A Continuación listamos las historias de usuario según sus épicas

Historias de usuario

General

Historia G1: Cómo usuario quiero poder ingresar al sistema diferenciando mi perfil de usuario: Administrador, Encargado, Mozo, Recepcionista, Comensal.

Administración

Historia A1: Como usuario administrador quiero poder registrar nuevos mozos, también poder modificar y eliminarlos.

Historia A2: Como usuario administrador quiero poder ingresar nuevos productos a la carta digital, así también como modificar o dar de baja si no estuviera disponible.

Historia A3: Como usuario administrador quiero poder generar reportes de

- Productos más vendidos
- Dias de la semana más rentable
- Productos con menor demora
- Productos con mayor demora
- Productos con mejor feedback
- Productos con peor feedback

Encargado

Historia E1 : Como usuario Encargado quiero poder acceder a un panel donde pueda administrar las mesas del restaurante y asignar mozos a las mesas.

Historia E2: Como usuario Encargado quiero poder llevar un control de las órdenes que ingresan desde las mesas y poder ver en qué estado se encuentra, siendo estos: pendiente, confirmada, lista, servida, pagada.

Historia E3: Como usuario Encargado quiero poder ver el estado en que se encuentra una mesa, siendo estos: libre, ordenando, postre, cuenta.

Historia E4: Como usuario encargado quiero poder ver el tiempo promedio de demora que hay entre una orden ingresada y una orden servida.

Historia E5: Como usuario encargado quiero ver los ingresos acumulados del día.

Servicio

Historia M1: Como usuario mozo quiero poder ver el estado de una orden y una notificación cuando un plato esté listo para servir

Historia M2: Como usuario mozo quiero poder actualizar el estado de una mesa.

Recepción

Historia R1: Como usuario recepcionista quiero poder chequear la disponibilidad de mesas libres del restaurante.

Historia R2: Como usuario recepcionista quiero poder actualizar el estado de una mesa.

Cocina

Historia Co1: Como usuario cocinero quiero poder ver las ordenes que llegan a la cocina ordenadas cronológicamente.

Historia Co2: Como usuario cocinero quiero poder actualizar el estado de una orden cuando está lista para servir.

Comensal

Historia Cl1: Como usuario comensal quiero poder tener acceso desde mi dispositivo móvil a la carta digital con su contenido, precios, información de platos, etc.

Historia Cl2: Como usuario comensal quiero poder ingresar una orden desde la aplicación.

Historia Cl3: Como usuario comensal quiero poder modificar una orden antes de que sea enviada.

Historia Cl4: Como usuario comensal quiero poder consultar el monto de la cuenta en cualquier momento.

Historia Cl5: Como usuario comensal quiero poder pedir la cuenta desde la aplicación en el momento que lo desee.

Historia Cl6: Como usuario comensal quiero poder dejar una reseña sobre cada producto que se consumió y también sobre el servicio.

Listado de Requerimientos no funcionales

- Compatible con sistemas operativos Windows, Mac, Android, IOS.
- Compatible con navegadores Chrome, Firefox y Safari.
- Compatible con dispositivos móviles y tabletas.
- Usabilidad, mucho foco en la UX y mantenerlo simple e intuitivo.
- Debe poseer seguridad en el manejo de las transacciones y en la gestión de usuarios del sistema.
- Rendimiento y performance, el sistema debe tener una tasa de respuesta menor a 5 segundos.

Listado de Requerimientos Candidatos

Como usuario Administrador quiero llevar el control de stock de insumos.

Diseño

Diagrama de clases

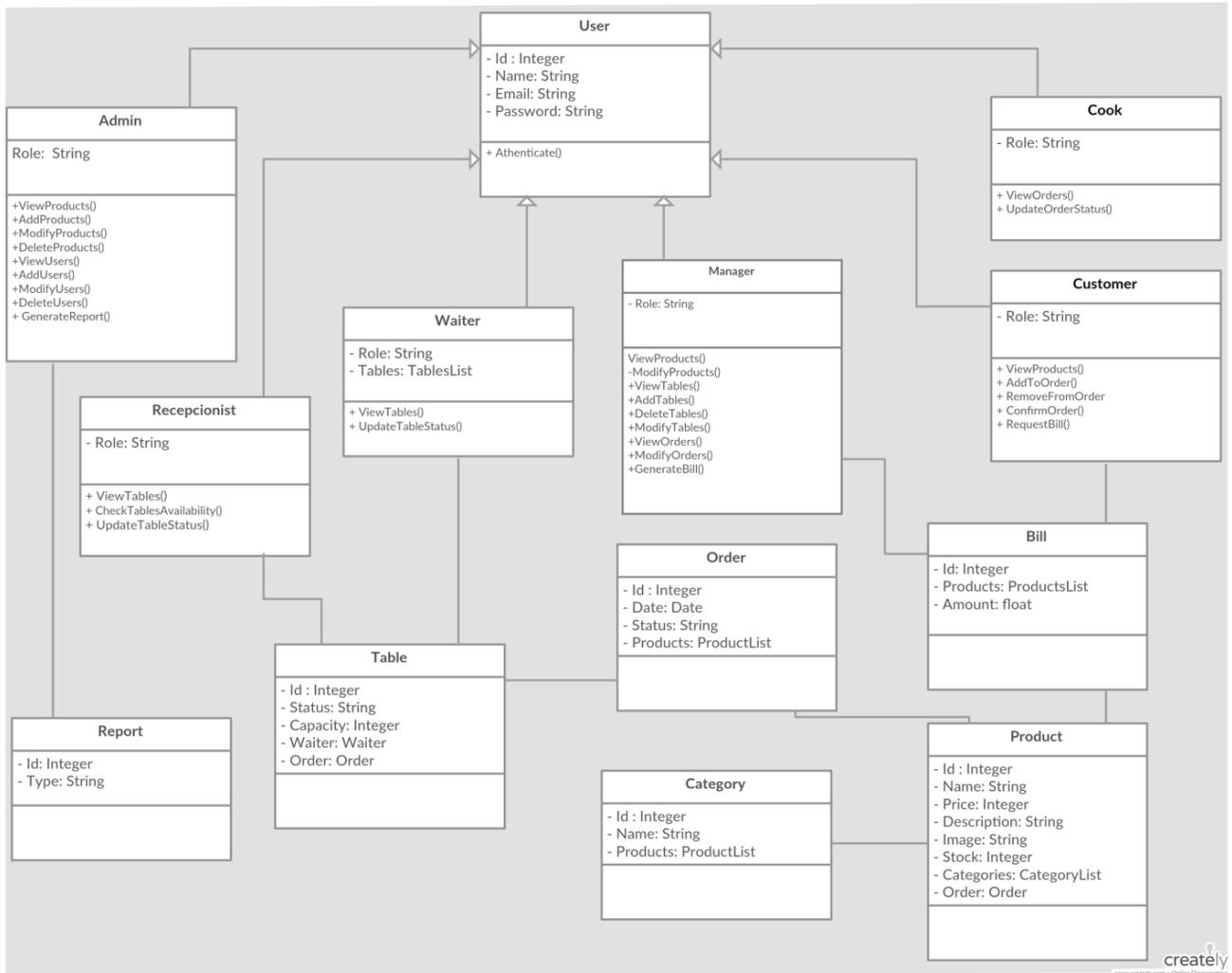


Figura 13: Diagrama de clases
Fuente: Elaboración propia

Implementación

Estimaciones

Para la estimación de las historias se decidió utilizar la escala de puntos que se acostumbra en la metodología SCRUM, dando puntaje a cada historia siguiendo la sucesión de Fibonacci. (1, 3, 5, 8, 13, 21...)

Se plantean sprints de 2 semanas de duración

Historia G0: Configurar el entorno de trabajo, el repositorio y la gestión de configuración del proyecto – Puntos: 13

Historia G1: Cómo usuario quiero poder ingresar al sistema diferenciando mi categoría de usuario: Administrador, Encargado, Mozo, Cliente.

Tareas de la historia:

Implementar login – Puntos: 8

Creación de distintos tipos de usuarios – Puntos: 5

Implementar dashboard/panel principal según perfil de usuario – Puntos: 13

Puntos de la historia: **26**

Historia A1: Como usuario administrador quiero poder registrar nuevos mozos dentro de la plataforma, también poder modificar y eliminarlos.

Tareas de la historia:

Implementar sección de alta de personal – Puntos: 5

Implementar formulario de ABM de mozo – Puntos: 8

Puntos de la historia: **13**

Historia A2: Como usuario administrador quiero poder generar reportes de platos más vendidos, platos más rentables, día más rentable, platos con menor demora, platos con mayor demora, platos con mejor reseña

Tareas de la historia:

Implementar sección reportes – Puntos: 5

Implementar reporte de platos más vendidos – Puntos: 5

Implementar reporte de platos más rentables – Puntos: 8

Implementar reporte de día de la semana más rentable – Puntos: 3

Implementar reporte de platos con menor y mayor demora – Puntos: 5

Implementar reporte de platos con mejor y peor reseña – Puntos: 8

Puntos de la historia: **34**

Historia A3: Como usuario administrador quiero poder ingresar nuevos platos a la carta digital, así también como modificar o dar de baja si no estuviera disponible.

Tareas de la historia:

Implementar sección de administración del menú – Puntos: 8

Implementar funcionalidad de ABM platos - 13

Puntos de la historia: **21**

Historia E1: Como usuario Encargado quiero acceder a un panel donde pueda administrar las mesas del restaurante y asignar mozos a las mesas.

Tareas de la historia:

Implementar sección de administración de salón – Puntos: 5

Implementar alta de mesas del salón – Puntos: 8

Implementar asignación de mozo a una mesa – Puntos: 8

Puntos de la historia: **21**

Historia E2 Como usuario Encargado quiero poder llevar un control de las las ordenes que ingresan desde las mesas.

Tareas de la historia:

Implementar sección de estado de ordenes – Puntos: 13

Puntos de la historia: **13**

Historia E3: Como usuario Encargado quiero poder ver el estado en que se encuentra una mesa, siendo estos: libre, ordenando, plato principal, postre, cuenta

Tareas de la historia:

Implementar sección de estado de salón – Puntos: 8

Puntos de la historia: **8**

Historia E4: Como usuario encargado quiero poder ver el tiempo promedio de demora que hay entre una orden ingresada y una orden servida

Tareas de la historia:

Implementar indicador de demora promedio – Puntos: 8

Puntos de la historia: **8**

Historia E5: Como usuario encargado quiero ver los ingresos acumulados del día.

