

**Universidad Siglo 21**



**Ingeniería en software**

**Proyecto de trabajo final de graduación**

**Sistema de gestión nutricional con optimización de compras  
alimenticias**

**Juan Ignacio García**

**SOF00444**

**2019**

## Resumen

Para que todo proceso sea efectivo, es necesario un alto compromiso por parte de los intervinientes. La comunicación es clave. Un nutricionista sabe mucho de esto, ya que debe educar a cada paciente, educarlo para lograr un cambio en su comportamiento alimentario.

El resultado final de este trabajo fue la construcción de un sistema que tuvo como objetivo mejorar esta comunicación profesional-paciente. Brindar al profesional una herramienta que le permitió optimizar su labor. Y brindar al paciente una herramienta para encontrar una respuesta a la hora de buscar productos alimenticios para comprar.

Pero también es el resultado de aplicar todos los conocimientos adquiridos a lo largo del cursado de la carrera de Ingeniería en Software. A través de los diferentes párrafos, se desarrolla el marco teórico y se aborda la problemática, utilizando como caso de estudio el trabajo de la licenciada en nutrición Agustina Ferrando. Se relevó y diagnosticó el proceso llevado a cabo por la profesional y posteriormente se presentó una propuesta de solución resultado de detectar necesidades y oportunidades de mejora. Además, se detallan aspectos de seguridad, costos y cómo actuar ante posibles riesgos para mitigarlos.

*AppNutrition* se presenta ante el lector como un sitio web de carga, administración, seguimiento y control de historias clínico-nutricionales y planes alimentarios. Se exhibe como una aplicación útil para el paciente también, otorgándole la posibilidad de consultar su información y buscar mejores ofertas de comida.

Finalmente, se exponen los resultados y una conclusión para dar un cierre a este trabajo final de graduación.

**Palabras clave:** alimentación inteligente, mejores precios, conectado, compra inteligente, personalizado

## **Abstract**

In order of any process be effective, a high commitment from the participants is necessary. Communication is crucial. A nutritionist knows a lot about this, since he must educate each patient, educate him to achieve a change in his eating conduct.

The result of this work was the construction of a system that improved the professional-patient's communication. Supplied the professional with a tool that allowed him to optimize his work. And supplied the patient with a tool to find an answer when looking for food products to buy.

But it's also the result of applying all the knowledge acquired throughout the study of the Software Engineering career. Through the different paragraphs, the theoretical framework is developed, and the problem is approached, using as a case of study the work of the graduated in nutrition Agustina Ferrando. The professional's labor was explored and diagnosed and, subsequently, a solution was presented resulting from detecting requirements and opportunities of improvement. Also, aspects of security, costs and how to act against possible risks are described.

*AppNutrition* shows itself to the reader as a website for loading, administration, monitoring and control clinical-nutritional histories and eating plans. It shows as useful application for the patient, giving him possibility to consult his information and look for better food offers.

Finally, results and conclusion are presented to close this final graduation work.

**Keywords:** smart nutrition, best prices, connected, shop smart, personalized

## Tabla de contenido

Titulo .....	10
Introducción.....	10
Antecedentes .....	10
Descripción del área problemática .....	12
Justificación.....	12
Objetivo general .....	13
Objetivos específicos .....	13
Marco referencial .....	13
Dominio del problema .....	13
Actividad del cliente.....	15
TICs .....	16
Competencias.....	23
Diseño metodológico.....	24
Relevamiento .....	26
Relevamiento estructural.....	26
Relevamiento funcional .....	27
Relevamiento de documentación .....	29
Proceso de negocios .....	30
Diagnóstico y propuesta .....	31
Diagnostico.....	31
Propuesta .....	31
Objetivos, Límites y Alcances del Prototipo .....	32
Objetivo del prototipo .....	32
Límite.....	32

Alcance .....	32
No Contempla .....	32
Descripción del sistema .....	33
Requerimientos funcionales .....	33
Requerimientos no funcionales .....	33
Diagrama de casos de uso.....	34
Descripción casos de uso .....	36
Diagrama de colaboración de análisis.....	40
Diagrama de clase .....	41
Diagrama de entidad-relación .....	46
Prototipos de interfaces de pantallas .....	47
Diagrama de despliegue.....	53
Seguridad .....	54
Análisis de costos.....	56
Análisis de riesgos.....	59
Conclusiones .....	62
Demo.....	63
Referencias .....	64
Anexos.....	66
Anexo 1 – Modelo de entrevista a nutricionista.....	66
Anexo 2 – Modelo de entrevista a pacientes .....	67
Anexo 3 – Historia clínico-nutricional .....	68
Anexo 4 – Plan Nutricional.....	74
Anexo 5 – Diagrama de Gantt.....	76
Anexo 6 – Diagrama Entidad-Relación.....	77

## Tabla de ilustraciones

<i>Figura 1: Comparación de competencia</i> .....	23
<i>Figura 2: Planificación</i> .....	25
<i>Figura 3: Organigrama general</i> .....	27
<i>Figura 4: Proceso de negocio</i> .....	30
<i>Figura 5: Diagrama de casos de uso. Entidades necesarias para la ejecución de los procesos principales</i> .....	34
<i>Figura 6: Diagrama de casos de uso. Proceso core del sistema</i> .....	35
<i>Figura 7: Descripción caso de uso. PN01 - Registrar plan nutricional</i> .....	36
<i>Figura 8: Descripción caso de uso. WS01 - Extraer/Registrar datos sitios web comercios minoristas</i>	37
<i>Figura 9: Descripción caso de uso. WS02 - Escanear y comparar productos y precios</i> .....	38
<i>Figura 10: Descripción de caso de uso. WS03 - Listar comparaciones de productos y comercios</i> .....	39
<i>Figura 11: Diagrama de colaboración de análisis</i> .....	40
<i>Figura 12: Diagrama de clases. Modulo persona</i> .....	41
<i>Figura 13: Diagrama de clases. Modulo comercio</i> .....	42
<i>Figura 14: Diagrama de clases. Modulo historias clínicas</i> .....	43
<i>Figura 15: Diagrama de clases. Proceso core</i> .....	44
<i>Figura 16: Diagramas de clases del sistema</i> .....	45
<i>Figura 17: Diagrama entidad-relación</i> .....	46
<i>Figura 18: Prototipo de interfaz. Listado de planes nutricionales correspondientes a un nutricionista</i> .....	48
<i>Figura 19: Prototipo de interfaz. Login</i> .....	47
<i>Figura 20: Prototipo de interfaz. Selección de persona</i> .....	48
<i>Figura 21: Prototipo de interfaz. Carga plan nutricional</i> .....	49
<i>Figura 22: Prototipo de interfaz. Comparación de precios general. Búsqueda de plan nutrición y ubicación.</i> .....	51
<i>Figura 23: Prototipo de interfaz. Comparación de precios general</i> .....	50
<i>Figura 24: Prototipo de interfaz. Correo electrónico y detalle PDF adjunto</i>	
<i>Figura 25: Diagrama de despliegue</i> .....	50
<i>Figura 26: Seguridad del sistema y seguridad autenticación</i> .....	54

<i>Figura 27: Políticas de seguridad de los módulos asociados al proceso core del sistema.....</i>	<i>55</i>
<i>Figura 28: Copia de seguridad .....</i>	<i>55</i>
<i>Figura 29: Análisis de costos, servicio tercerizado.....</i>	<i>56</i>
<i>Figura 30: Análisis de costos, adquisición de equipos y contratación de analista programador .....</i>	<i>57</i>
<i>Figura 31: Análisis de costos, equipamiento disponible y contratación de analista programador.....</i>	<i>58</i>
<i>Figura 32: Criterios para medir el impacto de un riesgo.....</i>	<i>59</i>
<i>Figura 33: Análisis de riesgo, descripciones .....</i>	<i>60</i>
<i>Figura 34: Nivel de exposición del riesgo .....</i>	<i>60</i>
<i>Figura 35: Probabilidad de ocurrencia de un riesgo .....</i>	<i>60</i>
<i>Figura 36: Análisis de riesgos y plan de contingencia.....</i>	<i>62</i>

## **Título**

Sistema de gestión nutricional con optimización de compras alimenticias.

## **Introducción**

El presente trabajo final de graduación tiene como objetivo agregar valor a la labor de los nutricionistas. Mediante una transformación digital, la clave estuvo en optimizar las tareas que llevan a cabo durante el tratamiento de un paciente y, en mejorar la experiencia del usuario en aspectos de salud, bienestar y económicos.

Si bien el resultado final de este trabajo aplica para ser utilizado por cualquier profesional experto en alimentación, se tomó como referencia el proceso de atención de pacientes de la licenciada en nutrición Agustina Ferrando (MP 4052)

La profesional manifestó que es difícil llevar un control de todas las historias clínico-nutricionales confeccionadas y todos los planes nutricionales entregados, desbordada por la cantidad de papeles y porque es común que estos se extravíen, elementos que dificultan seguir la evolución del paciente en una línea temporal. También, a menudo los pacientes regresan para pedir ayuda a la hora de comprar los alimentos especificados en el plan nutricional, tanto por el precio como por su disponibilidad.

La solución propuesta consiste en un prototipo de sistema para elaborar planes alimentarios y nutricionales específicos para cada paciente, guardar las historias clínicas de los mismos y realizar el seguimiento a lo largo del ciclo de vida del tratamiento. También cuenta con un módulo para consulta y comparación de precios de alimentos del sector minorista, en base al plan alimentario elaborado por el nutricionista y la geolocalización del paciente, se mostrará disponibilidad y precios de alimentos.

### *Antecedentes*

#### Córdoba nutrición

Loreley Baravalle (la joven cordobesa, licenciada en Nutrición y coach en programación neurolingüística) entendió hace una década que el mundo estaba cambiando en materia de información y que cada vez era más evidente el efecto nocivo de los alimentos ultra procesados. Fue entonces que creó una herramienta (la alimentación inteligente) que sirve no solo para adelgazar (quien sigue el plan y tiene sobrepeso



medio puede bajar entre 4 y 5 kilos por mes) sino también para cambiar el estilo de vida y mejorar la salud.

Hoy la acompañan otras 5 licenciadas en Nutrición y están en proceso de crecimiento. “La visión es llegar al mundo a través de la alimentación inteligente mediante la participación y solidaria”, explica Baravalle.

El puntapié inicial para este objetivo es el grupo abierto de Facebook, que se creó en 2016 con 11 personas y hoy cuenta con casi 262.000 miembros. “Allí yo comparto mi herramienta y las recetas gratis. Y todos somos colaboradores desde la acción: uno hace un pancito y lo muestra, otro cuenta lo bien que le va y así nos vamos apoyando entre todos, para alcanzar la meta”, ejemplifica.

Este espacio de intercambio se complementa con el canal de YouTube (en el que hay videos explicativos) la página web, la app de Córdoba Nutrición (con el plan de alimentación, recomendaciones, una tabla para ir controlando el peso y recetas, entre otros ítems) y el libro de recetas sin harinas que se consigue en el consultorio. (infoNegocios, 2019)

### Digitalización del comercio minorista

Gracias a su enorme ventaja en términos de surtido, conveniencia y precios, así como a su capacidad para proporcionar información ampliada de expertos y comparativas entre productos de forma instantánea, Internet se ha convertido rápidamente en una alternativa muy seria para comprar frente a los distribuidores tradicionales con tiendas físicas.

En 1942, el economista Joseph Schumpeter acuñó el término “destrucción creativa” para describir el doloroso proceso por el que la innovación y los avances tecnológicos convertían en más eficaz a un sector industrial al tiempo que arrinconaban a las empresas más obsoletas y con menor capacidad de adaptación. La destrucción creativa ha transformado el sector de la distribución durante los últimos 100 años y lo está volviendo a hacer. Internet, las plataformas móviles, las redes sociales, los sensores inteligentes y los recomendadores de compras (los llamados "agentes inteligentes") están transformando la manera de comprar de los consumidores y, al mismo tiempo, destruyendo los modelos de negocio tradicionales. (IBM, 2012, págs. 5-6)

### *Descripción del área problemática*

La problemática existente surge a partir de una complicación socio-económica, resultado de la inestabilidad de un país, donde el aumento en el precio de los alimentos es una constante.

A menudo, las personas acuden a nutricionistas para cambiar sus hábitos alimentarios. Un nutricionista registra la historia clínico-nutricional del paciente y elabora un plan alimentario que entrega en papel o envía por correo electrónico. Acompañando a este plan, el paciente tiene visitas presenciales programadas cada tres o cuatro semanas para evaluar su progreso. Pero lamentablemente, es común que el paciente deje de asistir a las consultas porque le resulta difícil conseguir los alimentos sugeridos o el costo de mantener una dieta es elevado.

Por otro lado, el cliente moderno se vale de la tecnología para buscar precios de alimentos, comparar productos y conocer los valores nutritivos de la comida. Los supermercados minoristas colocan al alcance de los consumidores precios, descripciones e imágenes de los productos en sus sitios web.

En una era digitalmente avanzada, se puede sacar provecho de toda la información que internet nos brinda. Y esto se traduce en abordar algo que es una problemática constante, con algo que está al alcance de nuestras manos.

### **Justificación**

El presente trabajo final está orientado a aportar una mejora en el proceso de atención al paciente por parte de un nutricionista. La gestión de los profesionales expertos en alimentación se mejoró mediante la implementación de un sistema que permite gestionar historias clínico-nutricionales y planes alimentarios, observar su evolución y un valor agregado para el paciente que es la exploración de precios y disponibilidad de alimentos basado en su ubicación.

Se verán beneficiados entonces los dietistas, porque van a contar con una herramienta para realizar un seguimiento más profundo de la evolución de sus pacientes. Se verán beneficiados los pacientes porque van a contar con una utilidad para dar respuesta a sus consultas sobre precios y disponibilidad de alimentos.

Combinando diferentes tecnologías, con fortalezas como la geolocalización y la capacidad de mostrar todos los productos y sus precios en un solo lugar, el resultado de este trabajo es innovador porque va a abordar un problema socio-económico que es la dificultad de encontrar alimentos a buen precio y próximos a la ubicación del paciente. Y por otro lado, es innovador también

ya que constituye una herramienta fundamental para la carga y gestión de planes alimentarios y los elementos que lo conforman.

## **Objetivo general**

Construir un prototipo de sistema de gestión nutricional con optimización de compras alimenticias, que permita encontrar y comparar los mejores precios y ayude a profesionales de la salud a optimizar el comportamiento alimenticio y nutricional de las personas.

## **Objetivos específicos**

- Indagar sobre soluciones de búsqueda de precios y características ofrecidas
- Indagar sobre planes nutricionales y consultas a nutricionistas
- Reconocer las características de la labor de un nutricionista y elaboración de planes nutricionales
- Identificar técnicas para la extracción de información de sitios web
- Escoger las mejores tecnologías que se ajusten a las necesidades del sistema a desarrollar

## **Marco referencial**

### *Dominio del problema*

#### Plan de alimentación

Resulta habitual hablar de dieta, tanto en el ámbito profesional como en lo cotidiano, los pacientes refieren “estoy haciendo dieta”, “tengo turno con la nutricionista para que me dé la dieta”, “me envió el médico para que me dé una dieta”. Sin embargo, nadie habla de estilo de vida, ni de hábitos y menos aún de conducta alimentaria.