Tareas de la historia:

Implementar sección de ingresos del día – Puntos: 8

Implementar cierre de facturación del día: 13

Puntos de la historia: **21**

Historia M1: Como usuario mozo quiero poder ver el estado de una orden y una alerta cuando un plato esté listo para servir

Tareas de la historia:

Implementar sección de seguimiento ordenes emitidas – Puntos: 5

Implementar notificación cuando una orden está lista en cocina – Puntos: 8

Puntos de la historia: **13**

Historia M2: Como usuario mozo quiero poder actualizar el estado de una mesa

Tareas de la historia:

Implementar funcionalidad para actualizar el estado de una mesa: 8

Puntos de la historia: **8**

Historia R1: Como usuario recepcionista quiero poder chequear la disponibilidad de mesas en el momento, asignar una mesa libre a los comensales que se presenten en el establecimiento y luego actualizar la nueva disponibilidad.

Tareas de la historia:

Implementar visualización de estados de mesas – Puntos: 8

Implementar funcionalidad para actualizar estado de una mesas – Puntos: 13

Puntos de la historia: **21**

Historia Co1: Como usuario cocinero quiero poder ver las ordenes que llegan a la cocina ordenadas cronológicamente.

Tareas de la historia:

Implementar sección de ordenes ingresadas a cocina – Puntos: 5

Implementar visualización de órdenes y filtros de ordenado y agrupación – Puntos: 13

Puntos de la historia: **18**

Historia Co2: Como usuario cocinero quiero poder actualizar el estado de una orden

Tareas de la historia:

Implementar funcionalidad para actualizar el estado de una orden ingresada a cocina –

Puntos: 8

Puntos de la historia: **8**

Historia Cl1: Como usuario comensal quiero poder tener acceso a la carta digital con su contenido, precios, información de platos, etc.

Tareas de la historia:

Implementar la carta digital con sus distintas categorías – Puntos: 13

Implementar funcionalidad de creación una orden – Puntos: 5

Implementar funcionalidad de ABM de un producto a la orden – Puntos: 8

Puntos de la historia: **26**

Historia CI2: Como usuario comensal quiero poder ir agregando las distintas ordenes de la mesa y emitir la orden de la mesa.

Tareas de la historia:

Implementar funcionalidad de asignar una orden a la mesa – Puntos: 5

Implementar funcionalidad para emitir una orden a la cocina – Puntos: 8

Implementar funcionalidad para emitir todas las órdenes juntas de una mesa a la cocina – Puntos: 5

Puntos de la historia: **18**

Historia CI3: Como usuario comensal quiero poder modificar una orden antes de que sea aceptada en cocina.

Tareas de la historia:

Implementar funcionalidad para modificar una orden – Puntos: 5

Puntos de la historia: **5**

Historia CI4: Como usuario comensal quiero poder cerrar el consumo de una mesa para emitir la cuenta.

Tareas de la historia:

Implementar funcionalidad de cierre de mesa y emisión de la cuenta – Puntos: 13

Puntos de la historia: **13**

Historia CI5: : Como usuario comensal quiero poder consultar el monto de la cuenta en cualquier momento.

Tareas de la historia:

Implementar vista parcial de la cuenta – Puntos: 13

Puntos de la historia: **13**

Historia CI1: Como usuario cliente quiero poder dar un feedback /reseña acerca de un plato y del servicio en general

Tareas de la historia:

Implementar funcionalidad de reseñas/feedback de la carta digital – Puntos: 21

Puntos de la historia: **21**

Desarrollo de sprints

Dentro del desarrollo del marco teórico se definió qué es un gráfico de burndown y dijimos es una herramienta visual que nos permite llevar un control del trabajo concluido por día contra el ratio de completitud proyectado para el presente reléase/sprint.

A continuación se detallará para cada sprint cual fue el compromiso asumido (línea negra) y el trabajo efectivamente realizado (línea roja)

Sprint 1

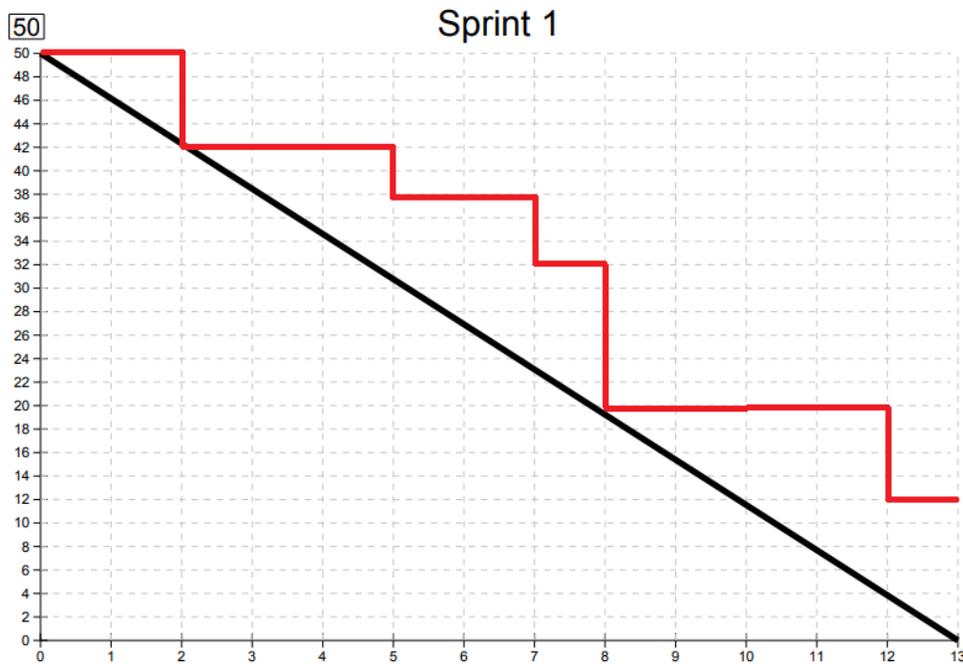


Figura 14: Burndown – Sprint 1
Fuente: Elaboración propia

Backlog:

- Configurar el entorno de trabajo, el repositorio y la gestión de configuración del proyecto
- Diseño de entidades
- Configuración de Strapi para la creación de APIs REST

Estimaciones: Se estimaron un total de **50 puntos**, consumiéndose solamente **38 puntos** de los 50. Los **12 puntos** inconclusos serán *carry over* para el siguiente sprint.

Sprint 2

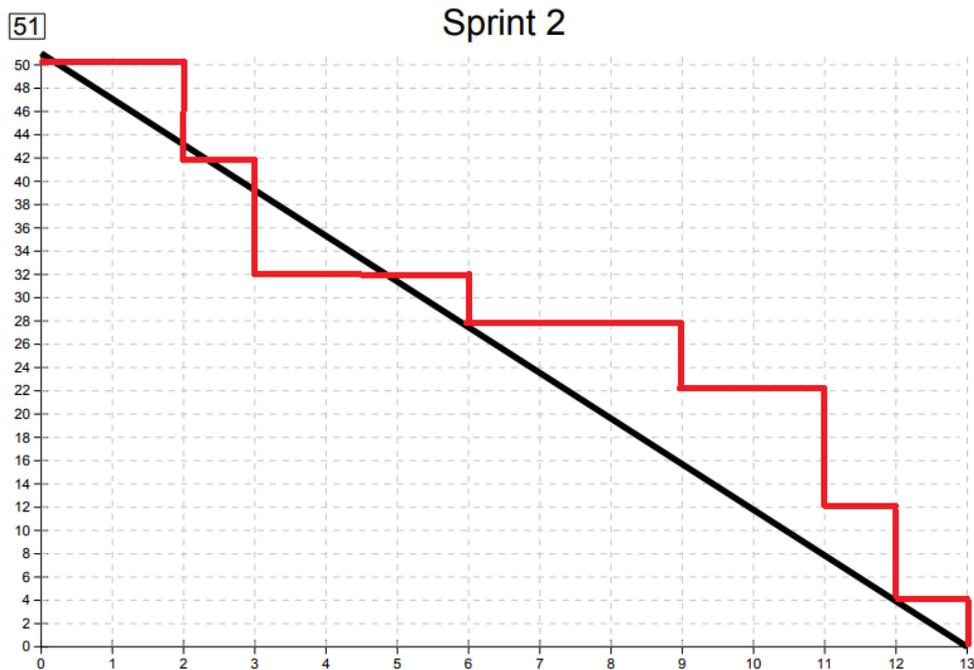


Figura 15: Burndown – Sprint 2
Fuente: Elaboración propia

Backlog:

- Carry Over de Sprint 1
- Creación de distintos tipos de usuarios
- Panel para crear, modificar y eliminar mozos

Estimaciones: Se estimaron un total de **39 puntos + 12 puntos** pendientes del sprint 1.

Se consumieron los 51 puntos.

Sprint 3

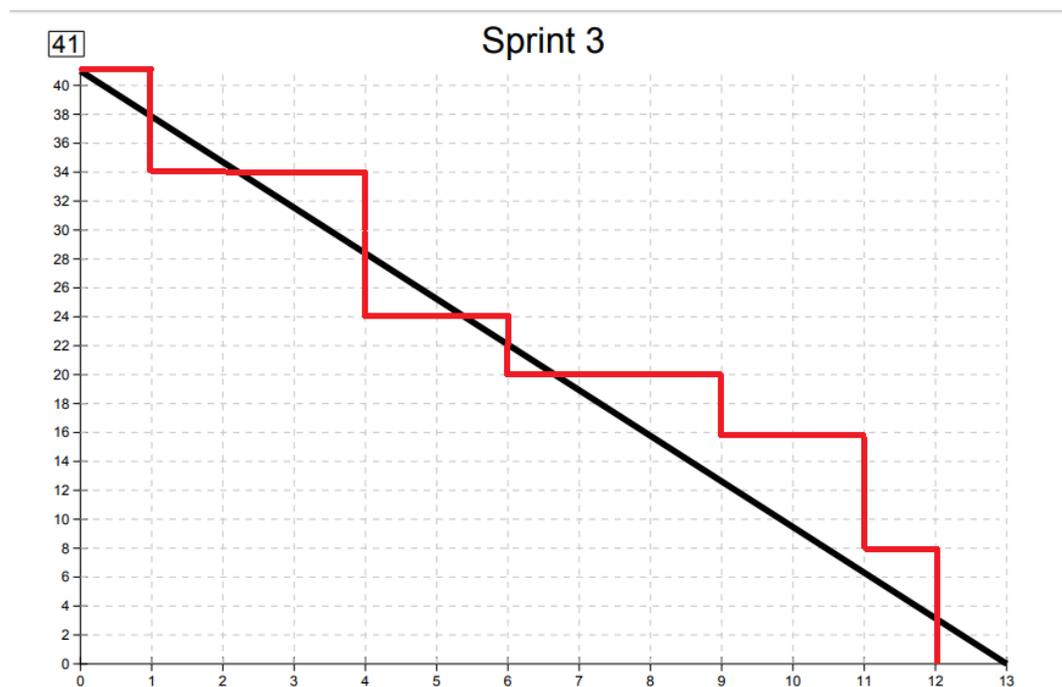


Figura 16: Burndown – Sprint 3

Fuente: Elaboración propia

Backlog:

- Como usuario administrador quiero poder ingresar nuevos platos a la carta digital, así también como modificar o dar de baja si no estuviera disponible.
- Como usuario Encargado quiero acceder a un panel donde pueda administrar las mesas del restaurante y asignar mozos a las mesas.

Estimaciones: Se estimaron un total de **41 puntos**. Se consumieron los 41 puntos, no se registró ninguna desviación.

Sprint 4

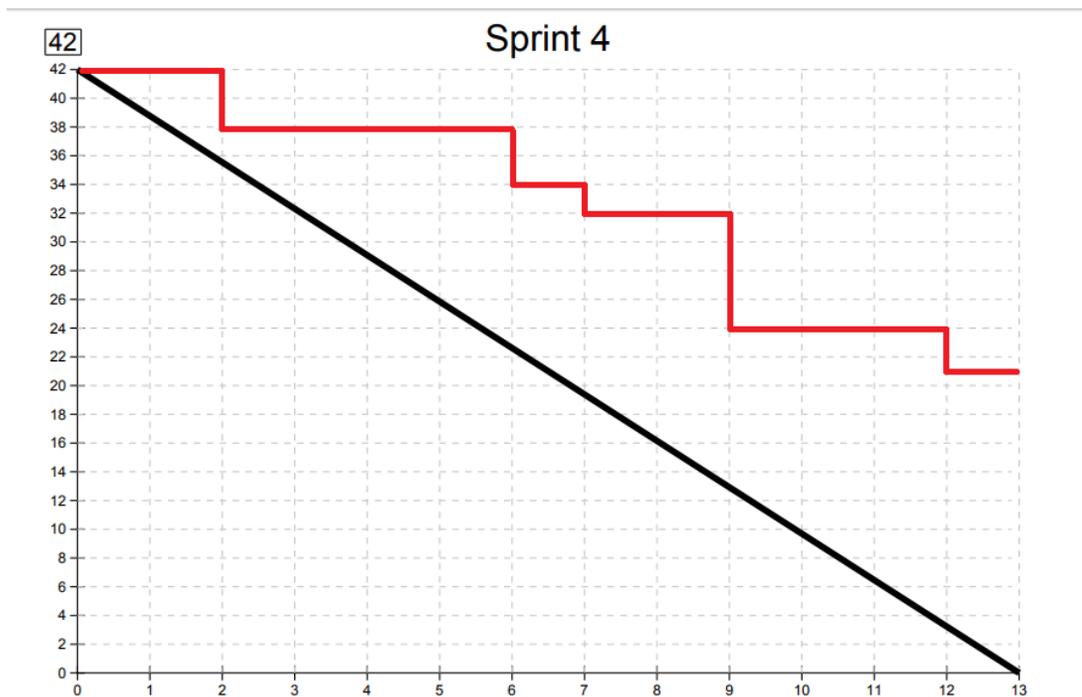


Figura 17: Burndown – Sprint 4

Fuente: Elaboración propia

Backlog:

- Como usuario Encargado quiero poder llevar un control de las órdenes que ingresan desde las mesas.
- Como usuario Encargado quiero poder ver el estado en que se encuentra una mesa.
- Como usuario recepcionista quiero poder chequear la disponibilidad de mesas en el momento, asignar una mesa libre a los comensales que se presenten en el establecimiento y luego actualizar la nueva disponibilidad.

Estimaciones: Se estimaron un total de **42 puntos**, consumiéndose solamente 21 puntos. Se registró una desviación de 21 puntos debido a una mala estimación en la historia de control de órdenes, la cual termino siendo mucho más compleja de lo esperado y llevo más tiempo de lo esperado.

Sprint 5

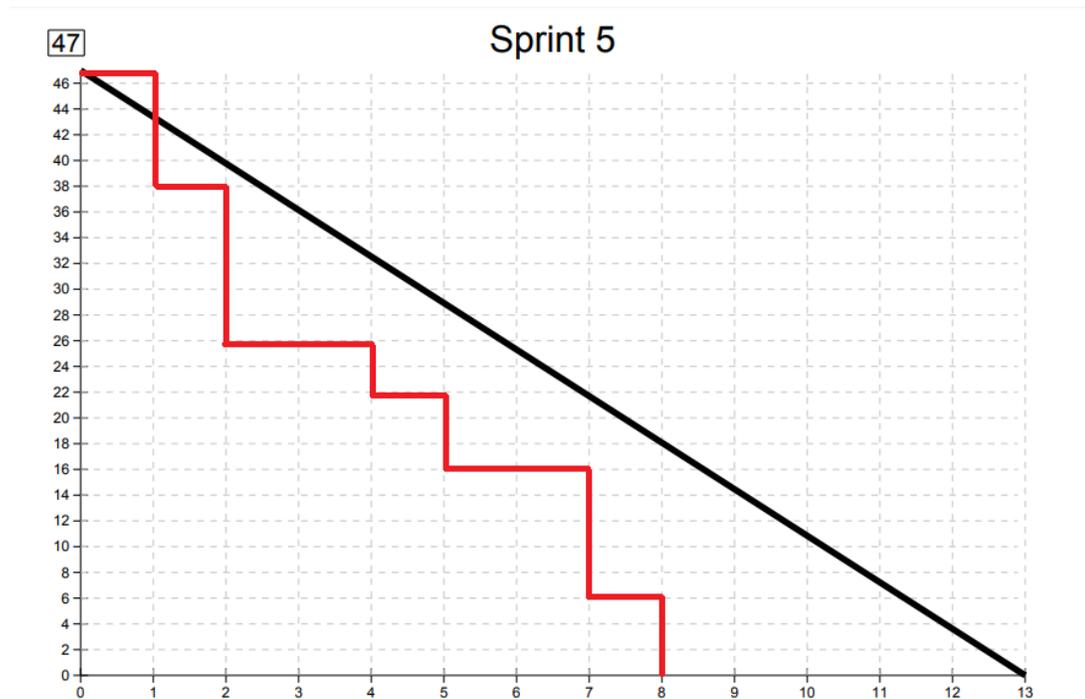


Figura 18: Burndown – Sprint 5

Fuente: Elaboración propia

Backlog:

- Carry Over sprint 4
- Como usuario cocinero quiero poder ver las ordenes que llegan a la cocina ordenadas cronológicamente.
- Como usuario cocinero quiero poder actualizar el estado de una orden

Estimaciones: Se estimaron un total de **26 puntos + 21 puntos** pendientes del sprint 4.

Se consumieron los 47 puntos estimados + 26 puntos de la *Historia CII: Como usuario comensal quiero poder tener acceso a la carta digital con su contenido, precios, información de platos*. Completando de esta forma 73 puntos en este sprint.

Esto se logró debido a que la tarea de ver y actualizar las órdenes en la cocina llevó mucho menos esfuerzo y tiempo del estimado, sumado a feriados en los que se le pudo dedicar más horas al desarrollo.

Sprint 6

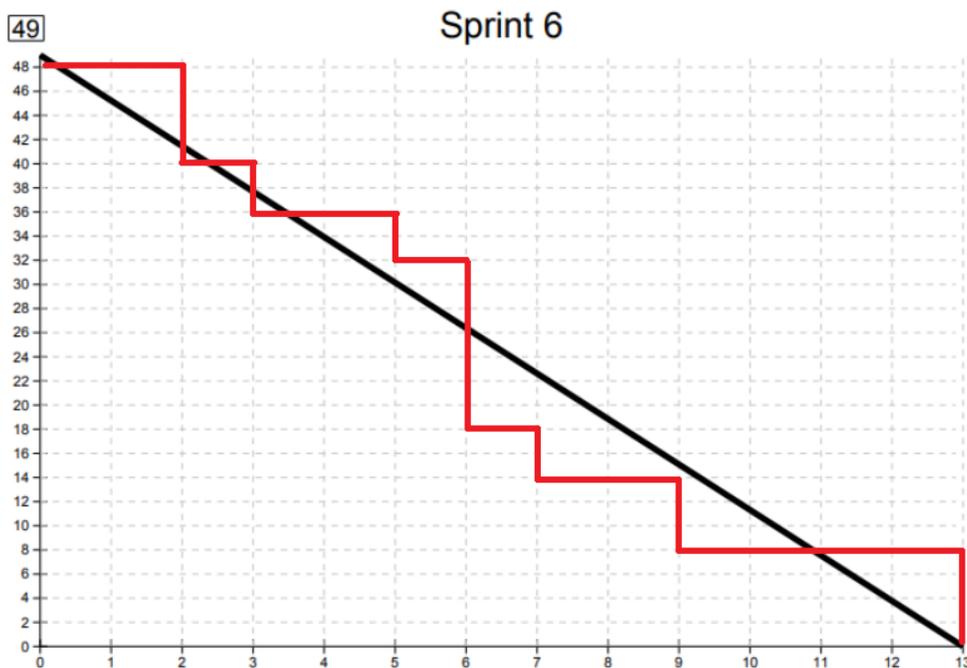


Figura 19: Burndown – Sprint 6
Fuente: Elaboración propia

Backlog:

- Como usuario comensal quiero poder ir agregando las distintas ordenes de la mesa y emitir la orden de la mesa.
- Como usuario comensal quiero poder modificar una orden antes de que sea aceptada en cocina.
- Como usuario comensal quiero poder consultar el monto de la cuenta en cualquier momento.
- Como usuario comensal quiero poder cerrar el consumo de una mesa para emitir la cuenta.