Para lograr individualizar la consulta nutricional, el primer paso es comunicarle al paciente que lo que va a realizar no es una dieta, sino un plan de alimentación o cambios en su estilo de vida. Las dietas están estereotipadas, no contemplan hábitos, son restrictivas y generan a largo plazo poca adherencia ya que el paciente se cansa de comer siempre lo mismo y de no poder disfrutar de ciertos placeres alimentarios. Al abandonarla se asoman nuevamente los problemas: aumenta el colesterol,

aumenta el peso, comienza la angustia por la falta de constancia, etc. Si lo que se busca es adhesión, es fundamental pautar cambios, objetivos, educar al paciente no ofrecerle una planilla ya diseñada que se puede aplicar a diferentes pacientes pero que no se puede mantener durante toda la vida. (Guido & Díaz, 2011-2012, pág. 8)

### Innovación Comercio Minorista

Ante la creciente competencia en la distribución comercial minorista, los establecimientos deberán iniciar estrategias de diferenciación para mantener su competitividad. En este sentido, la innovación en el comercio minorista se muestra como una variable clave sobre la que actuar. El efecto positivo de la innovación sobre constructos como los beneficios percibidos y los sacrificios y costes para el consumidor, es necesario que sea interpretado por las empresas como un aspecto de capital importancia, más aún teniendo en cuenta el efecto que estas variables tienen sobre la satisfacción del consumidor. Por tanto, un mejor conocimiento de las variables que influyen en la formación de la innovación permitirá al detallista, articular estrategias y acciones con el fin de lograr un mejor posicionamiento y realizar una entrega de valor superior para el consumidor. Para ello, deberá cuidar todos los aspectos tanto funcionales como emocionales vinculados al establecimiento que pueden generar imagen, valor percibido o notoriedad en el consumidor, ya que a través de ellos podrá influir en las percepciones e impresiones de los consumidores y lograr una mayor satisfacción y con ella, un incremento en la lealtad hacia el punto de venta. (García y Gil-Saura, 2015, pág. 127)

### Dietista

La carrera de licenciatura en nutrición fue creada por iniciativa del doctor Pedro Escudero, quien concibió a la inicialmente dietista como “a una estudiante con preparación universitaria que tuviera los conocimientos básicos del médico, que conociera su léxico y su orientación biológica, para poder colaborar con él realizando la formula dietética, como el farmacéutico realiza la formula farmacológica”. A poco de graduarse las primeras egresadas, escudero comprendió que la formación de las dietistas superaba ya a lo que él había concebido como “auxiliar del médico”, y fue a partir de entonces que comenzó a forjarla como una entidad profesional bien definida para actuar como parte del equipo médico en la atención del enfermero, pero para actuar además independientemente del profesional médico, en el campo de la economía, la educación y la política alimentaria. (Lopez & Suares, 2005, pág. 7)

Uno de los principales objetivos del nutricionista, independientemente del campo de actuación, es lograr el cambio del comportamiento alimentario para la promoción de la salud. Es precisamente esto lo que lo convierte siempre en un educador. Su trabajo se centra en la formación de una conciencia crítica sobre las informaciones referidas a la alimentación y de una actitud favorable a los cambios en los hábitos alimentarios.

El profesional en nutrición debe actuar como traductor de la nutrición, informándose e interpretando la situación alimentación/nutrición de los pacientes, traduciendo los mensajes al lenguaje cotidiano, actuando como elemento de ayuda o facilitador. (Guido & Díaz, 2011-2012, pág. 3)

### UML

Es un lenguaje de modelado visual de propósito general que se utiliza para especificar, visualizar, construir y documentar los artefactos de un sistema software. Captura decisiones y conocimiento sobre sistemas que deben ser construidos. Se usa para comprender, diseñar, ojear, configurar, mantener y controlar la información sobre tales sistemas. Está pensado para ser utilizado con todos los métodos de desarrollo, etapas del ciclo de vida, dominios de aplicación y medios. El lenguaje de modelado pretende unificar la experiencia pasada sobre las técnicas de modelado e incorporar las mejores prácticas de software actuales en una aproximación estándar. UML incluye conceptos semánticos, notación y principios generales. Tiene partes estáticas, dinámicas, de entorno y organizativas. Está pensado para ser apoyado por herramientas de modelado visuales e interactivas que dispongan de generadores, tanto de código, como de informes. La especificación de UML no define un proceso estándar, pero está pensado para ser útil en un proceso de desarrollo iterativo. Pretende dar apoyo a la mayoría de los procesos de desarrollo orientados a objetos existentes. (Rumbaugh, Jacobson, & Booch, 2007, pág. 3)

### Web Scraping

Es la práctica de recopilar datos a través de cualquier otro medio que no sea un programa que interactúa con una API - o, obviamente, a través de un humano usando un navegador web -. Esto se logra más comúnmente escribiendo un programa automatizado que consulta un servidor web, solicita datos (generalmente en forma de HTML y otros archivos que componen las páginas web) y luego analiza esos datos para extraer la información necesaria. En la práctica, el raspado web abarca una amplia variedad de técnicas y tecnologías de programación, como análisis de datos, análisis de lenguaje natural y seguridad de la información. (Mitchell, 2018, pág. 2)

## Python

Es un gran lenguaje de programación orientado a objetos, interpretado e interactivo. Combina una potencia notable con una sintaxis muy clara. Tiene módulos, clases, excepciones, tipos de datos dinámicos de muy alto nivel y escritura dinámica. Hay interfaces para muchas llamadas de sistema y bibliotecas, así como para varios sistemas de ventanas. Los nuevos módulos integrados se escriben fácilmente en C o C++ (u otros lenguajes, dependiendo de la implementación elegida). Python también se puede usar como un lenguaje de extensión para aplicaciones escritas en otros idiomas que necesitan scripts fáciles de usar o interfaces de automatización. (Python Software Foundation, 2019)

## Beautiful Soup

Es una biblioteca de Python diseñada para proyectos de respuesta rápida como un raspado de pantalla. Beautiful Soup proporciona algunos métodos simples y expresiones idiomáticas de Python para navegar, buscar y modificar un esquema de análisis en árbol: un juego de herramientas para diseccionar un documento y extraer lo que se necesita. No se requiere mucho código para escribir una aplicación. Beautiful Soup analiza todo lo que se le pide y hace el recorrido del árbol automáticamente. (Crummy, 2019)

## Scrapy

Es un API framework para rastrear sitios web y extraer datos estructurados que se pueden utilizar para una amplia gama de aplicaciones útiles, como minería de datos, procesamiento de información o archivo histórico. Aunque Scrapy se diseñó originalmente para web scraping, también se puede usar para extraer datos mediante API (como los Servicios web de Amazon Associates) o como un rastreador web de propósito general. Se puede combinar el uso de Scrapy con Beautiful Soup de la siguiente manera: Beautiful Soup se puede usar para analizar respuestas HTML en devoluciones de llamadas desde Scrapy. Solo tiene que alimentar el cuerpo de la respuesta en un objeto Beautiful Soup y extraer los datos que necesite de él. (scrapinghub, 2018)

## Selenium

Es un conjunto de herramientas de software diversos, cada una con un enfoque diferente para soportar la automatización de pruebas en sitios web. El conjunto completo de herramientas da como resultado un amplio conjunto de funciones de testing específicamente orientadas a las necesidades de prueba de aplicaciones web de todo tipo. Estas operaciones son muy flexibles, lo que permite muchas opciones para localizar elementos de la interfaz de usuario y comparar los resultados esperados de las pruebas con el comportamiento real de la aplicación. Una de las características clave de Selenium es el soporte para ejecutar sus pruebas en múltiples plataformas de navegador. (SeleniumHQ, 2019)

## Algoritmo de distancia de edición mínima

Es el número mínimo de operaciones que se necesitan para editar una en la otra. La distancia mínima de edición se puede calcular mediante programación dinámica, que también da como resultado una alineación de las dos cadenas. (Jurafsky & Martin, 2019, pág. 23)

## Distancia de Levenshtein

Es el factor de ponderación más simple en el que cada una de las operaciones tiene un costo de 1; suponemos que la sustitución de una letra por sí misma, por ejemplo, t por t, tiene un costo cero. La distancia de Levenshtein entre la intención y la ejecución es 5. Levenshtein también propuso una versión alternativa de su métrica en la que cada inserción o eliminación tiene un costo de 1 y no se permiten sustituciones. (Esto es equivalente a permitir la sustitución, pero darle a cada sustitución un costo de 2, ya que cualquier sustitución se puede representar mediante una inserción y una eliminación). Usando esta versión, la distancia de Levenshtein entre la intención y la ejecución es 8. (Jurafsky & Martin, 2019, pág. 23)

## Angular

Es una plataforma y un framework para crear aplicaciones cliente en HTML y TypeScript (front-end). Angular está escrito en TypeScript. Implementa la funcionalidad básica y opcional como un conjunto de bibliotecas TypeScript que



cualquier desarrollador puede importar a sus aplicaciones. Los componentes básicos de una aplicación angular son NgModules, que proporcionan un contexto de compilación para componentes. De esta manera, una aplicación angular se define mediante un conjunto de NgModules. Una aplicación siempre tiene al menos un módulo raíz que permite su iniciación, y generalmente tiene muchos más módulos de características. Los componentes definen vistas, que son conjuntos de elementos de pantalla que Angular puede elegir y modificar según la lógica y los datos del programa. Los componentes utilizan servicios, que proporcionan una funcionalidad específica que no está directamente relacionada con las vistas. Los proveedores de servicios pueden inyectarse en los componentes como dependencias, haciendo que su código sea modular, reutilizable y eficiente. Tanto los componentes como los servicios son simplemente clases, con decoradores que marcan su tipo y proporcionan metadatos que le indican a Angular cómo usarlos. Los metadatos para una clase de componente lo asocian con una plantilla que define una vista. Una plantilla combina HTML ordinario con directivas angulares y marcas de enlace que permiten a Angular modificar el HTML antes de presentarlo para su visualización. Los componentes de una aplicación suelen definir muchas vistas, ordenadas jerárquicamente. Angular proporciona el servicio de enrutador para ayudarlo a definir rutas de navegación entre vistas. El enrutador proporciona capacidades de navegación sofisticadas en el navegador. (Angular by Google, 2019)

### JavaScript

Es un lenguaje de programación que te permite realizar actividades complejas en una página web — cada vez más una página web hace más cosas que sólo mostrar información estática — como mostrar actualizaciones de contenido en el momento, interactuar con mapas, animaciones gráficas 2D/3D etc. — puedes estar seguro de que JavaScript está involucrado. Es la tercera capa del pastel de los estándares en las tecnologías para la web, dos de las cuales son HTML y CSS. (Mozilla, s. f.)

### TypeScript

“Es un superconjunto mecanografiado de JavaScript creado por Microsoft que agrega tipos opcionales, clases, interfaces, async / await y muchas otras características, y compila a JavaScript simple.” (stack overflow, s. f.)

### Visual Studio Code

Es un editor de código fuente ligero pero potente que se ejecuta en su escritorio y está disponible para Windows, macOS y Linux. Viene con soporte incorporado para JavaScript, TypeScript y Node.js y tiene un rico ecosistema de extensiones para otros lenguajes (como C ++, C #, Java, Python, PHP, Go) y tiempos de ejecución (como .NET y Unity). (Microsoft, 2019)

### WEB Api

Una API es un conjunto de definiciones y protocolos que se utiliza para desarrollar e integrar el software de las aplicaciones. API significa interfaz de programación de aplicaciones por sus siglas en inglés. Las API permiten que sus productos y servicios se comuniquen con otros, sin necesidad de saber cómo están implementados. Esto simplifica el desarrollo de las aplicaciones y permite ahorrar tiempo y dinero. Las API le otorgan flexibilidad; simplifican el diseño, la administración y el uso de las aplicaciones, y proporcionan oportunidades de innovación, lo cual es ideal al momento de diseñar herramientas y productos nuevos. (Red Hat, 2019)

### C Sharp

Es un lenguaje de programación sencillo, moderno, orientado a objetos y con seguridad de tipos. C# tiene sus raíces en la familia de lenguajes C y será inmediatamente familiar para los programadores de C, C++ y Java. C# está normalizado por ECMA International como el estándar ECMA-334 y por ISO/IEC como el estándar ISO/IEC 23270. El C# compilador de Microsoft para el .NET Framework es una implementación compatible de ambos estándares. (Microsoft, 2017)

### Microsoft Visual Studio

El entorno de desarrollo integrado de Visual Studio es un panel de inicio creativo que se puede usar para editar, depurar y compilar código y, después, publicar una

aplicación. Un entorno de desarrollo integrado (IDE) es un programa con numerosas características que se pueden usar para muchos aspectos del desarrollo de software. Más allá del editor estándar y el depurador que proporcionan la mayoría de IDE, Visual Studio incluye compiladores, herramientas de finalización de código, diseñadores gráficos y muchas más características para facilitar el proceso de desarrollo de software. (Microsoft, 2019)

### ASP.NET

Es un framework open-source, creado por Microsoft, para crear aplicaciones y servicios web modernos con .NET.

Es multiplataforma y se ejecuta en Windows, Linux, macOS y Docker.

.NET es una plataforma de desarrollador compuesta por herramientas, lenguajes de programación y bibliotecas para construir muchos tipos diferentes de aplicaciones.

La plataforma base proporciona componentes que se aplican a todos los diferentes tipos de aplicaciones. Los marcos adicionales, como ASP.NET, amplían .NET con componentes para crear tipos específicos de aplicaciones.

ASP.NET extiende la plataforma .NET con herramientas y bibliotecas específicamente para construir aplicaciones web. (Microsoft, s. f.)

### Base de datos

Es la representación integrada de los conjuntos de entidades instancia, correspondiente a las diferentes entidades tipo del sistema de información y de sus interrelaciones. Esta representación informática - o conjunto estructurado de datos - debe poder ser utilizada de forma compartida por muchos usuarios de distintos tipos. En otras palabras, una base de datos es un conjunto estructurado de datos que representa entidades y sus interrelaciones. La representación será única e integrada, a pesar de que debe permitir utilizaciones varias y simultáneas. (Camps Paré & Escofet, 2005, pág. 8)

### Microsoft SQL Server (Management Studio)

“SQL Server es un sistema de administración de bases de datos operativas (ODBMS).”  
(Microsoft, 2019)

SQL Server Management Studio (SSMS) es un entorno integrado para administrar cualquier infraestructura de SQL. Use SSMS para acceder a todos los componentes de SQL Server, Azure SQL Database y SQL Data Warehouse, y para configurarlos, administrarlos y desarrollarlos. SSMS ofrece una única utilidad integral que combina un amplio grupo de herramientas gráficas con una serie de editores de script enriquecidos que permiten a desarrolladores y administradores de bases de datos de todos los niveles acceder a SQL Server. (Microsoft, 2019)

### T-SQL

“Es un conjunto de extensiones de programación de Sybase y Microsoft que agregan varias características al Lenguaje de consulta estructurado (SQL), incluido el control de transacciones, manejo de excepciones y errores, procesamiento de filas y variables declaradas.” (Rouse, 2019)

### Azure web services

Es una plataforma de nube completa que puede hospedar aplicaciones, simplificar el desarrollo de nuevas aplicaciones e incluso mejorar las aplicaciones locales. Azure integra los servicios en la nube necesarios para desarrollar, probar, implementar y administrar aplicaciones, mientras aprovecha las ventajas de la informática en la nube. (Microsoft, 2017)

## Competencias

Figura 1: Comparación de competencia

Nombre	Alcance	Precio	App Social	Versión Mobile	Detalle de productos	Valores Nutritivos	Plan Nutricional	Sitio Web/Fuente
tiendeo	Nacional	Gratis	Si	No	No	No	No	<a href="https://www.tiendeo.com.ar">https://www.tiendeo.com.ar</a>
Precios Claros	Nacional	Gratis	No	No	Si	No	No	<a href="https://www.preciosclaros.gob.ar">https://www.preciosclaros.gob.ar</a>
Córdoba Nutrición	Provincial	Gratis atención general. \$ 700 pesos la consulta, atención personalizada	No	Si	No	No	Si	<a href="http://cordobanutricion.com/">http://cordobanutricion.com/</a>
Lifesum	Internacional	Freemium. Gratis control de pesos y consejos de salud. De pago dietas personalizadas y controles. 1 Mes \$ 5,52 dólares al mes, 3 meses \$ 4,19 dólares al mes, 12 meses \$ 2,49 dólares al mes	No	Si	No	Si	Si	<a href="https://lifesum.com/es/">https://lifesum.com/es/</a>
Shopwell	Estados Unidos	Gratis	Si	Si	Si	Si	No	<a href="https://www.innit.com/shopwell/">https://www.innit.com/shopwell/</a>

Elaboración propia.

## Diseño metodológico

### Metodología

- Se utilizó UML, un lenguaje de modelado estandarizado que ayuda y guía en el diseño y desarrollo de software.