Estimaciones: Se estimaron un total de **49 puntos**, consumiéndose todos los puntos del sprint, sin registrar desviaciones.

Sprint 7

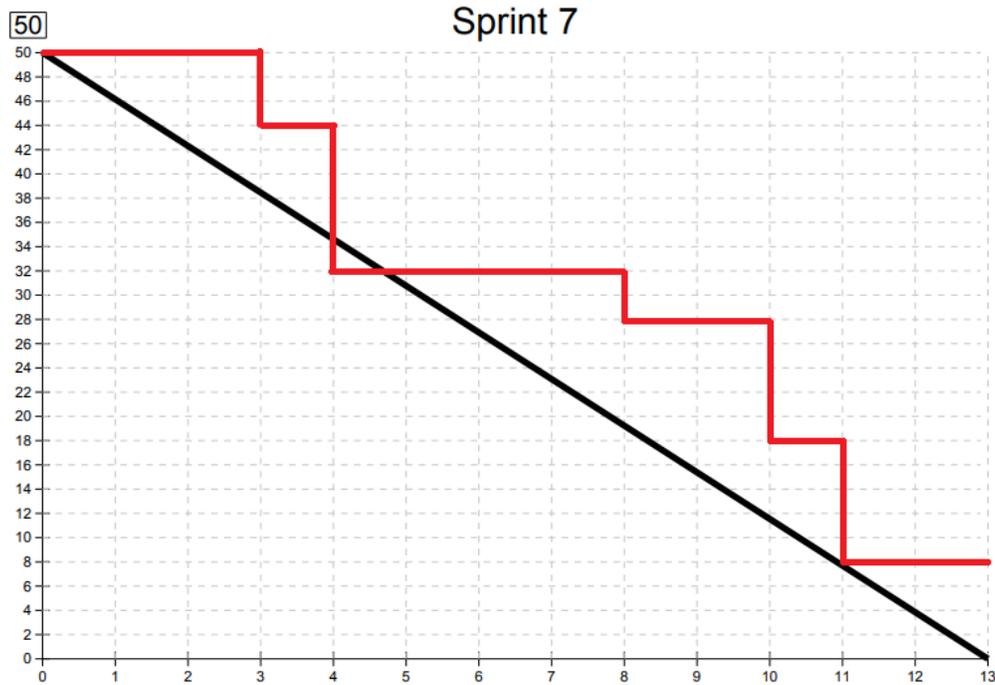


Figura 20: Burndown – Sprint 7

Fuente: Elaboración propia

Backlog:

- Como usuario mozo quiero poder ver el estado de una orden y una alerta cuando un plato esté listo para servir
- Como usuario mozo quiero poder actualizar el estado de una mesa
- Como usuario encargado quiero poder ver el tiempo promedio de demora que hay entre una orden ingresada y una orden servida
- Como usuario encargado quiero ver los ingresos acumulados del día

Estimaciones: Se estimaron un total de **50 puntos**. Se consumieron 42 puntos de los 50.

Sprint 8

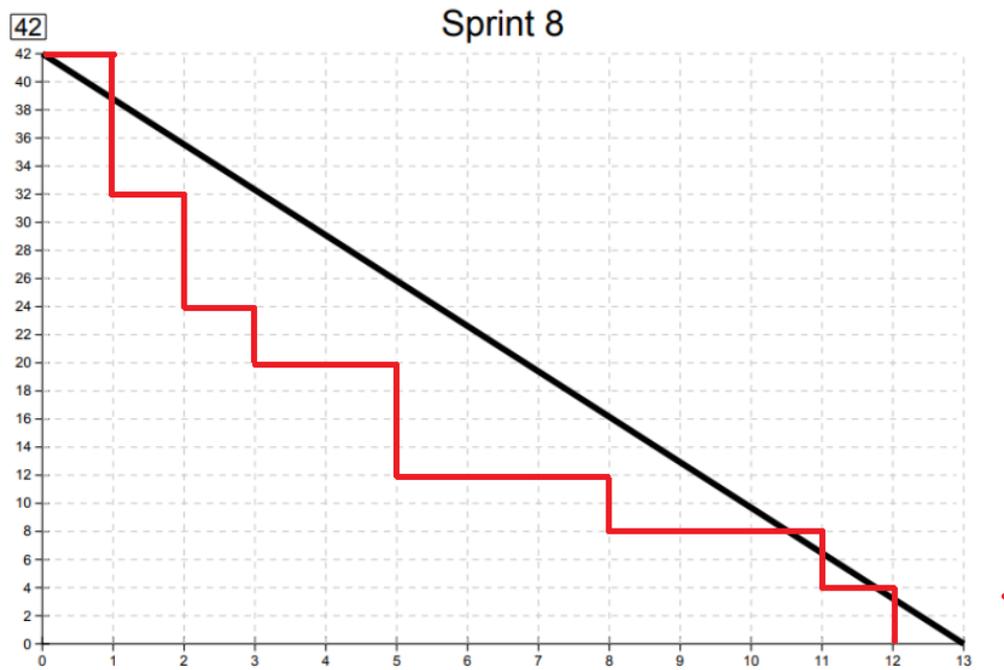


Figura 21: Burndown – Sprint 8

Fuente: Elaboración propia

Backlog:

- Carry over de sprint 7
- Como usuario administrador quiero poder generar reportes del negocio

Estimaciones: Se estimaron un total de **34 puntos + 8 puntos** pendientes del sprint 7. Se consumieron los 42 puntos del sprint

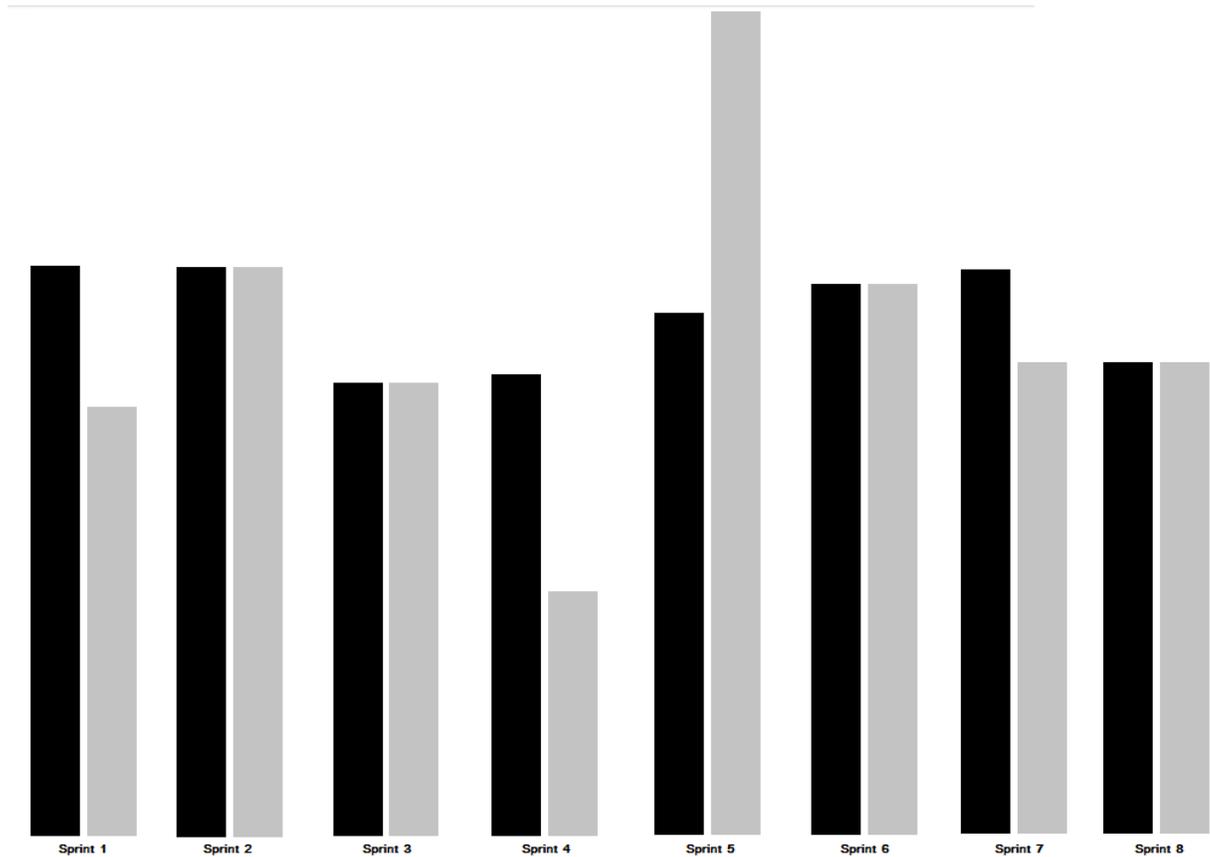


Figura 22: Velocity chart (Gráfico de velocidad)

Fuente: Elaboración propia

La siguientes historias no pudieron completarse ya que perdieron prioridad a lo largo del desarrollo y se acordó con el cliente hacerlas en una segunda iteración del producto. Quedaron como requerimientos candidatos:

Historia C11: Como usuario cliente quiero poder dar feedback/reseña acerca de un plato y del servicio en general