### Técnicas de relevamiento

- Entrevista a nutricionista (*ver Anexo 1 – Modelo de entrevista a nutricionista*)
- Entrevista a pacientes (*ver Anexo 2 – Modelo de entrevista a pacientes*)

### Herramientas de desarrollo de software utilizadas

- Python 3.x.x, lenguaje de programación y entorno de desarrollo combinado con herramientas de automatización para la extracción de información de sitios web
- Selenium, BeautifulSoup y Scrapy herramientas de automatización y raspado web, complementos de Python, para extraer información de sitios web.
- Angular7, framework para crear aplicaciones HTML y TypeScript client-side.
- Visual Studio Code, editor de código fuente open-source desarrollado por Microsoft.
- Microsoft Visual Studio 2017, entorno de desarrollo de Microsoft.
- Lenguaje de programación C#, multiparadigma y orientado a objetos, utilizando .NET Core, el framework open-source y multiplataforma desarrollado por Microsoft.
- ASP.NET, framework server-side y open source para aplicaciones web desarrollado por Microsoft.
- Microsoft SQL Server Management Studio 2017, entorno de desarrollo y motor de base de datos relacional de Microsoft.
- Lenguaje de programación T-SQL (Transact-SQL), basado en SQL y desarrollado por Microsoft para el desarrollo de base de datos relaciones para el motor Microsoft SQL Server.
- Azure web services, servicio en la nube de Microsoft.

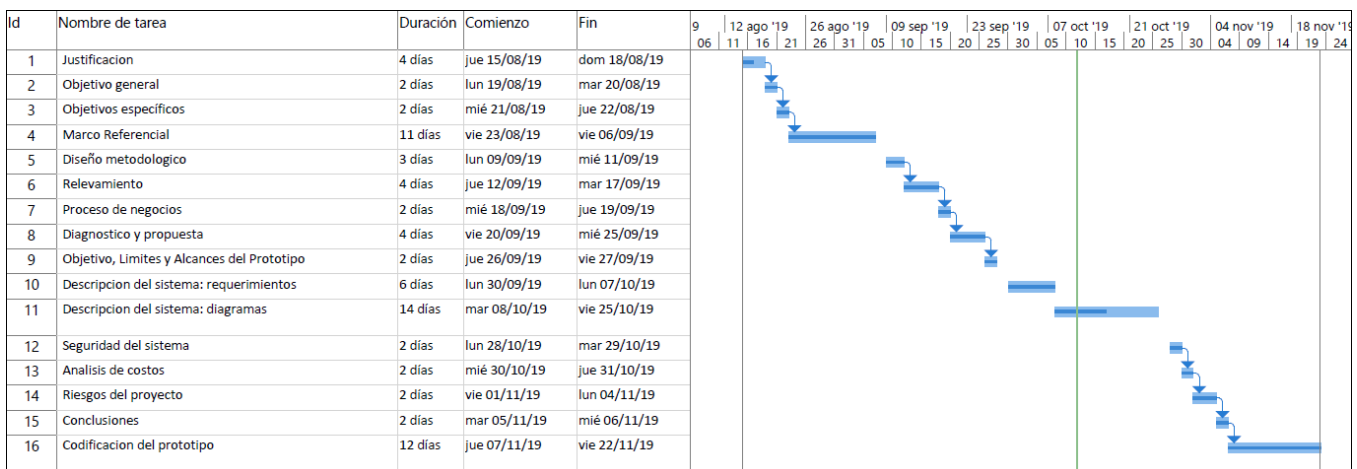
## Algoritmo

- Distancia de Levenshtein combinado con la distancia de edición mínima, utilizado para predecir el número mínimo de operaciones necesarias para transformar una cadena de caracteres en otra. Al aplicarse en un modelo predictivo para encontrar coincidencias, si se compara una cadena de caracteres contra un listado de elementos, la comparación que devuelva el menor número de operaciones necesarias para transformar el texto en algún elemento del listado, indica que ese elemento es el más semejante y por lo tanto el que debe ser seleccionado para continuar.

## Planificación

Se presenta una estimación del tiempo de dedicación previsto para el desarrollo de las tareas a lo largo del tiempo total destinado para la consecución del trabajo final. *(Para más detalle remitirse al Anexo 5 – Diagrama de Gantt)*

Figura 14: Planificación



Elaboración propia.

## Relevamiento

### *Relevamiento estructural*

El profesional entrevistado realiza la atención de sus pacientes en su domicilio personal. En el domicilio cuenta con una computadora de escritorio y una notebook con las siguientes características:

- Computadora de escritorio con disco duro de 500GB de capacidad, 3GB de RAM, microprocesador AMD A4-3400 APU 2.70GHz, Windows 10 Home, monitor 15" Pulgadas CRT (1024 x 768) y capacidad de conexión a internet LAN o WiFi. Cuenta también con una impresora HP LaserJet Pro MFP M127fn conectada.
- Notebook con disco duro de 1TB de capacidad, 8GB de RAM, microprocesador Intel(R) Core(TM) i3-6006U CPU @ 2,00 GHz), Windows 10 Home, pantalla 15.6" WLED HD SVA BrightView (1366 x 768) y capacidad de conexión a internet LAN o WiFi.

Posee además un Smartphone con Android 6.1 o superior, 2GB de RAM, 16GB de almacenamiento y procesador de 1.2GHz.

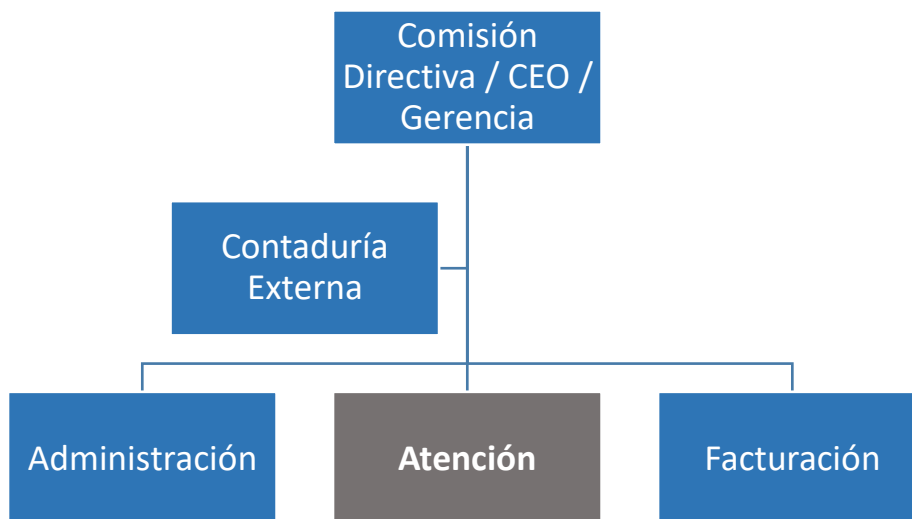
También cuenta con el servicio de banda ancha de Fibertel 50MB. Utiliza un modem/router suministrado por la empresa de telecomunicaciones que provee de internet inalámbrico a todo el domicilio.



### Relevamiento funcional

Se presenta a continuación un organigrama general de las áreas funcionales de la clínica nutricional.

Figura 33: Organigrama general



Elaboración propia.

En gris las áreas alcanzadas por el trabajo.

#### Funciones de las Áreas

- Contaduría Externa: lleva un registro de los balances y la facturación de los profesionales. Así como también, mantiene al día las exigencias de la AFIP.
- Administración: se encarga de toda la documentación del centro de atención, desde los pacientes hasta impuestos y documentación interna de los profesionales.
  - Atención: registra información de pacientes nuevos e ingresos de pacientes para asignar turnos por orden de llegada. Registra la información de la historia clínico-nutricional, los resultados de la consulta y el plan nutricional. También registra la programación de un nuevo turno.
- Facturación: se encarga del cobro de la atención a los pacientes.

### Procesos de las áreas afectadas

Nombre del proceso: **atención del paciente, registro de historia clínico-nutricional y elaboración de plan nutricional.**

Roles: paciente, secretaria, nutricionista.

Pasos:

1. El paciente acude al centro el día y horario pactados.
2. La secretaria recibe al paciente y verifica que su turno este registrado en la agenda de cuaderno.
3. La secretaria agrega al paciente a la cola de espera y notifica al nutricionista el arribo de un nuevo paciente.
4. El nutricionista verifica el listado de turnos y procede a llamar a los pacientes.
5. El nutricionista verifica que el paciente posea historia clínica, de lo contrario procede a la creación de una nueva.
6. El nutricionista registra los resultados de la atención y el tratamiento del paciente en la historia clínico-nutricional, que mantiene en unos ficheros en papel de registros personales.
7. El nutricionista registra el plan alimentario.
8. Entrega o envía por mail plan alimentario y consejos de alimentación saludable.
9. La secretaria programa con el paciente la fecha y el horario de la siguiente cita.

### *Relevamiento de documentación*

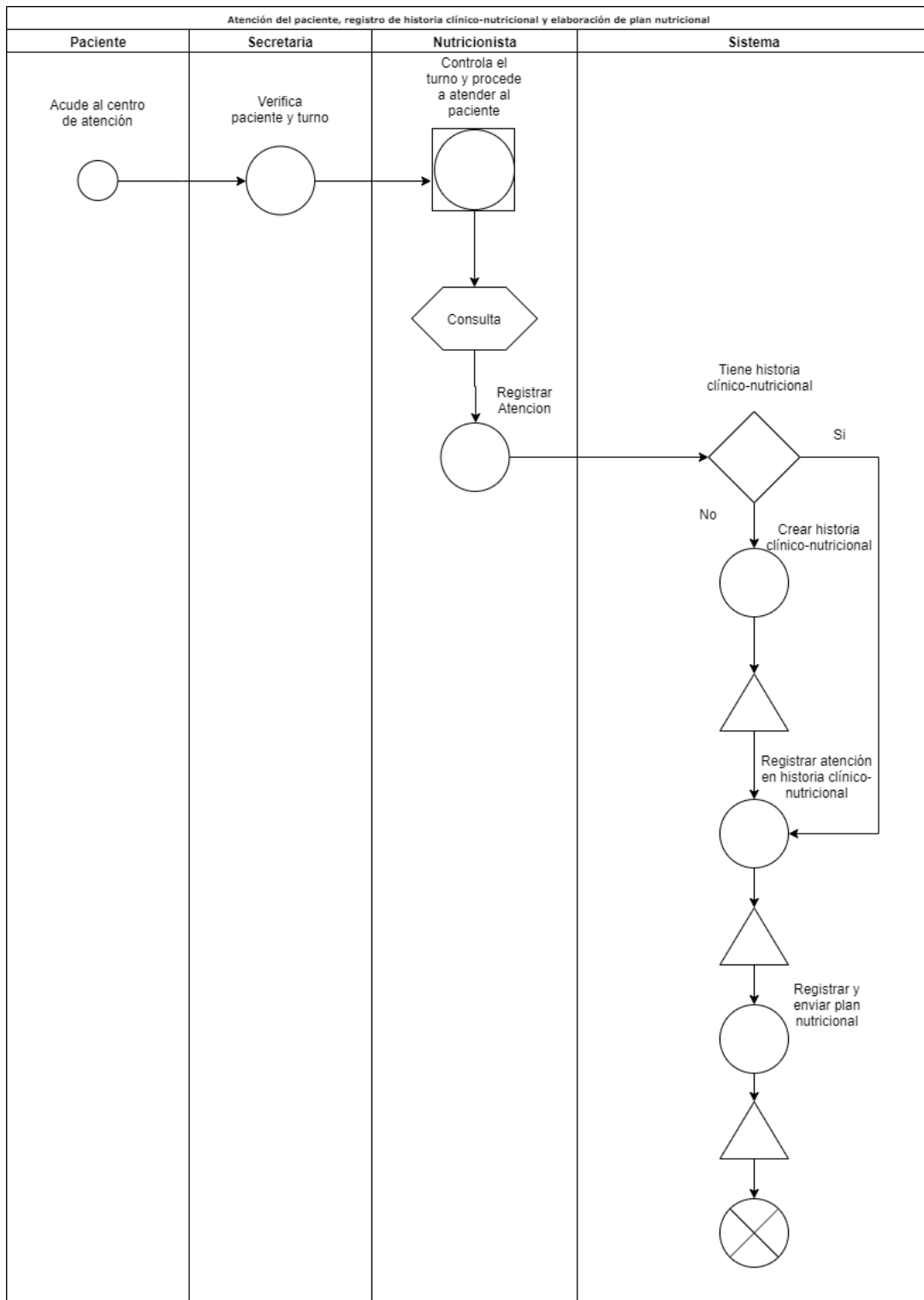
Los documentos aquí definidos se pueden observar con detalle en los anexos: *Anexo 3 – Historia clínico-nutricional* y *Anexo 4 – Plan Nutricional*. Los documentos relevados y por lo tanto, necesarios para definir la estructura y modelado de la base de datos son:

- Historia clínico-nutriológica: dividido en secciones. En este documento, el nutricionista anota todos los aspectos asociados a la salud del paciente y a su comportamiento nutricional actual. Secciones en las que se divide el documento:
  - Datos personales
  - Indicadores clínicos
  - Aspectos ginecológicos
  - Estilo de vida
  - Signos
  - Indicadores dietéticos
  - Dieta habitual
  - Indicadores antropométricos
  - Diagnostico nutriológico final
- Plan alimentario: en este documento, el nutricionista redacta el plan alimentario que debe mantener el paciente.

## Proceso de negocios

A continuación, una ilustración de la forma en que se lleva a cabo el proceso actual.

Figura 34: Proceso de negocio



Elaboración propia.

## Diagnóstico y propuesta

### *Diagnostico*

Nombre del proceso: **atención del paciente, registro de historia clínico-nutricional y elaboración de plan nutricional.**

#### Problemas:

- Pérdida de documentación relevante para el registro de historias clínico-nutricional y seguimiento de la evolución del paciente.
- Pérdida de documentación relevante para la elaboración de planes nutricionales.
- Imposibilidad de recordar planes nutricionales e historias clínico-nutricionales y su evolución.
- Imposibilidad de responder a las consultas a cerca de precios y disponibilidad de productos alimenticios sugeridos.

#### Causa:

- No cuenta con las herramientas necesarias para dar una respuesta a los pacientes que llegan con consultas sobre precios y disponibilidad de alimentos.
- No dispone de los elementos para realizar un seguimiento más profundo de la evolución de los pacientes.

### *Propuesta*

La propuesta fue realizar un prototipo de sistema que permitiera registrar la historia clínico-nutricional de cada paciente, elaborar el plan nutricional del mismo, guardarlo y enviarlo por correo electrónico. Acompañando al sistema principal, un servicio de web scraping para la recopilación de datos de diferentes sitios web de supermercados. Finalmente, con los datos recolectados y el plan nutricional del paciente, mostrar dónde puede conseguir los mejores precios utilizando la geolocalización del mismo.

## Objetivos, Límites y Alcances del Prototipo

### *Objetivo del prototipo*

Registrar historia clínico-nutricional y plan alimentario del paciente, y mostrar los mejores precios de los comercios minoristas de alimentos cercanos a la ubicación del paciente.

### *Límite*

Desde la primera atención al paciente por parte del nutricionista hasta la baja intencional del mismo o baja por la finalización del tratamiento.

### *Alcance*

- Proceso de registro de historia clínico-nutricional.
- Proceso de registro y envío por correo electrónico de plan nutricional.
- Proceso de web scraping para la extracción de datos de diferentes sitios web de supermercados.
- Proceso automático de búsqueda y comparación de precios en comercios minoristas de alimentos, cercanos a la ubicación del paciente, utilizando los datos recolectados por el servicio de web scraping y la carga del plan nutricional por parte del nutricionista.

### *No Contempla*

Facturación, turnero.

## Descripción del sistema

### *Requerimientos funcionales*

El sistema deberá permitir:

- RF1: Gestionar pacientes.
- RF2: Gestionar nutricionistas.
- RF3: Gestionar comercios.
- RF4: Gestionar historia clínico-nutricional.
- RF5: Gestionar plan nutricional.
- RF6: Ejecutar web scraping.
- RF7: Ejecutar escaneo y comparación de productos y precios.
- RF8: Búsqueda por geolocalización.
- RF9: Generar reportes de historia clínico-nutricional, plan nutricional, y de listado de productos y precios.