Capturas

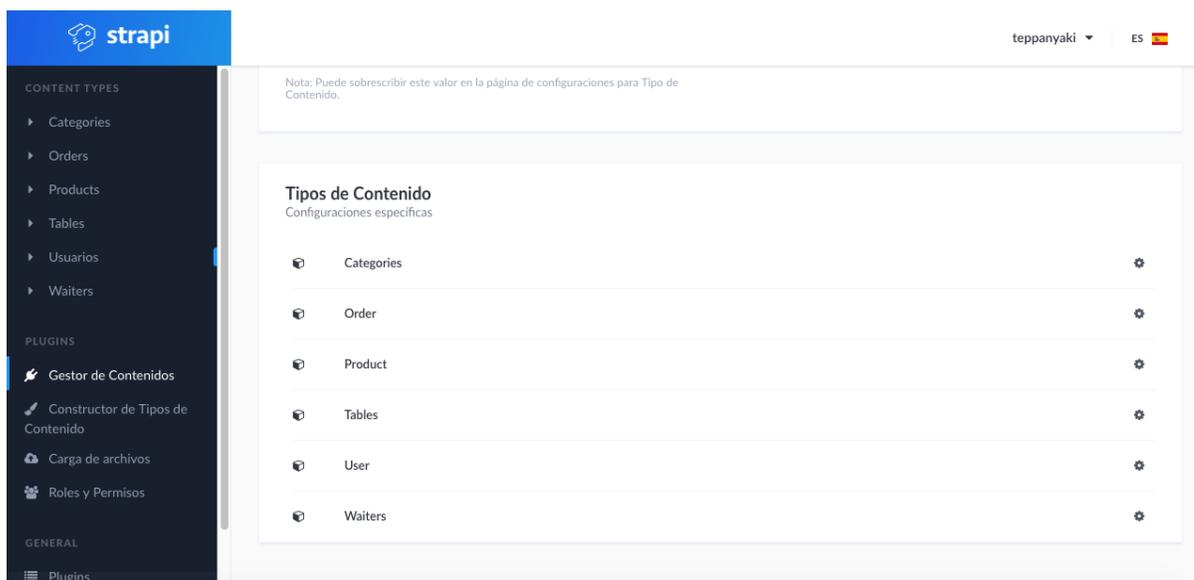


Figura 23: Desarrollo del backend - Listado de entidades

Fuente: Captura de nuestro software

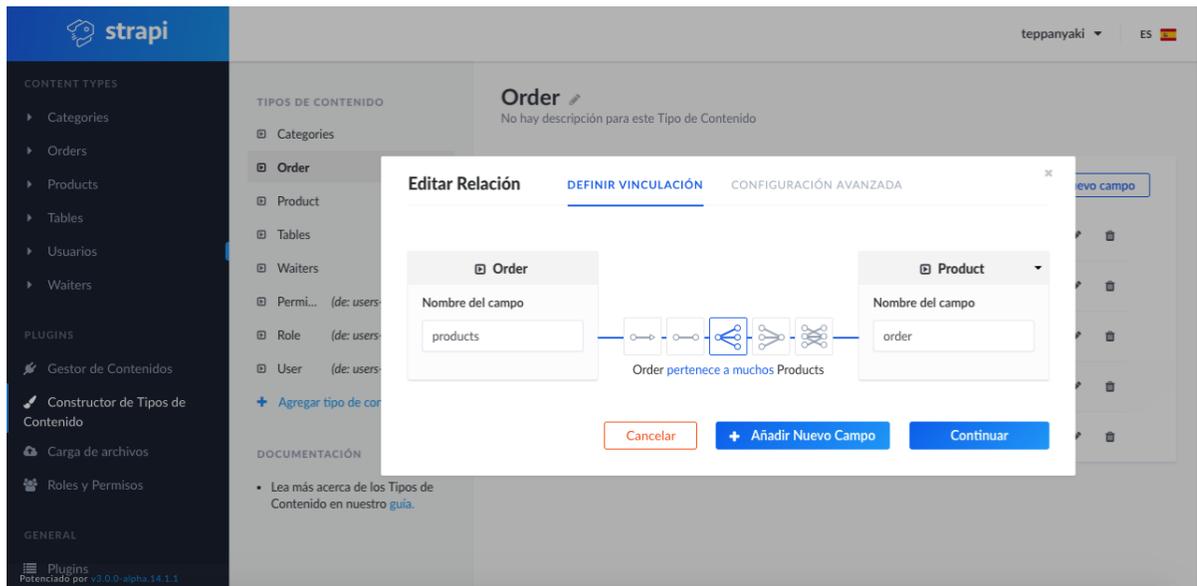


Figura 24: Desarrollo del backend – Relación entre entidades
 Fuente: Captura de nuestro software

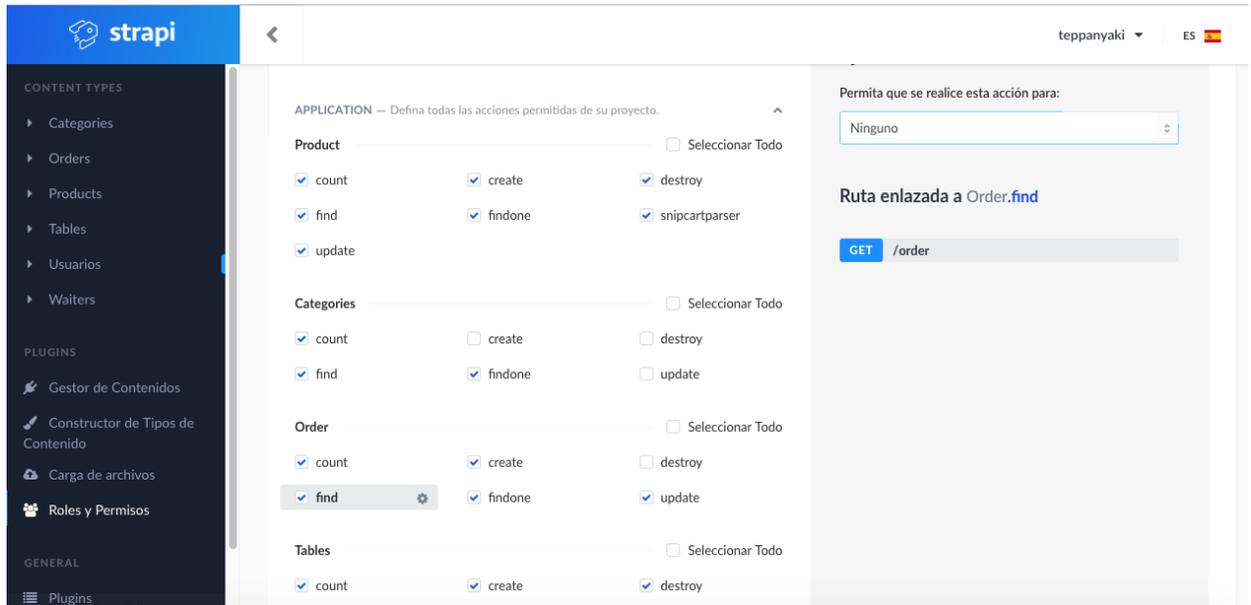


Figura 25: Desarrollo del backend – Configuración de endpoints para las Apis
Fuente: Captura de nuestro software

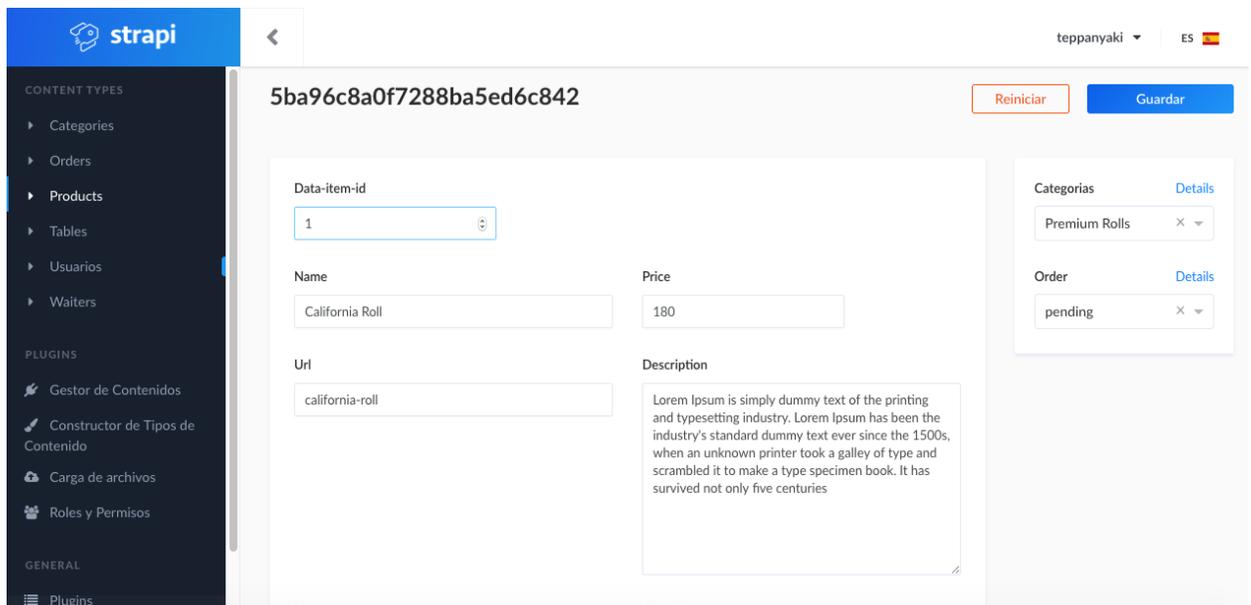


Figura 26: Desarrollo del backend – Alta de un producto
Fuente: Captura de nuestro software



```
localhost:1337/tables
[
  {
    "table_id": 1,
    "capacity": 6,
    "name": "jardin frente",
    "status": "free",
    "_id": "5bc4f0dff3befd17173e834a",
    "createdAt": "2018-10-15T19:56:15.696Z",
    "updatedAt": "2018-10-19T02:00:37.863Z",
    "__v": 0,
    "id": "5bc4f0dff3befd17173e834a",
    "waiters": [
      {
        "waiter_id": 1,
        "name": "Mozo 1",
        "_id": "5bc4ed3f4f7638074b282682",
        "createdAt": "2018-10-15T19:40:47.744Z",
        "updatedAt": "2018-10-15T23:12:01.074Z",
        "__v": 0,
        "id": "5bc4ed3f4f7638074b282682",
        "tables": null
      }
    ]
  },
  {
    "table_id": 2,
    "capacity": 6,
    "name": "Deck entrada",
    "status": "ordering",
    "_id": "5bc4f0fcf3befd17173e834b",
    "createdAt": "2018-10-15T19:56:44.123Z",
    "updatedAt": "2018-10-19T02:01:06.628Z",
    "__v": 0,
    "id": "5bc4f0fcf3befd17173e834b",
    "waiters": [
      {
        "waiter_id": 1,
        "name": "Mozo 1",
        "_id": "5bc4ed3f4f7638074b282682",
        "createdAt": "2018-10-15T19:40:47.744Z",
        "updatedAt": "2018-10-15T23:12:01.074Z",
        "__v": 0,
        "id": "5bc4ed3f4f7638074b282682"
      }
    ]
  }
]
```