### *Requerimientos no funcionales*

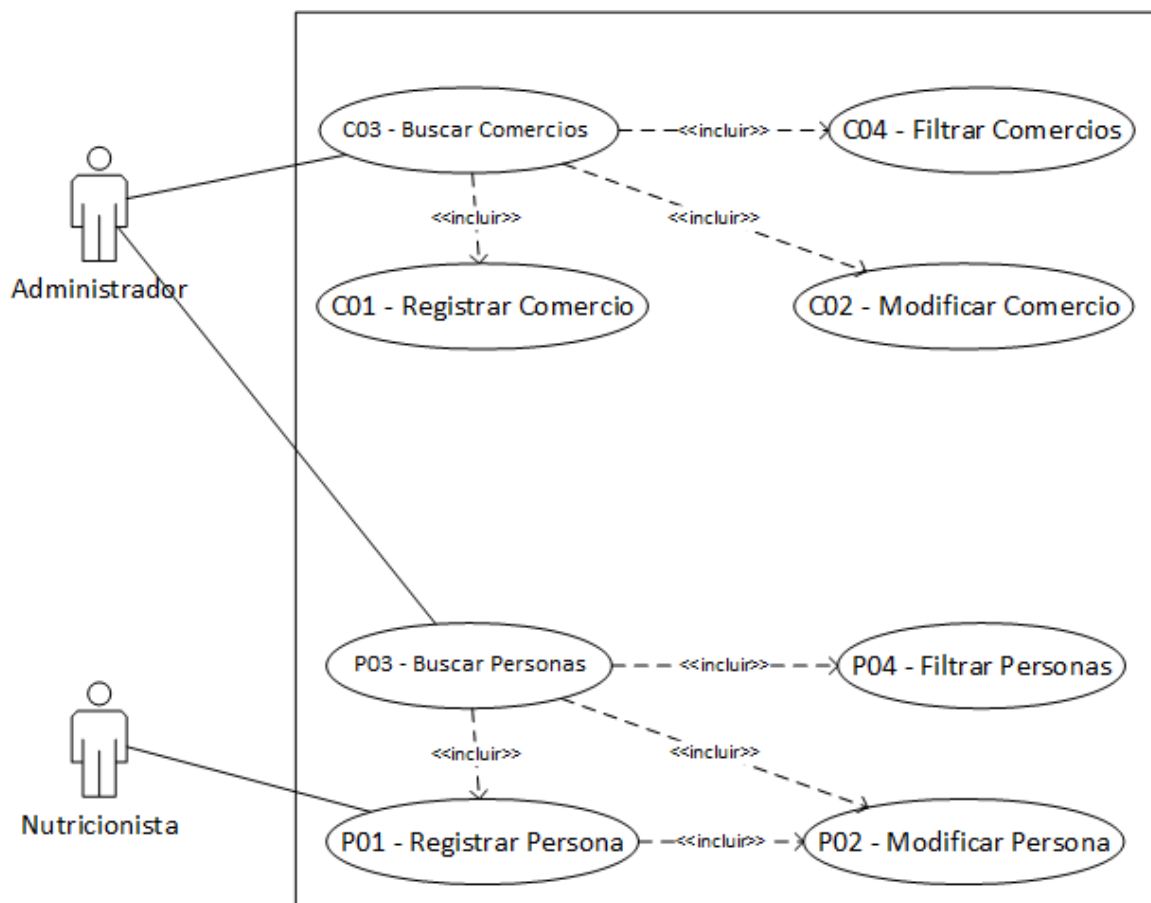
El sistema deberá contemplar las siguientes características:

- RNF1: El sistema deberá ser una API.
- RNF2: El sistema deberá contar con un sitio web.
- RNF3: Tipos de usuarios.
- RNF4: Permisos para ejecutar características según rol.
- RNF5: Resguardo de datos automatizados y con periodicidad preestablecida.

### Diagrama de casos de uso

A continuación, se muestra un diagrama de casos de uso correspondiente a los procesos de carga de las entidades necesarias para la ejecución de los procesos principales.

Figura 47: Diagrama de casos de uso. Entidades necesarias para la ejecución de los procesos principales

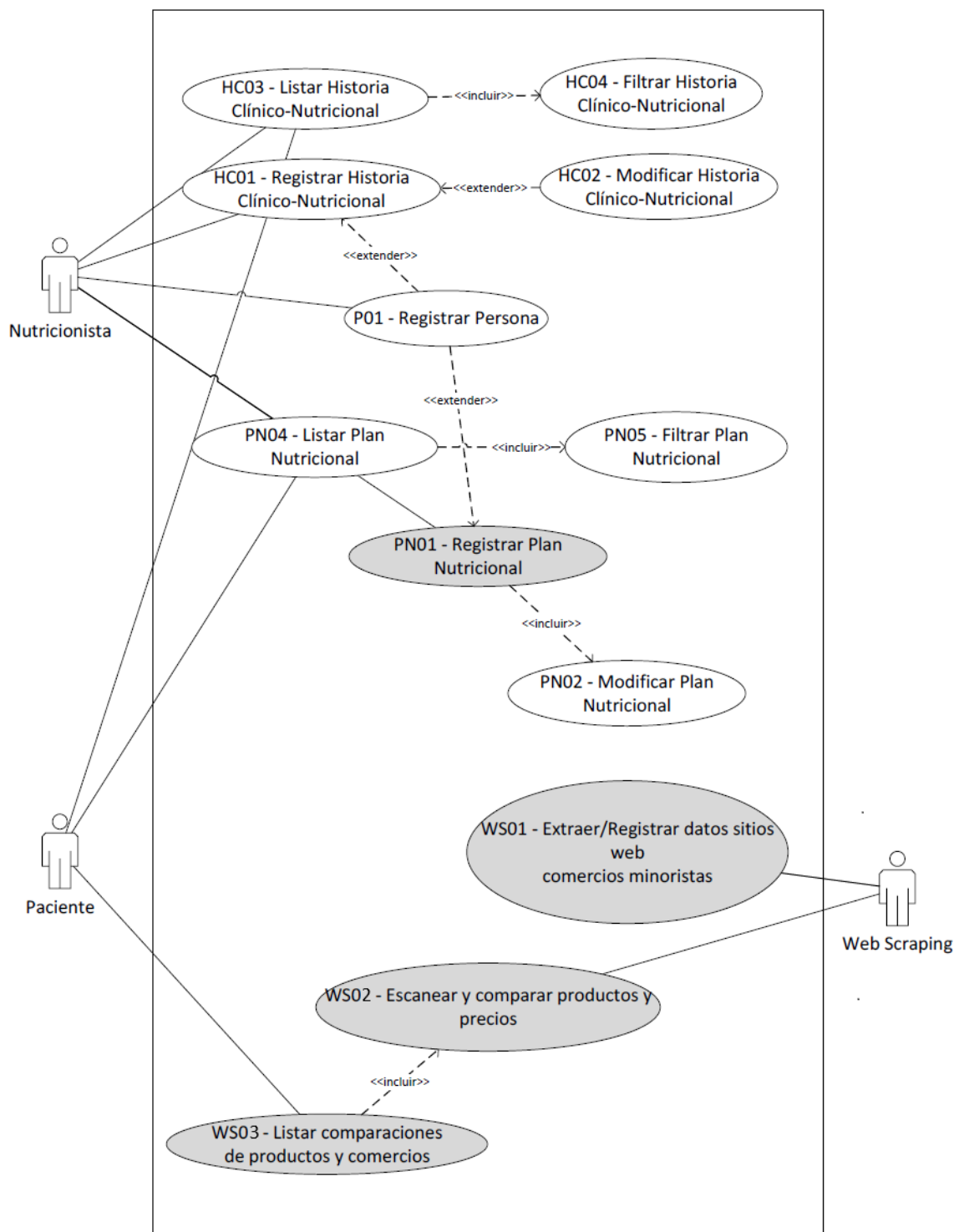


Elaboración propia.



A continuación, se presenta un diagrama de casos de uso de aquellos procesos relacionados estrechamente con el proceso *core* del sistema. Resaltados en gris.

Figura 60: Diagrama de casos de uso. Proceso core del sistema



Elaboración propia.

## Descripción casos de uso

A continuación, se presenta una descripción de los casos de usos relacionados al proceso core del sistema. Aquellos que se resaltaron en gris en la presentación de los diagramas de caso de uso.

Figura 61: Descripción caso de uso. PN01 - Registrar plan nutricional

<b>Id requerimiento</b>	<b>PN01 - Registrar Plan Nutricional</b>			
<b>Versión</b>	1.0 - 25/10/2019			
<b>Obj. Asociados</b>	Registrar Persona			
<b>Descripción</b>	Registrar plan nutricional, comidas diarias y alimentos sugeridos para la dieta			
<b>Precondición</b>	Deben existir pacientes registrados			
<b>Actor</b>	Nutricionista			
<b>Secuencia Normal</b>	<b>Actor</b>		<b>Sistema</b>	
	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	1	Elige desde el menú de navegación la opción "Planes Nutricionales" y desde el menú desplegable selecciona la opción "Nuevo"		
	2	Selecciona el cliente desde el menú desplegable "Paciente", de no existir un cliente puede darlo de alta haciendo clic en el botón "Nuevo paciente" que se encuentra al costado del menú desplegable		
	3	Completa los campos de texto correspondientes al plan nutricional: "Nombre", "Descripción", "Observaciones", "Requisitos"		
	4	Hace clic en el botón "Registrar comidas" para cargar las comidas diarias. Se abre una ventana modal.		
	5	Completa los campos de texto correspondientes a las comidas diarias: "Nombre", "Día", "Hora", "Detalle", y hace clic en el botón "Agregar"		
	6	Ejecuta los pasos 4 y 5 las veces que sean necesarias hasta completar y registrar todas las comidas que entran en la consideración del nutricionista	7	El sistema va completando la tabla de alimentos de acuerdo a lo que el nutricionista registra en las comidas diarias. Luego se otorga la posibilidad de cargar/modificar de ser necesario
	8	Hace clic en el botón "Registrar alimentos" para cargar los alimentos asociados a las comidas diarias. Se abre una ventana modal		
	9	Completa los campos de texto correspondientes a los alimentos necesarios: "Alimento", "Cantidad", y hace clic en el botón "Agregar"		
	10	Ejecuta los pasos 7 y 8 las veces que sean necesarias hasta completar y registrar todos los alimentos que entran en la consideración del nutricionista		
	11	Hace clic en el botón "Guardar"		
			12	Verifica que los datos ingresados sean correctos
			13	El plan nutricional, las comidas diarias y los alimentos generados son guardados en la base de datos
			14	Muestra una notificación emergente informando que la operación se completo exitosamente
	15	Hace clic en el botón "Aceptar"		
<b>Secuencia alterna</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
			12	Los datos ingresados son incorrectos
			13	No se guarda el plan nutricional en la base de datos
			14	Muestra una notificación emergente informando que hay datos inválidos que deben ser corregidos
<b>Post-condición</b>	Plan nutricional, alimentos y comidas guardados			
<b>Frecuencia esperada</b>	Diaria			
<b>Importancia</b>	Critico			
<b>Comentarios</b>	Los planes nutricionales guardados se pueden consultar en cualquier momento y también enviar por mail			

Elaboración propia.

Figura 92: Descripción caso de uso. WS01 - Extraer/Registrar datos sitios web comercios minoristas

<b>Id requerimiento</b>	<b>WS01 - Extraer/Registrar datos sitios web comercios minoristas</b>		
<b>Versión</b>	1.0 - 25/10/2019		
<b>Obj. Asociados</b>	Registrar Comercios		
<b>Descripción</b>	Extraer y almacenar mediante web scraping, datos almacenados en el código de la pagina HTML de sitios web de comercios minoristas		
<b>Precondición</b>	Deben existir comercios registrados		
<b>Actor</b>	Sistema		
<b>Secuencia Normal</b>	<b>Actor</b>		<b>Sistema</b>
	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>	<b>Paso</b> <b>Acción</b>
			1   Ejecuta tarea programada "Extraer datos comercios minoristas"
			2   Accede a la base de datos y obtiene un listado de todas las URLs registradas de los comercios cargados
			3   Por cada URL registrada ejecuta el raspado web pre-programado específico
			4   Almacena en la base de datos los datos extraídos para cada producto resultado del raspado web: "Nombre", "Descripción", "Precio", "Cantidad", "Peso", "Medida", "Peso medida", "Peso medida precio"
			5   Ejecuta los pasos 3 y 4 para cada comercio registrado
<b>Secuencia alterna</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>	<b>Paso</b> <b>Acción</b>
			7   Sitio web arroja error
			8   No se almacenan datos de alimentos
			9   Registra en log errores obtenidos y cantidad de datos omitidos
<b>Post-condición</b>	Alimentos de comercios minoristas almacenados en la base de datos		
<b>Frecuencia esperada</b>	Diaria		
<b>Importancia</b>	Crítico		
<b>Comentarios</b>	Los alimentos almacenados son necesarios para la comparación de los alimentos registrados en los planes nutricionales		

Elaboración propia.

Figura 93: Descripción caso de uso. WS02 - Escanear y comparar productos y precios

<b>Id requerimiento</b>	<b>WS02 - Escanear y comparar productos y precios</b>			
<b>Versión</b>	1.0 - 25/10/2019			
<b>Obj. Asociados</b>	Registrar plan nutricional. Extraer/Registrar datos sitios web comercios minoristas			
<b>Descripción</b>	Escanear y comparar productos y precios utilizando los datos almacenados de los alimentos de los planes nutricionales y de los comercios minoristas			
<b>Precondición</b>	Deben existir alimentos de planes nutricionales registrados. Deben existir alimentos de comercios minoristas almacenados en la base de datos			
<b>Actor</b>	Paciente, Sistema			
<b>Secuencia Normal</b>	<b>Actor</b>		<b>Sistema</b>	
	Paso	Acción	Paso	Acción
			1	Obtiene los datos de los alimentos registrados para un plan nutricional específico
			2	Obtiene los datos de los alimentos de un comercio minorista cercano a la ubicación del paciente
			3	Recorre uno a uno los productos de los alimentos almacenados en el plan nutricional
			4	Cada vez que encuentra un producto del plan nutricional en los datos de los alimentos del comercio minorista, lo guarda en un objeto JSON
			5	Ejecuta los pasos 2, 3 y 4 la cantidad de veces que sean necesarias hasta recorrer todos los alimentos almacenados en el plan nutricional del paciente y todos los comercios cercanos a la ubicación del paciente
	6	Si algún alimento no fue encontrado, puede presionar el botón "Editar" y cambiar el nombre del alimento o realizar una búsqueda manual en algún comercio específico para crear una asociación		
	7	Presiona el botón "Buscar nuevamente"		
			8	Ejecuta los pasos 2, 3 y 4 la cantidad de veces que sean necesarias hasta recorrer todos los alimentos almacenados en el plan nutricional del paciente y todos los comercios cercanos a la ubicación del paciente
		9	Guarda un registro de las asociaciones entre los alimentos de los planes nutricionales y los alimentos registrados para cada comercio. De esta manera, las futuras búsquedas se realizarán más rápido y se guarda aquellas asociaciones que no se realizaron automáticamente	
<b>Secuencia alterna</b>	Paso	Acción	Paso	Acción
			10	No se pudo establecer la conexión con la base de datos, o el proceso está demorando demasiado
			11	Muestra una notificación emergente informando que hay un problema al realizar la búsqueda y comparación de los datos
<b>Post-condición</b>	La comparación ha sido ejecutada y puede ser utilizada para mostrarse			
<b>Frecuencia esperada</b>	Diaria			
<b>Importancia</b>	Crítico			
<b>Comentarios</b>	Se obtiene un objeto JSON con una matriz resultado de la comparación, agrupados por comercio, mostrando alimentos que están o no disponibles y su precio, forma de almacenamiento y cantidad			

Elaboración propia.