Figura 27: Desarrollo del backend – Ejemplo de JSON de respuesta de la Api
Fuente: Captura de nuestro software

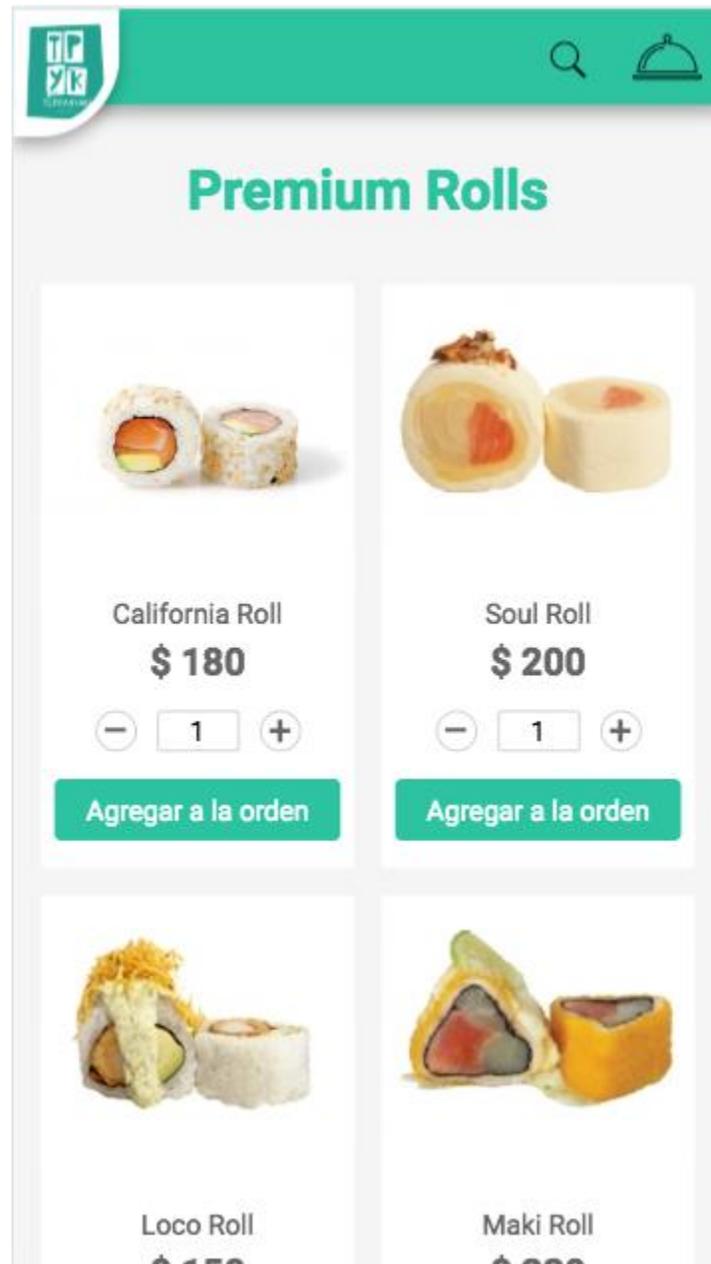


Figura 28: Desarrollo del frontend – La carta
Fuente: Captura de nuestro software

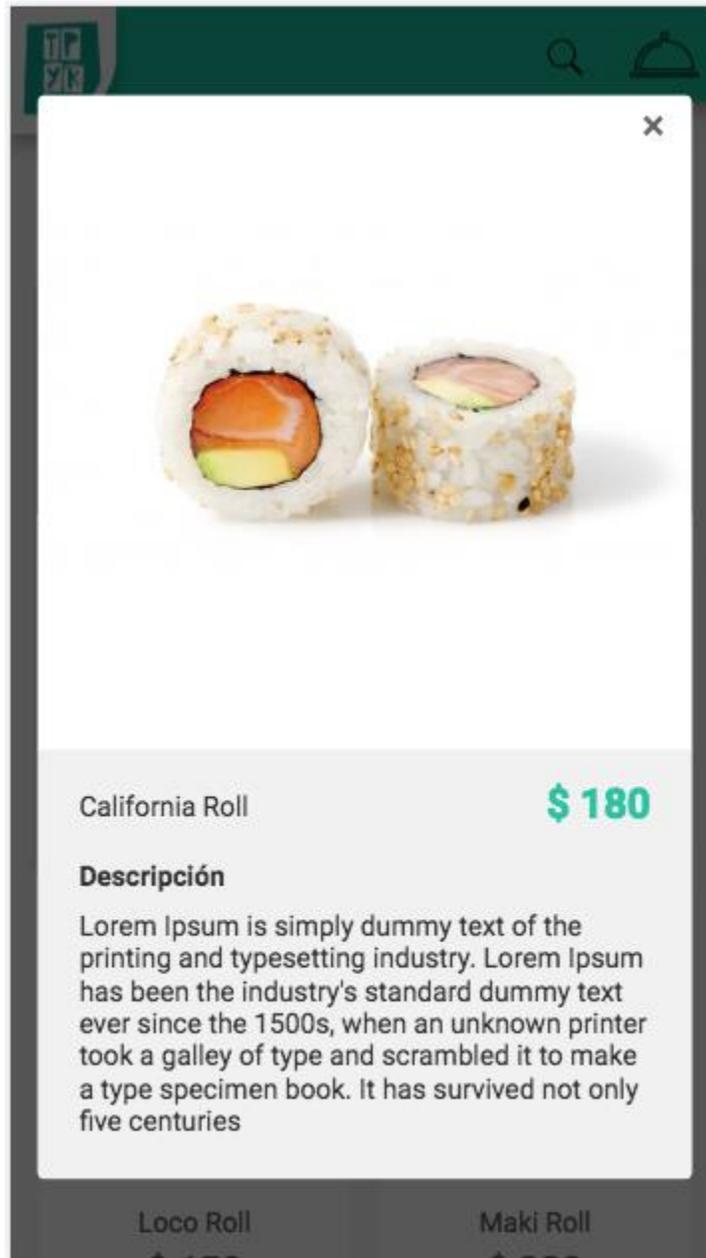


Figura 29: Desarrollo del frontend – Modal de producto

Fuente: Captura de nuestro software

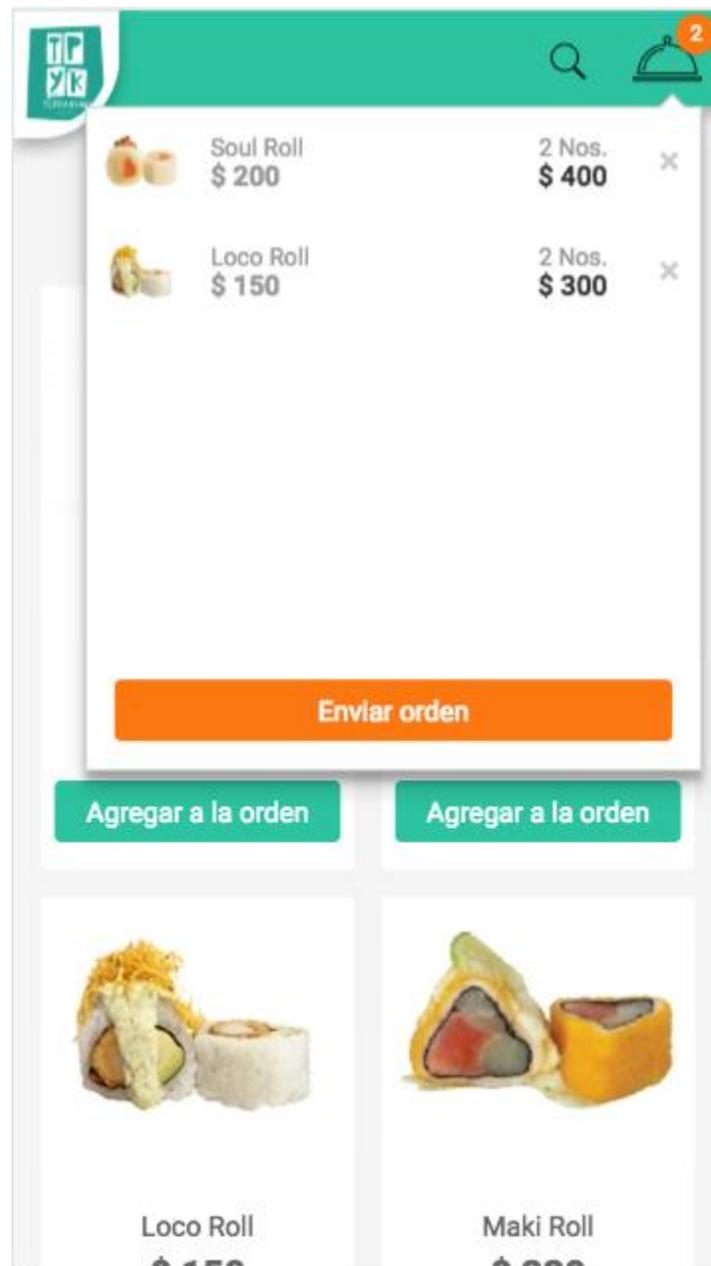
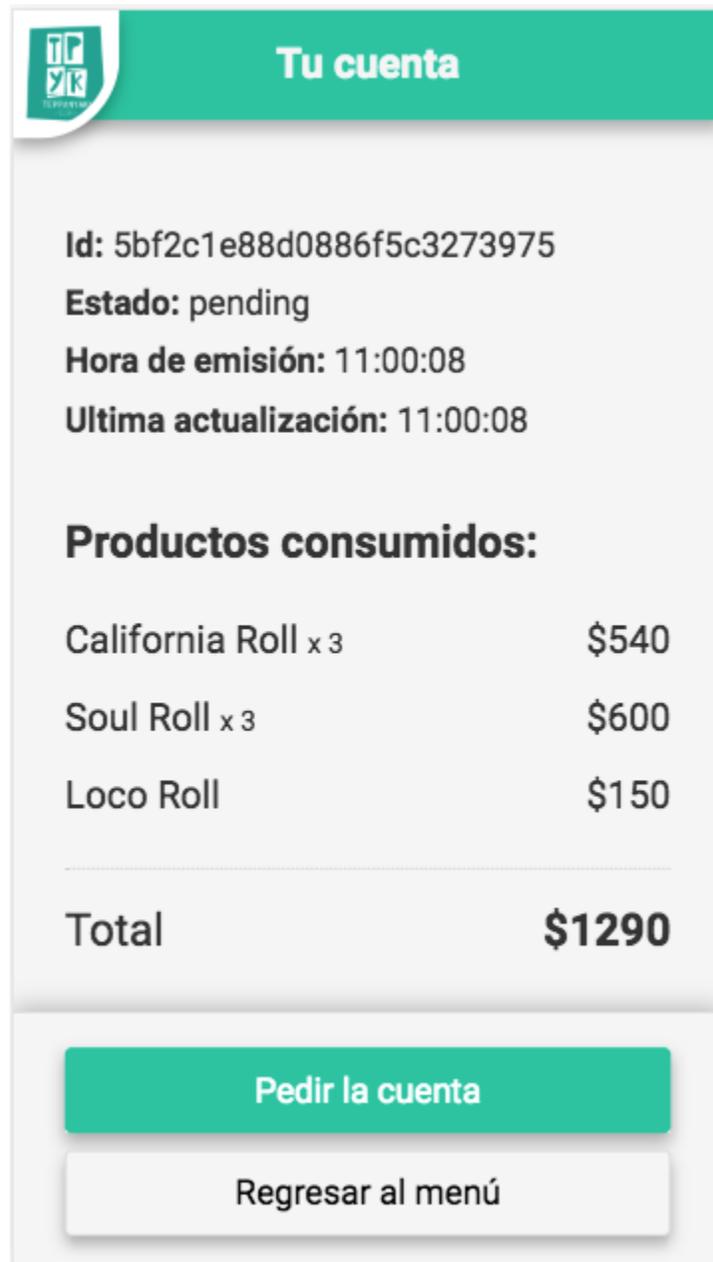


Figura 30: Desarrollo del frontend – Armado de la orden
Fuente: Captura de nuestro software



Figura 31: Desarrollo del frontend – Confirmación de la orden
Fuente: Captura de nuestro software



Tu cuenta

Id: 5bf2c1e88d0886f5c3273975
Estado: pending
Hora de emisión: 11:00:08
Ultima actualización: 11:00:08

Productos consumidos:

California Roll x 3	\$540
Soul Roll x 3	\$600
Loco Roll	\$150
<hr/>	
Total	\$1290

Pedir la cuenta

Regresar al menú

Figura 32: Desarrollo del frontend – Panel de cuenta
Fuente: Captura de nuestro software

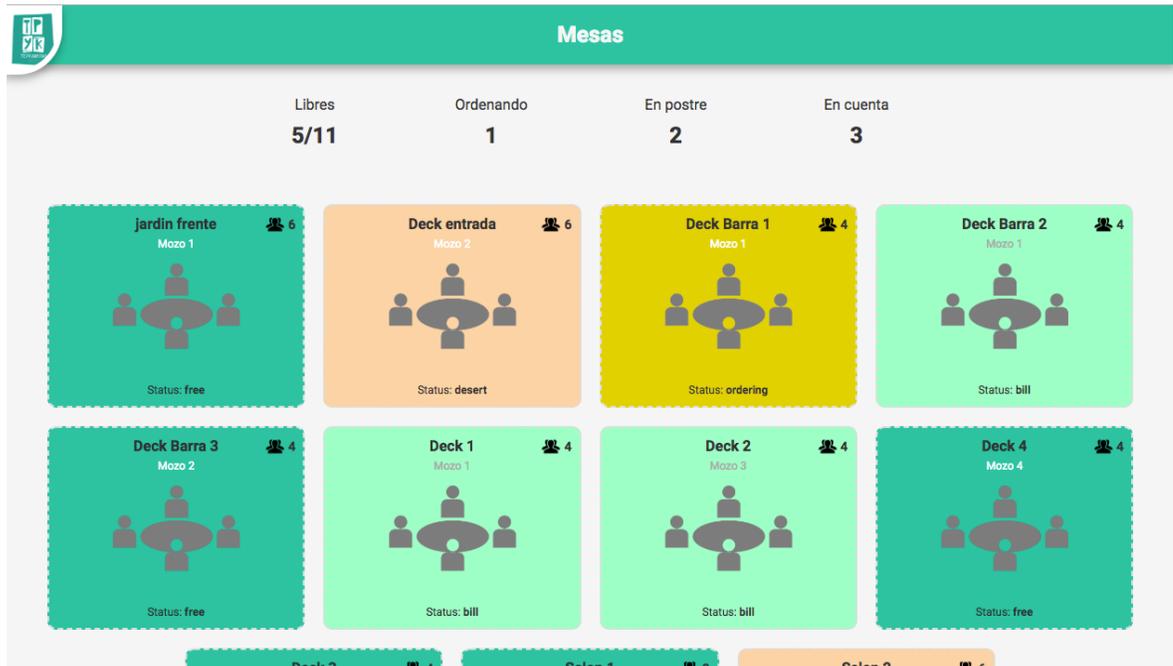


Figura 33: Desarrollo del frontend – Tablero de mesas

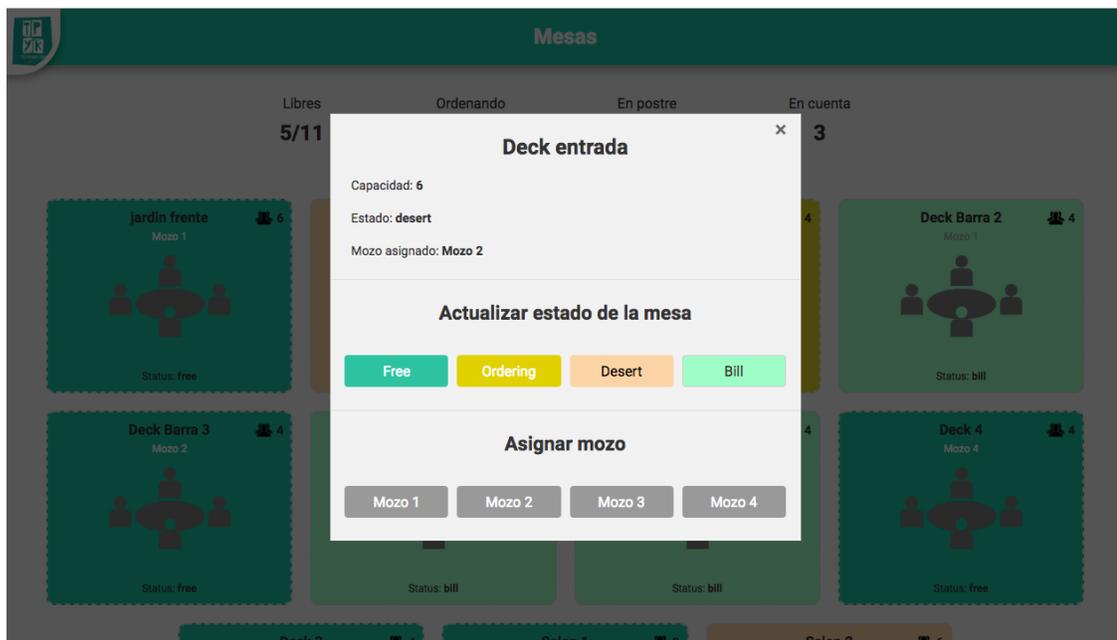


Figura 34: Desarrollo del frontend – Modal detalle de mesa

Fuente: Captura de nuestro software



Figura 35: Desarrollo del frontend – Tablero de ordenes
 Fuente: Captura de nuestro software

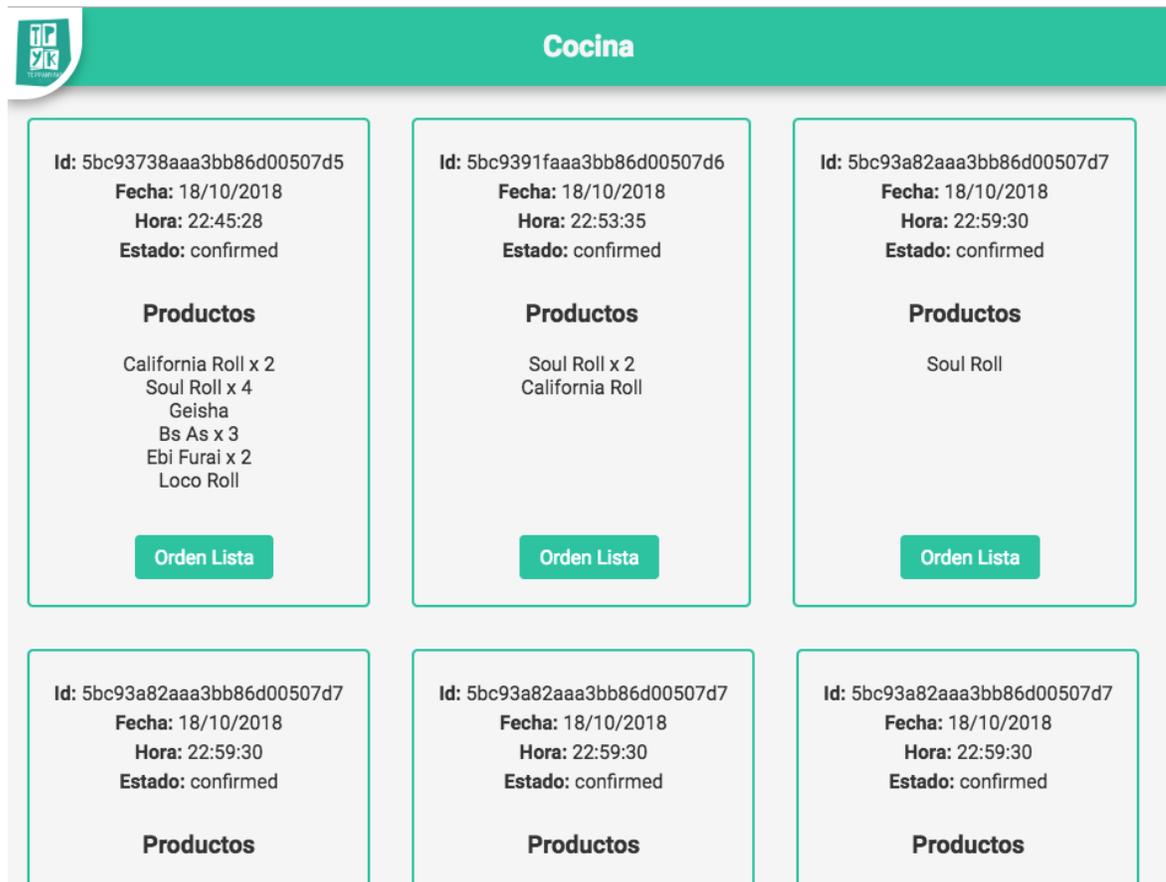


Figura 36: Desarrollo del frontend – Tablero de ordenes en cocina
 Fuente: Captura de nuestro software

Administración del Proyecto

Plan de gestión de configuración

Control de versiones

El control de versiones de la aplicación se realizará a través de la herramienta GitHub, la cual permite el control de cambios de código, histórico de cambios y la posibilidad de trabajar de manera conjunta entre grandes grupos de desarrolladores.