Figura 106: Descripción de caso de uso. WS03 - Listar comparaciones de productos y comercios

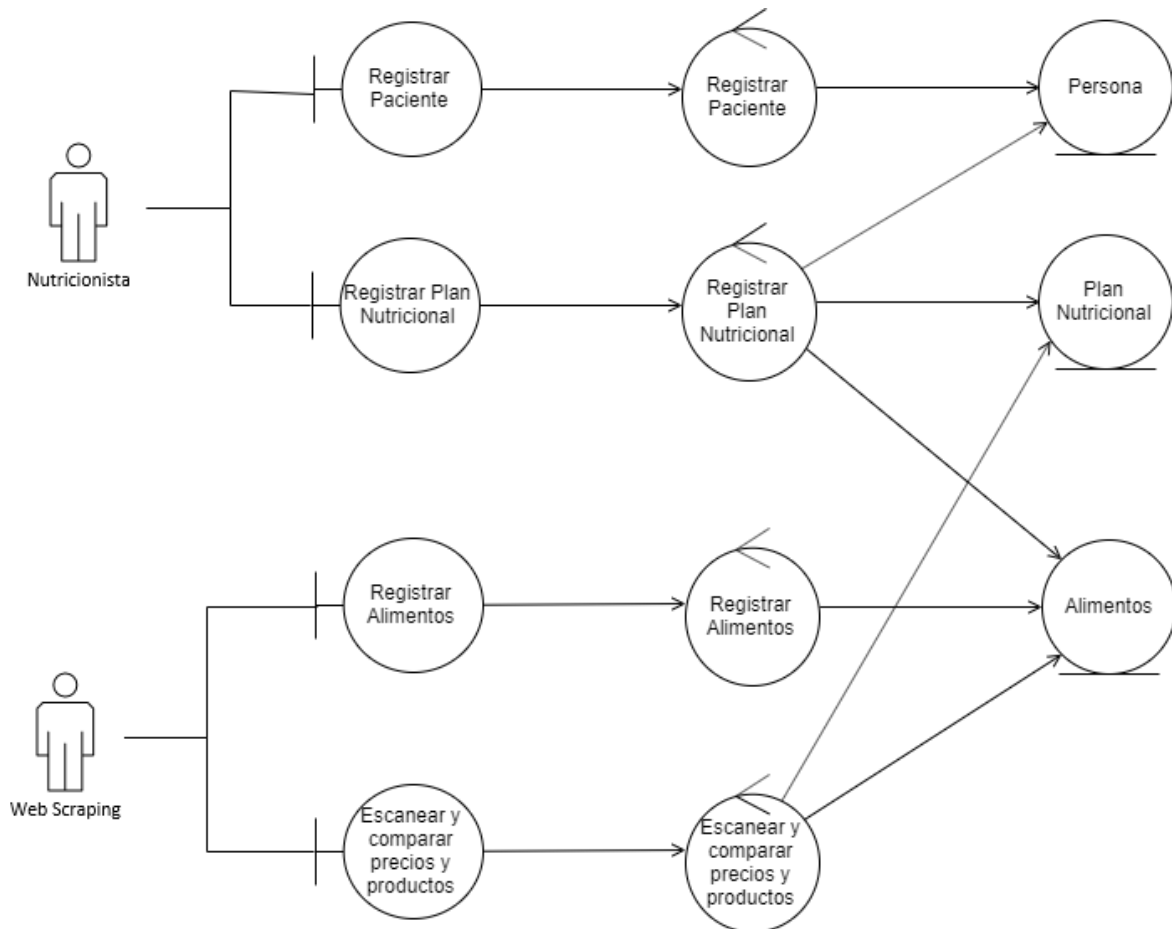
<b>Id requerimiento</b>	<b>WS03 - Listar comparaciones de productos y comercios</b>			
<b>Versión</b>	1.0 - 25/10/2019			
<b>Obj. Asociados</b>	Escanear y comparar productos y precios			
<b>Descripción</b>	Obtener objeto resultado de la comparación de productos. Una vez obtenido, se listan todos los comercios con el valor total y otorga la posibilidad de hacer clic en cada uno para ver el detalle de productos y recalcular en caso de ser necesario			
<b>Precondición</b>	El paciente debe tener un plan nutricional registrado. Deben existir alimentos de comercios minoristas almacenados en la base de datos. Debe existir el objeto JSON resultado de la comparación			
<b>Actor</b>	Paciente, Sistema			
<b>Secuencia Normal</b>	<b>Actor</b>		<b>Sistema</b>	
	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	1	Elige desde el menú de navegación la opción "Planes Nutricionales"		
	2	Elige desde la grilla donde se muestran todos sus planes nutricionales la opción "Ejecutar comparación productos"		
			3	Ejecuta caso de uso <b>WS02 - Escanear y comparar productos y precios</b>
			4	Muestra el costo total de los alimentos comparados, agrupados por comercio
	5	Elige algún comercio para ver el detalle		
			6	Lista el detalle de cada uno de los productos comparados
			7	Coloca inscripción "no se pudo encontrar comparación" para aquellos productos que no se encontraron
	8	Si algún alimento no fue encontrado, puede presionar el botón "Editar" y cambiar el nombre del alimento o realizar una búsqueda manual en algún comercio específico para crear una asociación		
	9	Presiona el botón "Buscar nuevamente"		
<b>Secuencia alterna</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
			11	No se pudo establecer la conexión con la base de datos, o el proceso esta demorando demasiado
			12	Muestra una notificación emergente informando que hay un problema al realizar la búsqueda y comparación de los datos
<b>Post-condición</b>	La comparación de productos es mostrada			
<b>Frecuencia esperada</b>	Diaria			
<b>Importancia</b>	Crítico			
<b>Comentarios</b>	El paciente puede ver el resultado de la comparación para cada uno de los comercios cercanos a su ubicación. También tiene la posibilidad de auto enviárselo por mail e imprimir cada uno de los listados.			

Elaboración propia.

### Diagrama de colaboración de análisis

Se presenta a continuación un diagrama de colaboración de análisis donde se contemplan aquellos elementos relacionados al proceso *core* del sistema.

Figura 125: Diagrama de colaboración de análisis

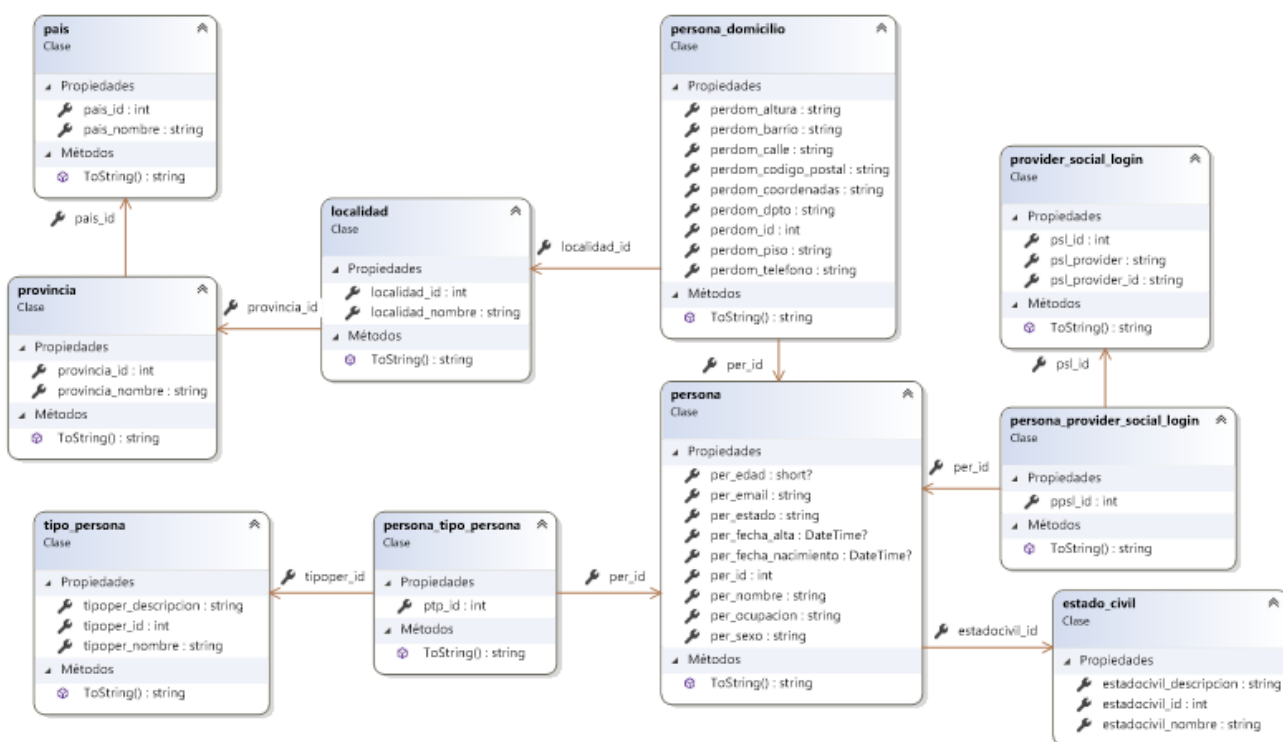


Elaboración propia.

## Diagrama de clase

A continuación se presentan cuatro diagramas de clase, el criterio que se utilizó para separarlos fue por modulo. El sistema se divide en cuatro módulos: Modulo Persona, Modulo Comercio, Modulo Historias Clínicas y Modulo proceso core que contempla al plan nutricional y los datos necesarios para la comparación de productos alimenticios.

Figura 126: Diagrama de clases. Modulo persona



Elaboración propia.

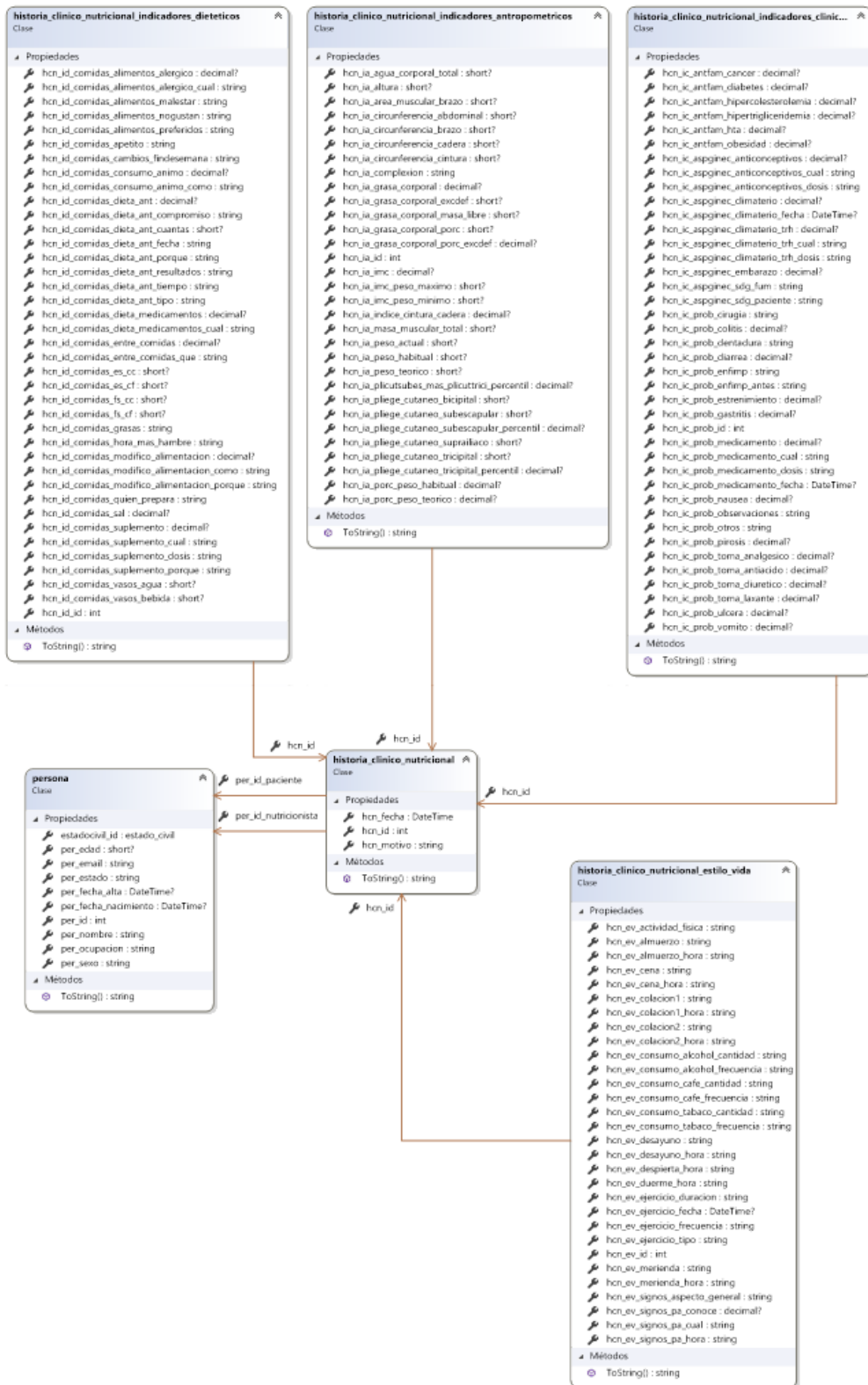
Figura 139: Diagrama de clases. Modulo comercio



Elaboración propia.

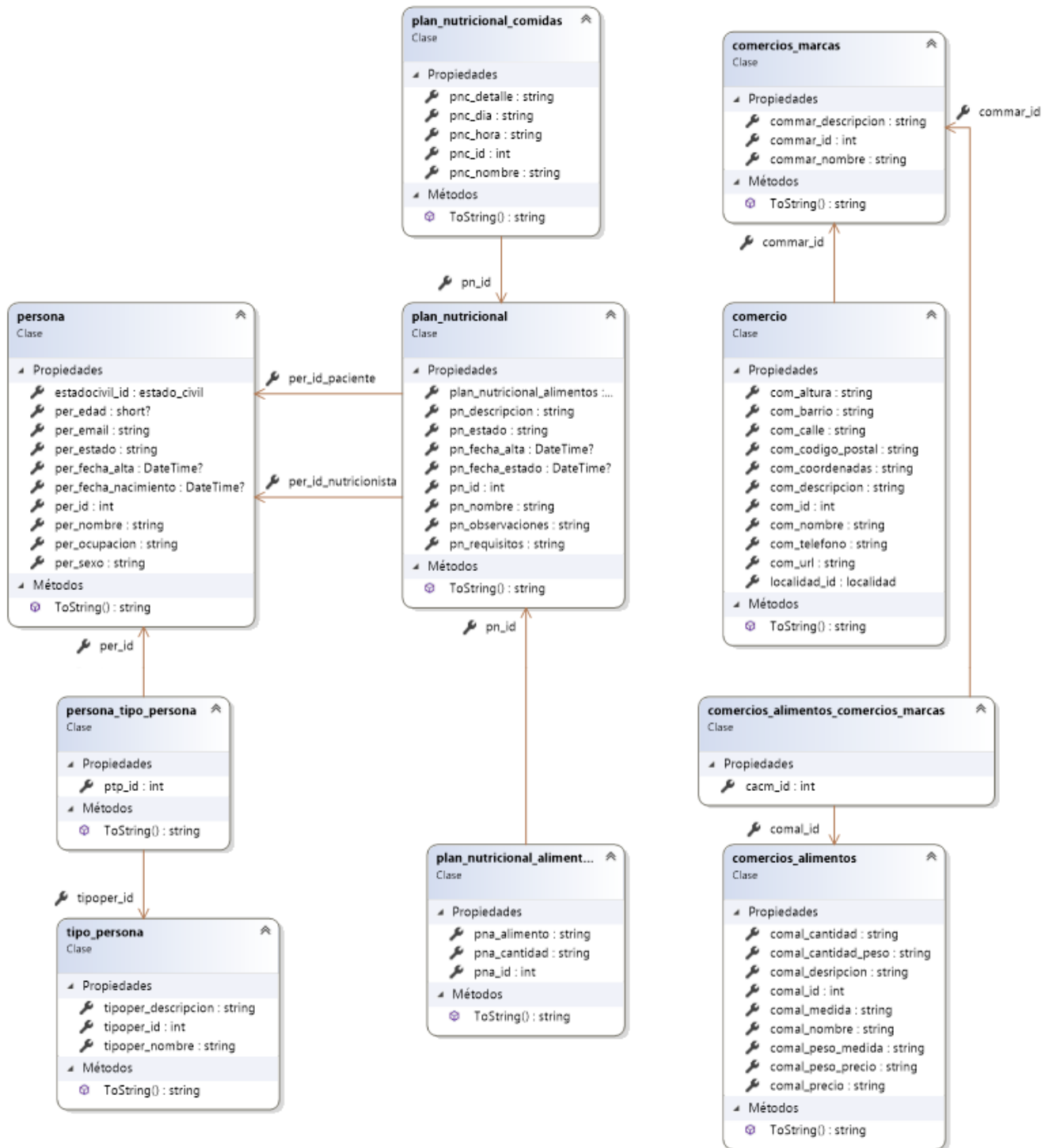


Figura 152: Diagrama de clases. Modulo historias clínicas



Elaboración propia.

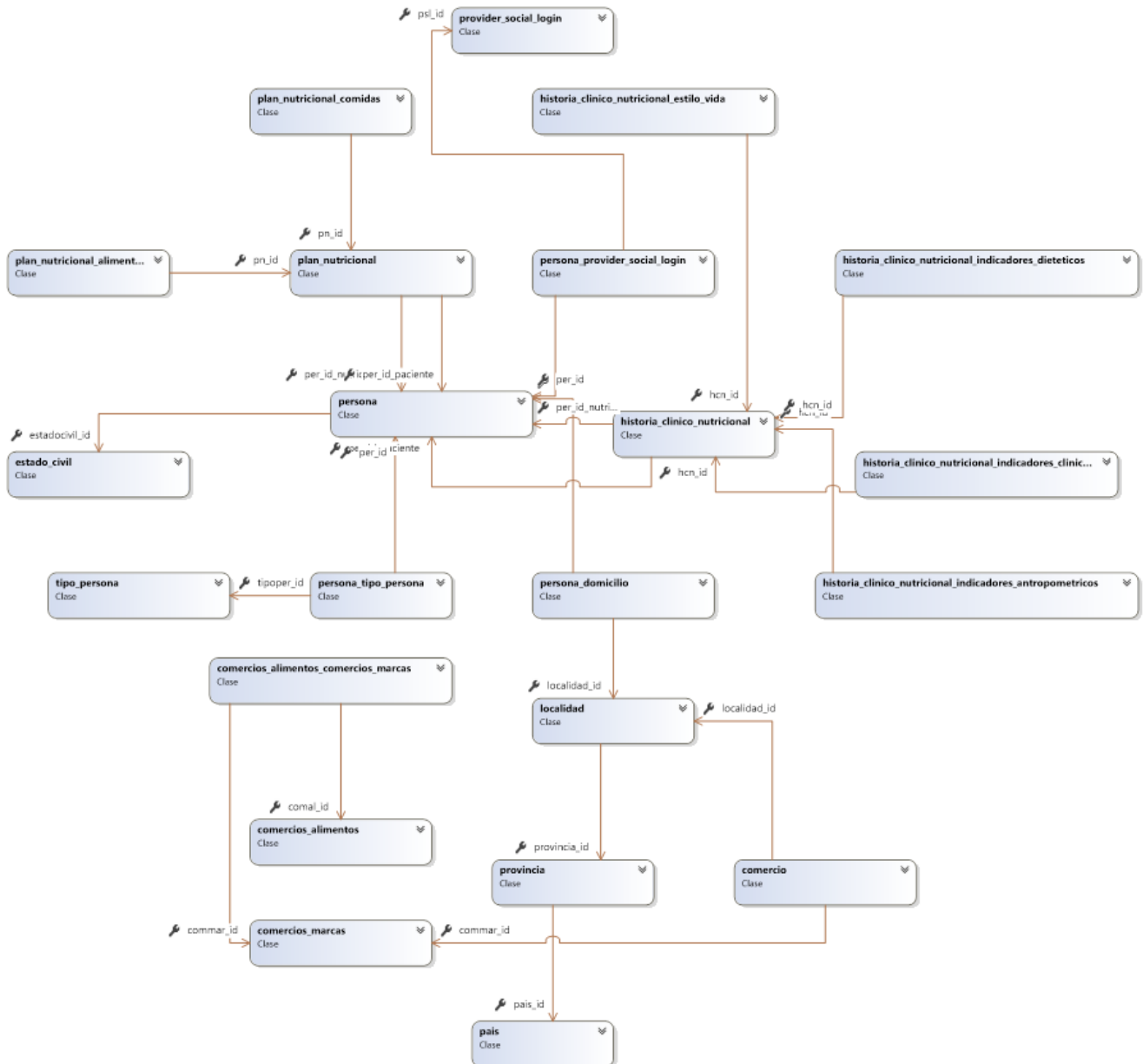
Figura 165: Diagrama de clases. Proceso core



Elaboración propia.

El diagrama de clases exhibido a continuación es una síntesis de todos los módulos presentados en los diagramas anteriores y como se encuentran relacionados.

Figura 178: Diagramas de clases del sistema



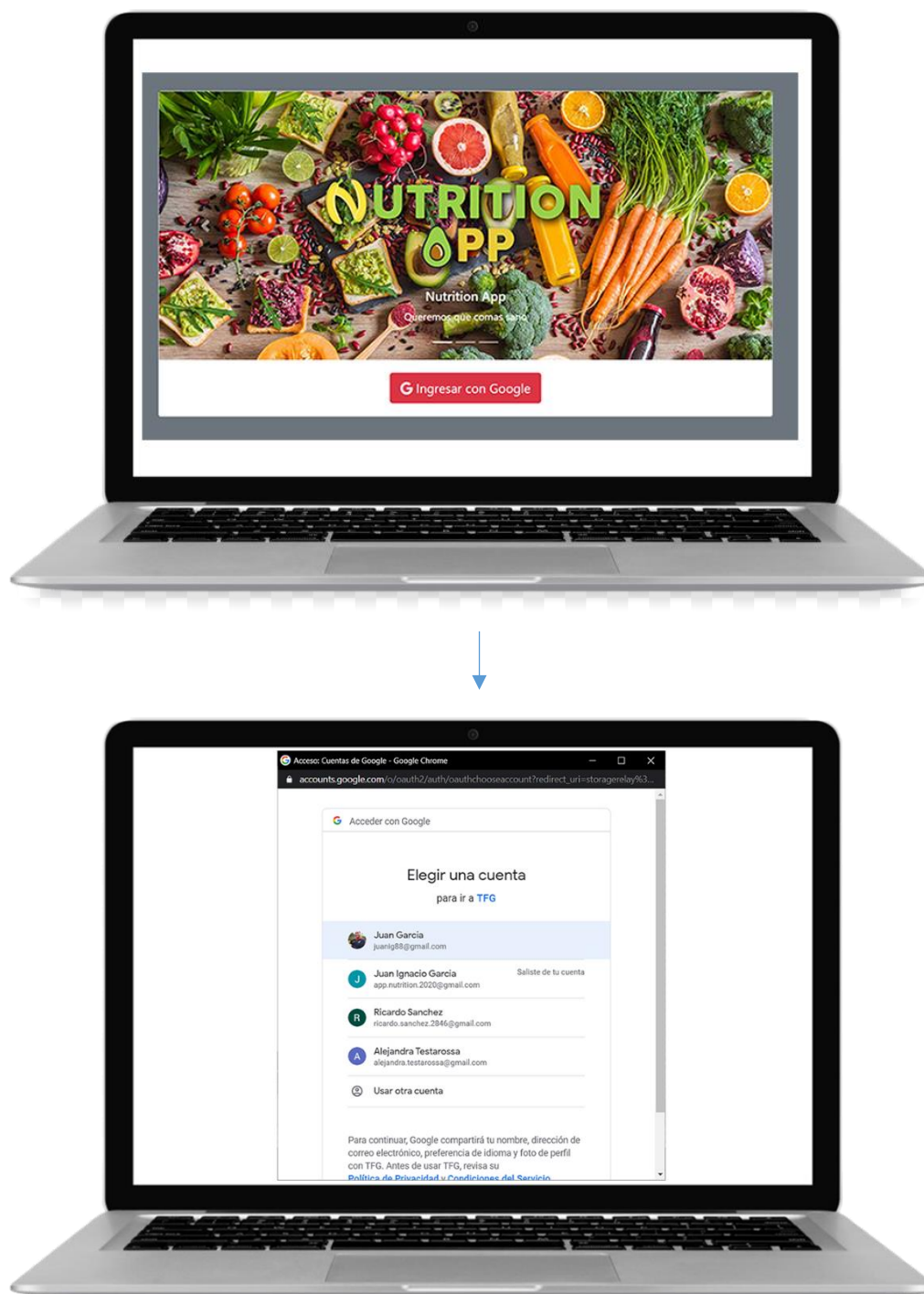
Elaboración propia.



## Prototipos de interfaces de pantallas

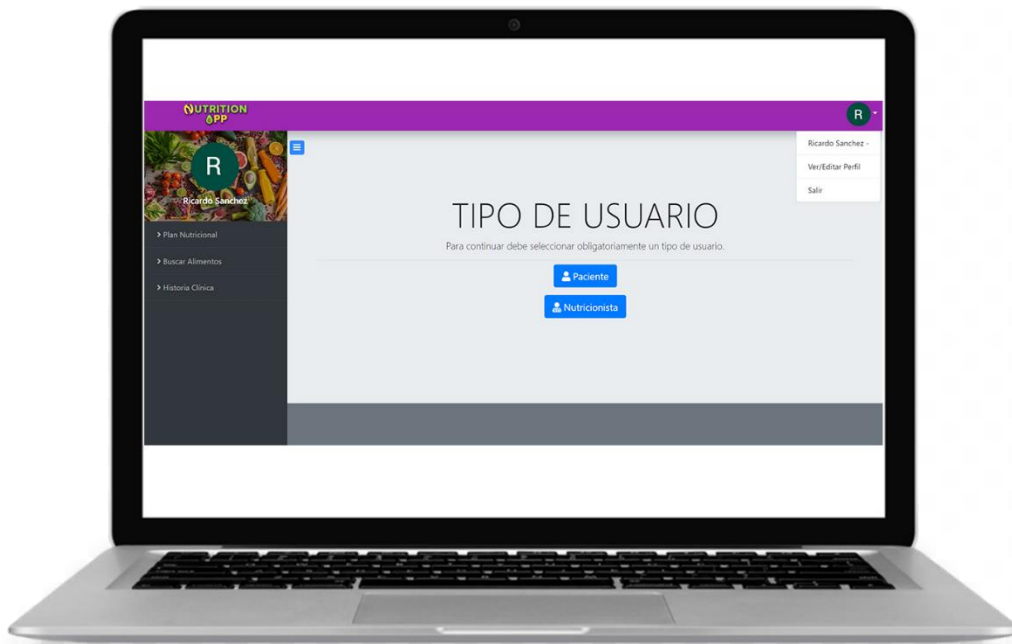
A continuación, se presentan los prototipos de interfaces de pantalla que representan el circuito normal desde que se ingresa al sistema hasta que se obtiene el resultado de la comparación de los productos. Aquí se ve representado a través de las interfaces, solo el proceso *core* del sistema.

Figura 192: Prototipo de interfaz. Login



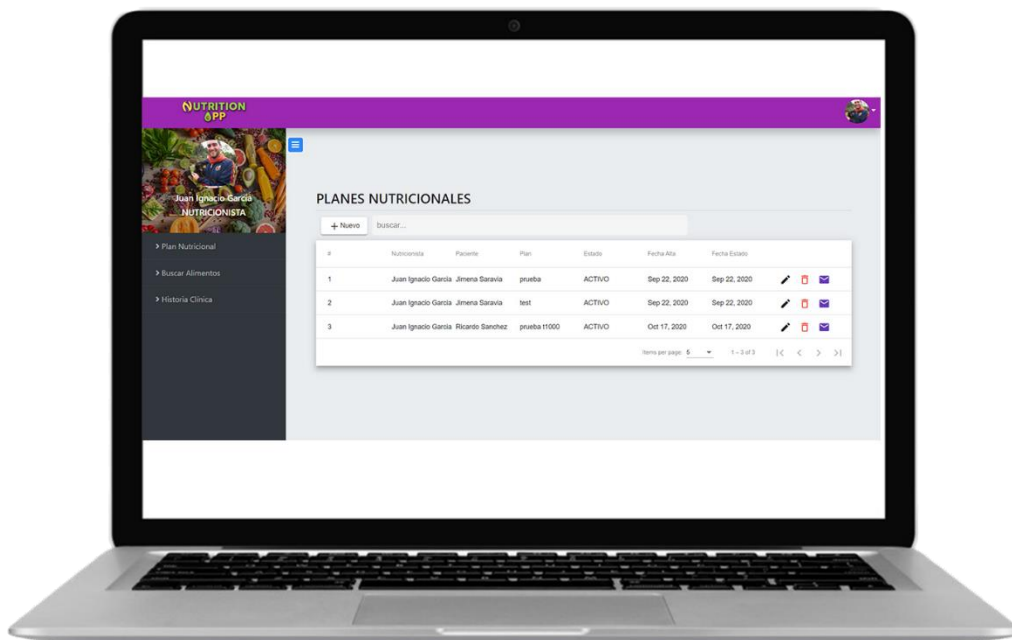
Elaboración propia.

Figura 193: Prototipo de interfaz. Selección de persona



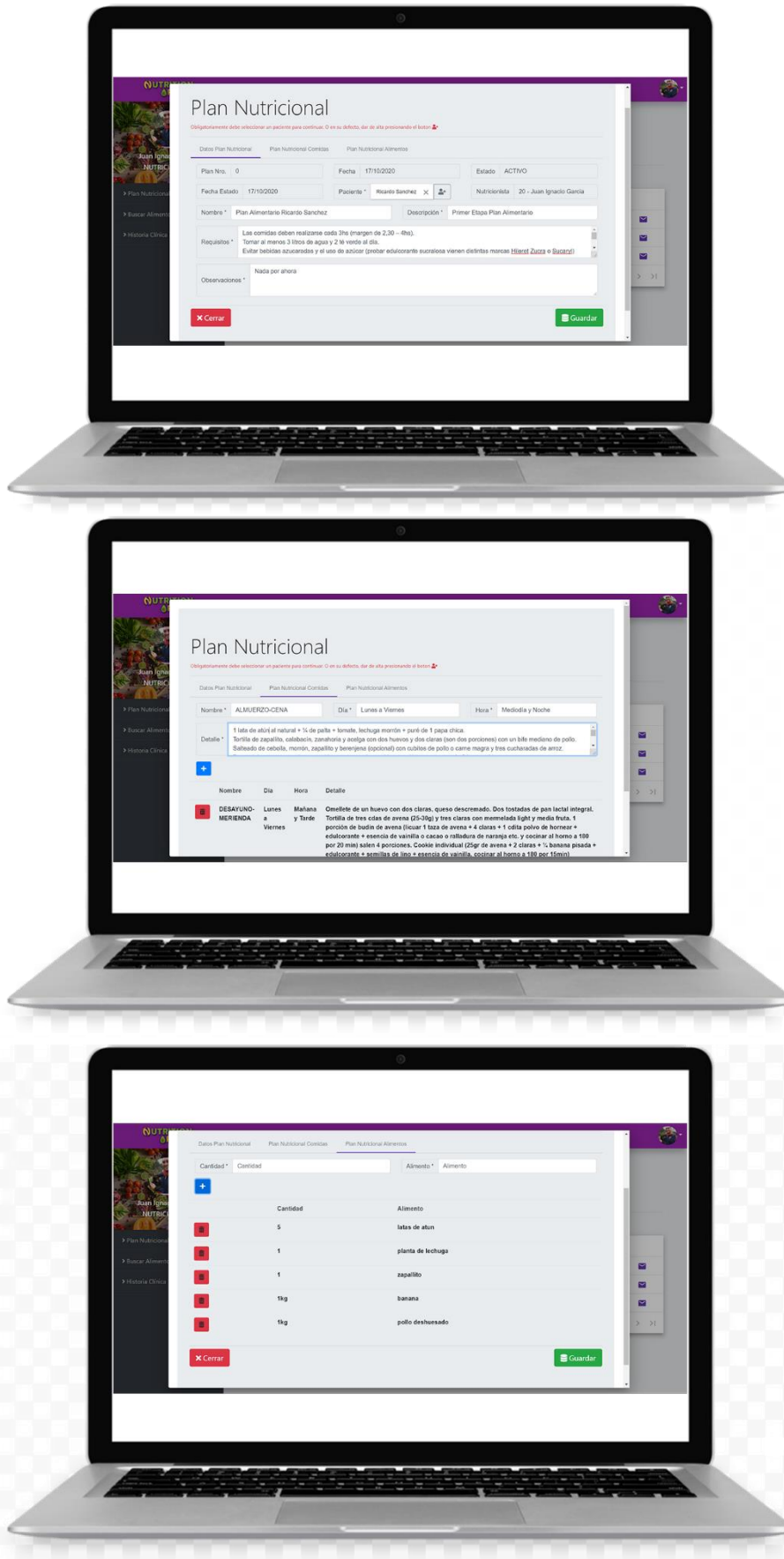
Elaboración propia.