Costos del proyecto

Basados en la planificación del proyecto se han calculado el total de horas necesarias para la construcción y puesta a punto del sistema.

Como el proyecto se llevó a cabo para un restaurante de la ciudad de Córdoba, se tomará como referencia la tabla de honorarios que presenta el Consejo Profesional de Ciencias Informáticas de la provincia de Córdoba (<http://www.cpcipc.org.ar>, 2018)

Ingeniero / Analista de sistemas			
Perfil / Rol / Cargo	Mes mínimo	Mes Máximo	Valor Hora
Ingeniero	40077	65313	1090/1985
Analista	31444	60305	959/1938
Analista Jr	23582	31444	591/1076
Analista Funcional	24522	36293	797/1610
Analista de calidad / tester	24400	36112	680/1180
Analista de Negocios	24522	36293	797/1610
Analista de Usabilidad / UX	27450	40626	680/1327
Analista Programador	31444	60305	801/1365
Auditor Interno Informático	30021	55233	718/1804
Líder de Desarrollo / Project Manager (PM)			
Perfil / Rol / Cargo	Mes mínimo	Mes Máximo	Valor Hora
Líder de Desarrollador de Software	33855	45140	810/1475
Arquitecto de Software	45140	59475	1080/1943
Diseñador			
Perfil / Rol / Cargo	Mes mínimo	Mes Máximo	Valor Hora
Diseñador Gráfico	23582	35478	680/1159
Diseñador Gráfico Jr.	15270	23582	376/710
Diseñador Multimedia / Transmedia	26352	37136	630/1148
Diseñador industrial	23582	39303	564/1284
Diseño de páginas web	15721	31444	376/1159
Game Designer	32025	47205	766/1333
Diseñador de Usabilidad (UX Usab Experience)	27450	40626	657/1184
Dibujante de articulación PC	11895	19727	285/645

Figura 37 : Tabla de honorarios de los distintos roles.
Fuente: (CPCIPC, 2018)

A partir de esta tabla se efectuaron los cálculos de costos del proyecto, teniendo en cuenta un analista-programador, un diseñador web y un Líder de Desarrollo de Software.

Tabla de cálculo de costos del proyecto

Cargo	Costo/Mes	Sprints	Meses	Subtotal
Analista-Programador	\$ 31.444	7	4	\$ 125.776
Diseñador	\$ 15.721	4	2	\$ 31.442
Líder de Desarrollo	\$ 33.855	7	4	\$ 135.420
Total	\$ 65299	7	4	\$ 292.638

Fuente: Elaboración propia

Plan de riesgos

El plan de riesgos desarrollado contempla los posibles riesgos que pueden presentarse durante la etapa de análisis, diseño, desarrollo, implementación y mantenimiento del presente proyecto, junto a un plan de contingencia para cada uno de los potenciales riesgos, minimizando así el posible impacto que puedan tener.

Gestión de riesgos

A continuación, se listan los posibles riesgos que puedan presentarse junto con su correspondiente probabilidad de ocurrencia e impacto en el proyecto

ID	Tipo	Riesgo	Probabilidad	Impacto
1	Proyecto	El error que se puede cometer en la estimación es muy grande y compromete al desarrollo del proyecto.	Alta	Alto
2	Proyecto	El tiempo de respuesta de la aplicación no es el esperado para atacar una de las principales problemáticas que pretende resolver la implementación del proyecto.	Bajo	Alto
3	Proyecto	Aparece en el mercado un proyecto similar.	Media	Medio

Fuente: Elaboración propia

Plan de contingencia

ID	Previsibilidad	Acciones
1	Luego de cada sprint se analiza la diferencia entre los puntos estimados y los consumidos, entendiendo las causas y el porqué de cada desviación.	-Medir desviaciones en cada sprint. -Analizar causas y consecuencias. -Ir ajustando la velocidad (cantidad de puntos capaz de completar en un sprint)
2	Como se indica entre los requerimientos no funcionales, se debe contemplar como un criterio clave el tiempo de respuesta que posee la aplicación.	-Medir la velocidad de respuesta durante todos los sprints, o luego de que se integra una feature nueva. -Ante un eventual aumento de tiempos, será necesario la complejidad ciclomática del código, complejidad de los algoritmos empleados con el objetivo de asegurar la mayor eficiencia
3	Puede ocurrir que durante el transcurso del desarrollo de nuestro proyecto aparezca en el mercado un sistema que brinde solución a las problemáticas planteadas	-Realizar un benchmarking de los sistemas existentes. -Los costos, la flexibilidad y la personalización del proyecto son sus principales ventajas respecto a cualquier competencia. -Si fuera necesario, determinar la ventaja competitiva de la competencia para luego elaborar un plan de acción que permita superarla

Fuente: Elaboración propia

Conclusiones

El proyecto se inició con la necesidad de nuestro cliente de poder detectar, diagnosticar y dar solución a los principales pain points a los que se enfrentaba el restaurante desde que abrió sus puertas al público.

Como profesional y futuro ingeniero se propuso llevar adelante un proyecto en coordinación con el cliente que fuera a solventar dichos pain points o problemáticas del restaurante. Para esto se realizó primero un relevamiento exhaustivo y diagnóstico de cuales eran estos puntos identificados para luego realizar el análisis, diseño y desarrollo de un producto que dé solución a los mismos.

El producto propuesto resulto en un sistema de carta digital, gestor de comandas y análisis de información del restaurante, el cual luego de su correcta implementación en el establecimiento y de acuerdo a las proyecciones estimadas, logrará una reducción más que significativa en los tiempos de ejecución de procesos críticos en el restaurante que se traducirá directamente en reducción del tiempo de atención a los comensales en el establecimiento, una reducción aun mayor a la propuesta como objetivo del proyecto.

El foco de este sistema, además de poder disminuir el tiempo en la atención es poder organizar y utilizar la información de la actividad en el restaurante de una mejor manera, permitiendo a los dueños poder realizar planes estratégicos para mejorar la calidad de su servicio y aumentar la rentabilidad en su negocio.

En este proyecto se evidencia la aplicación de conocimientos que se han obtenido durante el cursado de la carrera, tanto técnicos y específicos de la carrera de Ingeniería que brindaron las

herramientas y el know how para poder realizar un análisis, diseño y desarrollo robusto y de calidad, como también los conocimientos teóricos y más blandos de materias orientadas a la gestión y el emprendedorismo. Logrando de esta forma el desarrollo exitoso de este sistema que cumple con las necesidades de nuestro cliente.

Bibliografía

Referencias

- Pasos para elaborar un menú. Sitio de internet. Consultado el 20 de septiembre del 2017. Disponible en: <http://www.menuspararestaurantes.com/pasos-para-disenar-el-menu/>
- Hotelera Edith. Elaboración de cartas de menú. Sitio de internet. Publicado el 11 de mayo del 2014. Consultado el 25 de septiembre del 2017. Disponible en: <http://es.slideshare.net/hoteleraedith/elaboracin-de-cartas-men>
- Shannen Huffington Davis. Ingeniería del menú. Sitio de internet. Publicado el 17 de septiembre del 2010. Consultado el 25 de septiembre del 2017. Disponible en: <http://es.slideshare.net/luthisha/ingenieria-del-men>
- La importancia de la comanda en un restaurante – por Inmaculada Iglesias. Sitio de internet. Publicado el 19 de septiembre del 2017. Consultado el 28 de mayo del 2018. Disponible en: <http://www.ehosa.es/la-importancia-de-la-comanda-en-un-restaurante/>
- Stephen A. White. (2004) Business Process Modeling Notation. Consultado el 25 de septiembre de 2017.
- Sommerville, I. (2005). Ingeniería de Software (Séptima edición ed.) Madrid: Pearson Education.
- Rising, L., Janoff, N.S. (2000). The Scrum Software Development Process for Small Teams. Consultado el 15 de noviembre del 2018.
- Scrum Institute (s.f.). Scrum Burndown Chart. Sitio de internet. Consultado el 15 de noviembre del 2018. Disponible en: https://www.scrum-institute.org/Burndown_Chart.php
- Wikipedia. (s.f.). www.wikipedia.org. Recuperado de Wikipedia: <http://es.wikipedia.org/wiki/MongoDB>
- Wikipedia. (s.f.). www.wikipedia.org. Recuperado de Wikipedia: <http://en.wikipedia.org/wiki/Node.js>
- Wikipedia. (s.f.). www.wikipedia.org. Recuperado de Wikipedia: <http://es.wikipedia.org/wiki/JavaScript>

- Node JS. Sitio de internet <http://nodejs.org/>
- MongoDB. <http://www.mongodb.org>
- CPCIPC, C.P (2018) Recuperado el 20 de Noviembre de 2018, de Consejo Profesional de Ciencias Informáticas de la provincia de Córdoba:
<http://www.cpcipc.org.ar/servicios/tabla-de-honorarios/>
- Pandora FMS. (s.f.) <https://blog.pandorafms.org/es/nosql-vs-sql-diferencias-y-cuando-elegir-cada-una/>. Consultado el 20 de Noviembre de 2018.