Figura 194: Prototipo de interfaz. Listado de planes nutricionales correspondientes a un nutricionista



Elaboración propia.

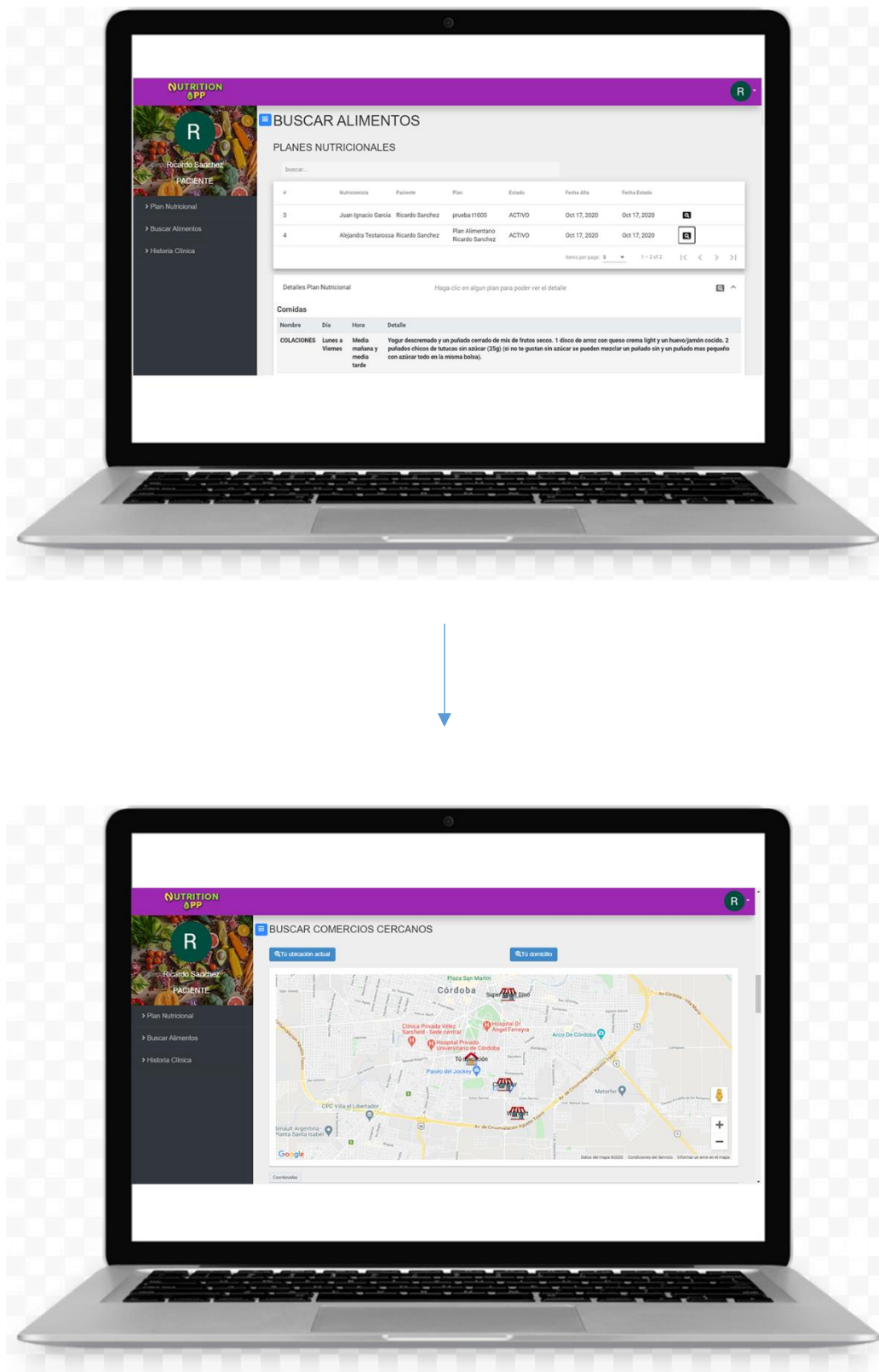
Figura 214: Prototipo de interfaz. Carga plan nutricional



Elaboración propia.



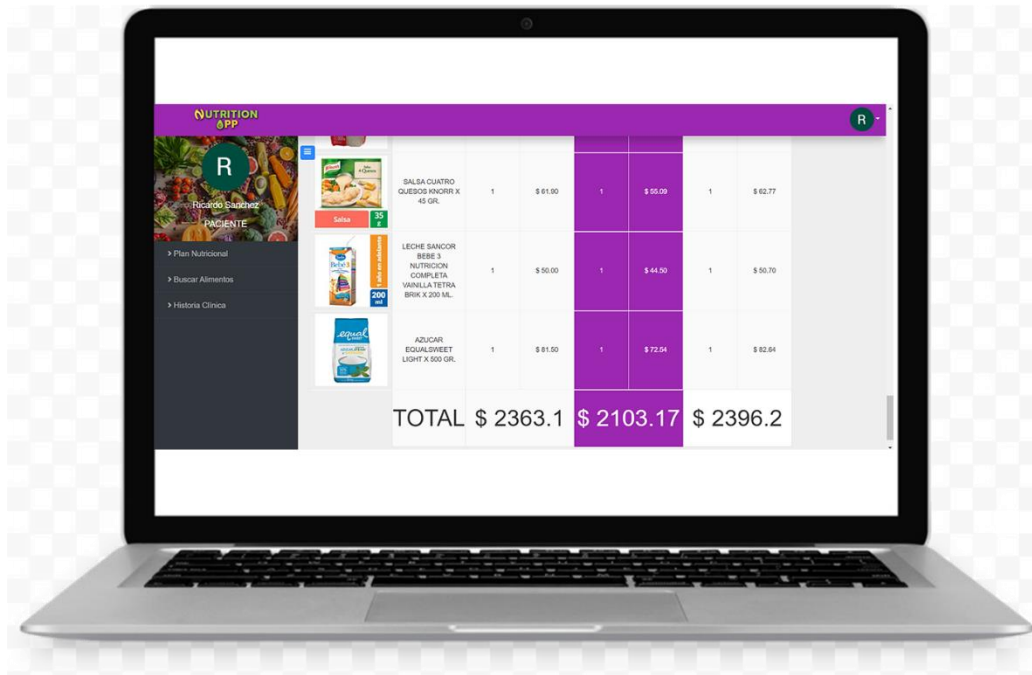
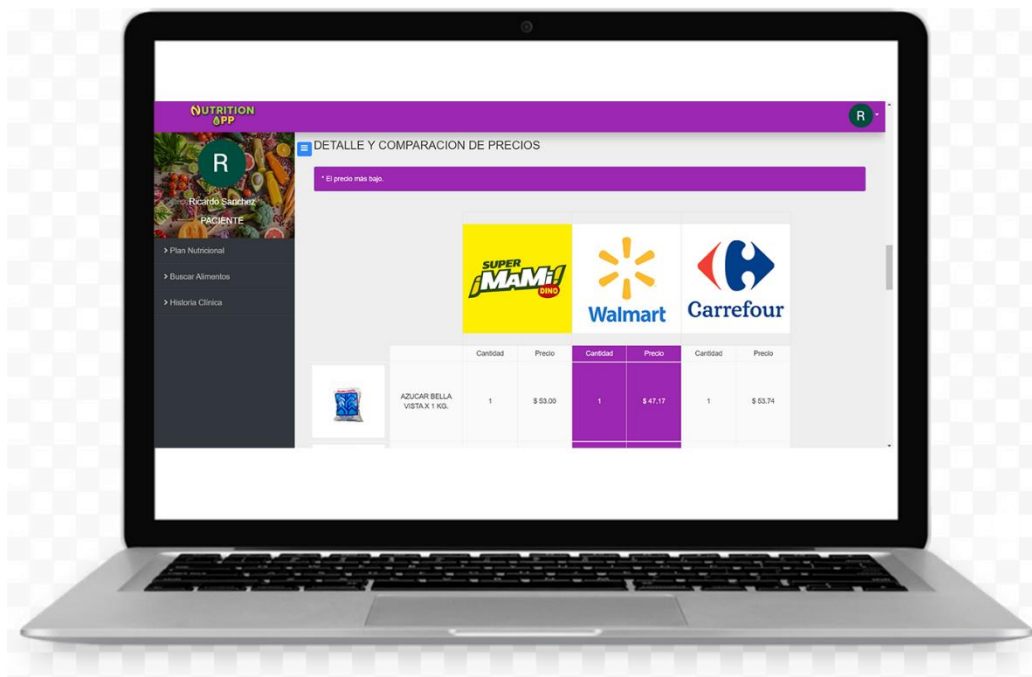
Figura 22: Prototipo de interfaz. Comparación de precios general. Búsqueda de plan nutrición y ubicación.



Elaboración propia.

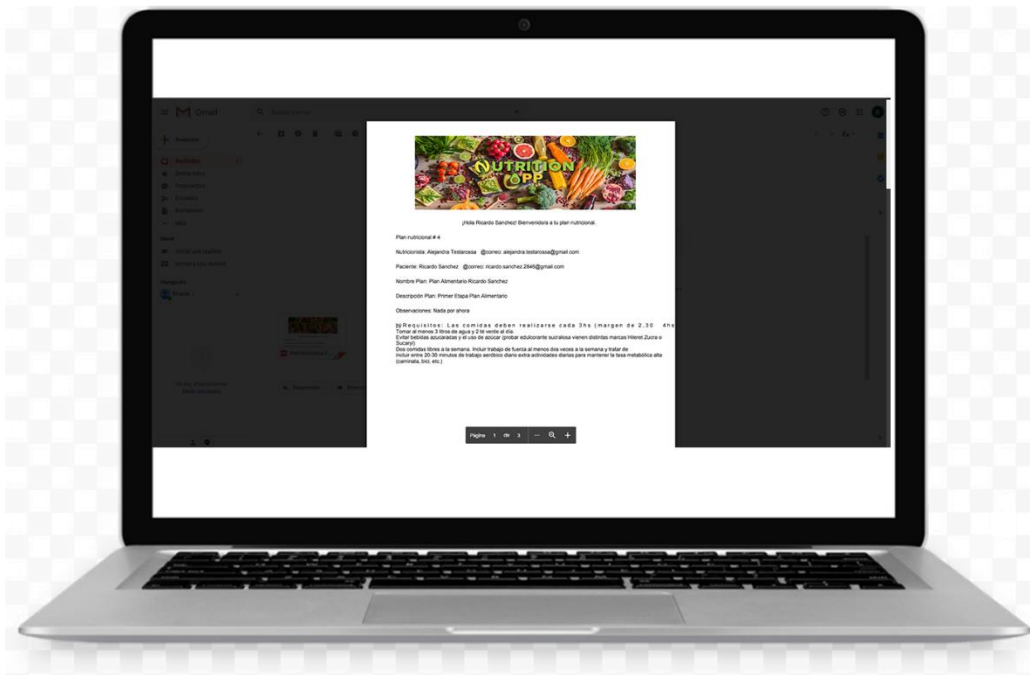
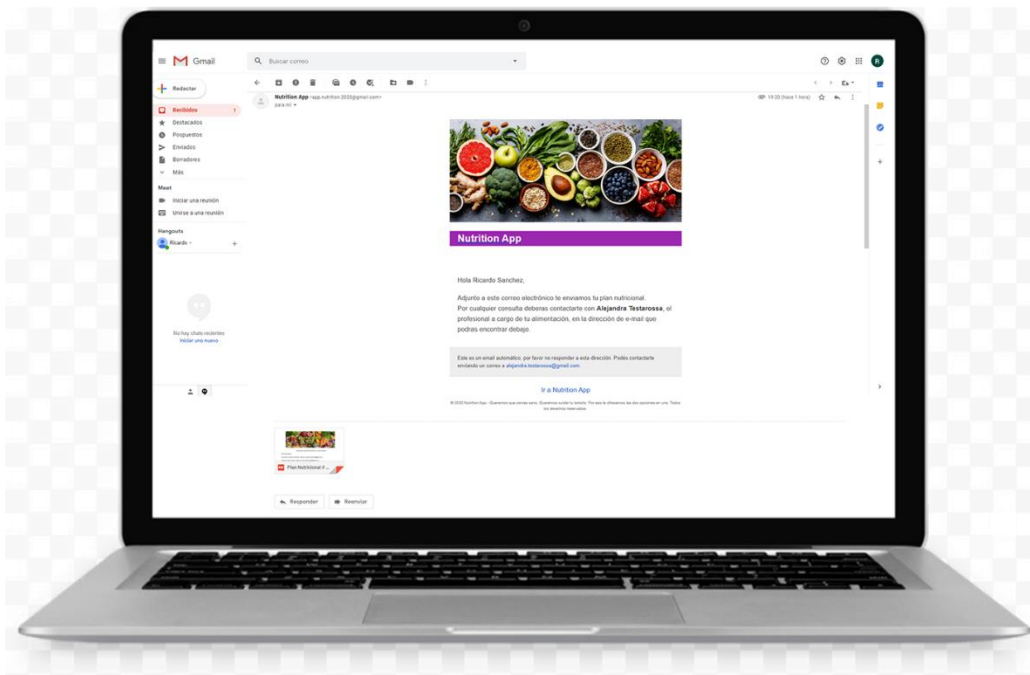


Figura 23: Prototipo de interfaz. Comparación de precios detalle



Elaboración propia.

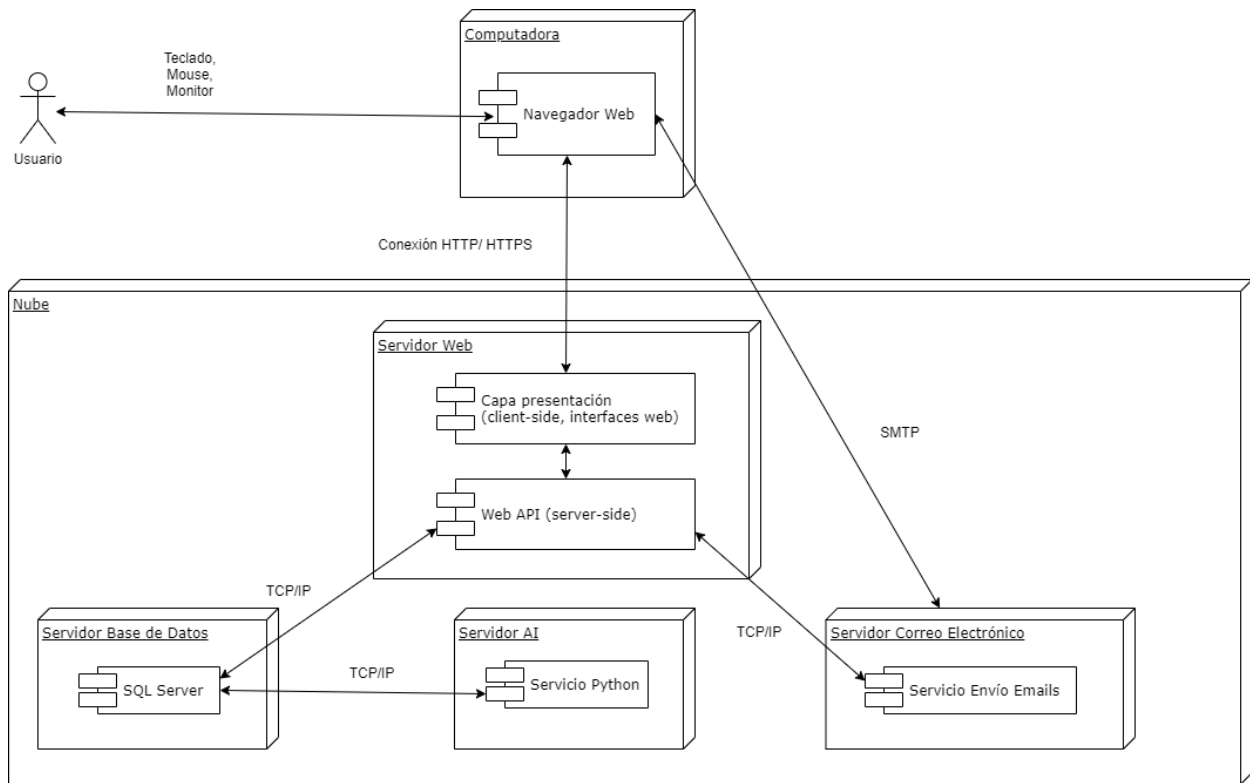
Figura 24: Prototipo de interfaz. Correo electrónico y detalle PDF adjunto



Elaboración propia.

## Diagrama de despliegue

Figura 25: Diagrama de despliegue



Elaboración propia.

## Seguridad

Se identifican tres escenarios que se decidieron cumplir para brindar seguridad al sistema. Como primera medida, asegurar al cliente al momento de navegar a través del sitio web utilizando certificados SSL, VeriSign (2019) afirma: “(...) Para establecer una conexión segura, se instala en un servidor web un certificado SSL que cumple dos funciones, autenticar la identidad del sitio web, garantizando a los visitantes que no están en un sitio falso y cifrar la información transmitida” (<http://bit.ly/2rylr2R>)

En segundo lugar, separar la actividad de los usuarios y establecer los permisos que poseen los mismos para acceder al sistema. Y finalmente, una política de copia de seguridad para resguardar los datos de la base de datos y archivos de código fuente.

*Figura 26: Seguridad del sistema y seguridad autenticación*

Seguridad del sistema	
Elemento	Detalle
<b>Certificado SSL</b>	Creación de un certificado administrativo de App Service, proporcionado por el servicio de Azure Web Services. Es un certificado privado de protección de dominio.
Seguridad autenticación	
Elemento	Detalle
<b>Usuario</b>	La persona que desea acceder al sistema, deberá contar con una cuenta de Google o Facebook activa. De no poseerla, deberá crear una. Al momento de acceder al sitio web, el mismo otorga la posibilidad de autenticarse a través de un login social o crear una nueva cuenta en cualquiera de las dos plataformas sociales brindadas.
<b>Contraseña</b>	Facebook, la contraseña debe tener al menos seis caracteres y debe ser una combinación de mayúsculas y minúsculas, números y signos de puntuación. Google, la contraseña debe contar con 8 caracteres o más. Puede ser cualquier combinación de letras, números y símbolos (solo caracteres estándar ASCII). No se admiten acentos ni caracteres acentuados.
<b>Roles</b>	Administrador, Nutricionista y paciente
<b>Permisos por rol</b>	Administrador, acceso completo a todos los módulos del sistema. Nutricionista, acceso restringido a los módulos de gestión de pacientes, historial clínico-nutricional y planes nutricionales. Solo puede ver los elementos que él ha cargado. Paciente, acceso restringido a los módulos de historia clínico-nutricional y planes nutricionales. Solo puede ver los elementos cargados asociados a su usuario.
<b>Roles por usuario</b>	Cada usuario puede tener asignado uno o varios roles
<b>Sesión</b>	Una sesión que permanezca inactiva por mas de treinta minutos será desconectada

*Elaboración propia.*

Figura 260: Copia de seguridad

Copia de seguridad	
Elemento	Detalle
Base de datos	Se contrata el servicio de copias de seguridad de Azure Web Services. Se configuro en modo automático con una periodicidad diaria. Los archivos que superen los 90 días son eliminados. Únicamente tiene acceso a los archivos y su recuperación, el usuario administrador del equipo de desarrollo
Archivos código fuente	Se contrato la característica de Copia de seguridad y restauración de Azure App Services. Se realiza una copia de seguridad de la configuración de la aplicación y de las carpetas con código fuente. Se programo el servicio para guardar un respaldo en el modulo Cloud de Azure Web Services y otro en la computadora del administrador del equipo de desarrollo

Elaboración propia.

Figura 28: Políticas de seguridad de los módulos asociados al proceso core del sistema

Modulo	Permiso	Rol		
		Administrador	Nutricionista	Paciente
Personas	Registrar	SI	SI	NO
	Modificar	SI	SI	SI
	Listar	SI	SI	NO
	Filtrar	SI	SI	NO
Comercios	Registrar	SI	NO	NO
	Modificar	SI	NO	NO
	Listar	SI	NO	NO
	Filtrar	SI	NO	NO
Historia clínico-nutricional	Registrar	SI	SI	NO
	Modificar	SI	SI	NO
	Listar	SI	SI	SI
	Filtrar	SI	SI	SI
Plan nutricional	Registrar	SI	SI	NO
	Modificar	SI	SI	NO
	Listar	SI	SI	SI
	Filtrar	SI	SI	SI
Web Scraping	Ejecutar	SI	NO	NO
Busqueda y comparación de productos	Ejecutar	SI	SI	SI

Elaboración propia.

## Análisis de costos

Para realizar un análisis de costos efectivo, se plantearon tres escenarios. Un primer escenario en el que el servicio está completamente tercerizado. Se contrata una empresa o proveedor de soluciones informáticas que cobra por hora de desarrollo y carga a producción el sistema utilizando una plataforma en la nube para hospedar la aplicación.

Figura 2709: Análisis de costos, servicio tercerizado.

Recurso/Servicio	Descripción	Cantidad	Unidad medida	Precio unitario		Total	Notas
				Pesos	Dólares (2)		
Analista Programador	Analista Programador	480,00	Horas	\$ 1.521,00	\$24,12	\$ 730.080,00	Fuente: Honorarios 2019 CPCIPC (1)
Servicio para base de datos	Servicio Azure Web Sites Estándar	1,00	Base de datos única	\$ 8.775,86	\$139,18	\$ 8.775,86	Licencia para entornos de desarrollo en la nube
Servicio de hosting	Servicio Azure Web Sites Estándar	12,00	Meses	\$ 5.629,46	\$89,28	\$ 67.553,53	Licencia para entornos de desarrollo en la nube
Licencia de Software	Microsoft Visual Studio Community	1,00	Licencia	\$ 0,00	\$0,00	\$ 0,00	Licencia gratuita para desarrollo
Licencia de Software	Microsoft SQL Server	1,00	Licencia	\$ 0,00	\$0,00	\$ 0,00	Licencia gratuita para desarrollo
Licencia de Software	Visual Studio Code	1,00	Licencia	\$ 0,00	\$0,00	\$ 0,00	Licencia gratuita para desarrollo
Licencia de Software	Python	1,00	Licencia	\$ 0,00	\$0,00	\$ 0,00	Licencia gratuita para desarrollo
<b>Total Costo Unico</b>						<b>\$ 806.409,39</b>	

Referencias:

(1) Tabla de Honorarios del Consejo Profesional de Ciencias Informáticas de la Provincia de Córdoba (act. 01/09/2019) (<https://www.cpcipc.org.ar/content/honorarios>).

(2) Valor dólar correspondiente al cierre del día 08/11/2019 \$ 63,05, tipo de cambio minorista de referencia BCRA ([https://www.bcra.gob.ar/PublicacionesEstadisticas/Tipo\\_de\\_cambio\\_minorista.asp](https://www.bcra.gob.ar/PublicacionesEstadisticas/Tipo_de_cambio_minorista.asp))

*Elaboración propia.*

El segundo escenario planteado consiste en la adquisición del equipamiento necesario para desarrollar el sistema y la contratación de un analista programador en relación de dependencia.

Figura 30: Análisis de costos, adquisición de equipos y contratación de analista programador

Recurso/Servicio	Descripción	Cantidad	Unidad medida	Precio unitario		Total	Notas
				Pesos	Dólares (2)		
Analista Programador	Analista Programador	4,00	Meses	\$ 59.703,00	\$946,86	\$ 238.812,00	Fuente: Honorarios 2019 CPCIPC (1)
Notebook	Intel Core i5 12gb RAM Ssd 240gb	1,00	Recurso	\$ 46.985,00	\$745,15	\$ 46.985,00	Adquisición de equipo
Servidor	Servidor Dell T140 PROCESADOR "Intel Xeon E3-2124 MEMORIA RAM 32GB Memory, 2666MT/s, DDR4 ECC UDIMM ALMACENAMIENTO 4TB 7.2K RPM SATA 6Gbps 3.5in Cabled Hard Drive ( 2 Discos de 2TB)	1,00	Recurso	\$ 203.999,00	\$3.235,31	\$ 203.999,00	Adquisición de equipo
Licencia de Software	Windows Server 2019 Standard	1,00	Licencia	\$ 61.288,50	\$972,00	\$ 61.288,50	Licencia para entornos de desarrollo físicos
Licencia de Software	Microsoft Visual Studio Community	1,00	Licencia	\$ 0,00	\$0,00	\$ 0,00	Licencia gratuita para desarrollo
Licencia de Software	Microsoft SQL Server	1,00	Licencia	\$ 0,00	\$0,00	\$ 0,00	Licencia gratuita para desarrollo
Licencia de Software	Visual Studio Code	1,00	Licencia	\$ 0,00	\$0,00	\$ 0,00	Licencia gratuita para desarrollo
Licencia de Software	Python	1,00	Licencia	\$ 0,00	\$0,00	\$ 0,00	Licencia gratuita para desarrollo
<b>Total Costo Unico</b>						<b>\$ 312.272,50</b>	

Referencias:

(1) Tabla de Honorarios del Consejo Profesional de Ciencias Informáticas de la Provincia de Córdoba (act. 01/09/2019) (<https://www.cpcipc.org.ar/content/honorarios>).

(2) Valor dólar correspondiente al cierre del día 08/11/2019 \$ 63,05, tipo de cambio minorista de referencia BCRA ([https://www.bcra.gob.ar/PublicacionesEstadisticas/Tipo\\_de\\_cambio\\_minorista.asp](https://www.bcra.gob.ar/PublicacionesEstadisticas/Tipo_de_cambio_minorista.asp))

Elaboración propia.

Finalmente, el ultimo escenario planteado consiste en que la empresa cuenta con todo el equipamiento necesario y solo necesita contratar en relación de dependencia a un analista programador para desarrollar el sistema.

Figura 31: Análisis de costos, equipamiento disponible y contratación de analista programador

Recurso/Servicio	Descripción	Cantidad	Unidad medida	Sueldo	Total	Notas
				Pesos		
Analista Programador	Analista Programador	4,00	Meses	\$ 59.703,00	\$ 238.812,00	Fuente: Honorarios 2019 CPCIPC (1)
Licencia de Software	Microsoft Visual Studio Community	1,00	Licencia	\$ 0,00	\$ 0,00	Licencia gratuita para desarrollo
Licencia de Software	Microsoft SQL Server	1,00	Licencia	\$ 0,00	\$ 0,00	Licencia gratuita para desarrollo
Licencia de Software	Visual Studio Code	1,00	Licencia	\$ 0,00	\$ 0,00	Licencia gratuita para desarrollo
Licencia de Software	Python	1,00	Licencia	\$ 0,00	\$ 0,00	Licencia gratuita de código abierto
<b>Total Costo Unico</b>					<b>\$ 238.812,00</b>	

Referencias:

(1) Tabla de Honorarios del Consejo Profesional de Ciencias Informáticas de la Provincia de Córdoba (act. 01/09/2019) (<https://www.cpcipc.org.ar/content/honorarios>).

*Elaboración propia.*



## Análisis de riesgos

En el siguiente apartado se presentan los riesgos que pueden ocurrir durante el desarrollo del trabajo y una vez realizada la carga en producción del sistema. Cada riesgo viene acompañado de un plan de contingencia para mitigarlo.

Se muestran a continuación, diccionarios de términos para comprender el criterio que se toma para medir el impacto de un riesgo y para determinar la probabilidad de ocurrencia de un riesgo.

Figura 2912: Criterios para medir el impacto de un riesgo

Impacto	Valor	Criterio
Alto	5	Las consecuencias del riesgo incluyen uno o más de los siguientes puntos: Importante retraso en la planificación Aumento significativo de costos Cambio técnico significativo Cambio significativo de recursos
	4	Repercusiones políticas significativas Insatisfacción significativa del usuario Insatisfacción significativa del cliente
Medio	3	Las consecuencias del riesgo incluyen uno o más de los siguientes puntos: Retraso moderado en la planificación Incremento de costos moderado Cambio técnico moderado Cambio moderado de recursos Repercusiones políticas moderadas Insatisfacción moderada del usuario Insatisfacción moderada del cliente
	2	Las consecuencias del riesgo incluyen uno o más de los siguientes puntos: Retraso menor en la planificación Incremento de costo menor Pequeños cambios técnicos Cambio menor de recursos
Bajo	1	Repercusiones políticas menores Insatisfacción menor del usuario Insatisfacción menor del cliente

Elaboración propia.

Figura 3053: Probabilidad de ocurrencia de un riesgo

Probabilidad	Criterio
Alta	Es casi seguro o muy probable que ocurra el riesgo
Media	Es algo probable que ocurra el riesgo
Baja	Es poco probable o improbable que ocurra el riesgo

Elaboración propia.

Figura 3044: Nivel de exposición del riesgo

Exposición del riesgo	Probabilidad			
		Alto	Medio	Bajo
Impacto	Alto	Alto	Alto	Medio
	Medio	Alto	Medio	Bajo
	Bajo	Medio	Bajo	Bajo

Elaboración propia.

Figura 3035: Análisis de riesgo, descripciones

Tipo	Descripción
Trabajo	Análisis, diseño, planificación, implementación y desarrollo
Negocio	Ambiente y sector donde se identifico una necesidad a satisfacer
Sistema	Desarrollo del código fuente, creación y estructuración de base de datos o proveedor de servicios en la nube

Elaboración propia.

Figura 3136: Análisis de riesgos y plan de contingencia

ID	Tipo	Descripción	Probabilidad	Impacto	Plan de contingencia
1	Trabajo	Error en los tiempos de planificación del trabajo	Medio	Alto (5)	Se puede deber a una mala planificación o a un evento en particular que provoca la demora, en etapas de desarrollo. Ante la primera, se deberá convocar una reunión con el cliente para llegar a un acuerdo en conjunto. Ante lo segundo, se puede evaluar la posibilidad de contratar otro desarrollador.
2	Trabajo	Error en la estimación de costos del trabajo	Medio	Alto (4)	Priorizar con el presupuesto inicial, aquellos desarrollos vinculados al proceso core
3	Negocio	No aceptación del producto por parte de la comunidad de nutricionistas	Medio	Medio (3)	Realizar mas encuestas y entrevistas con distintos profesionales, considerando profesionales independientes y centros especializados.
4	Negocio	Lanzamiento de otro producto con similares características	Bajo	Medio (3)	Evaluar el producto competencia, tratando de encontrar fortalezas y debilidades. Y evaluar el impacto que puede causar su lanzamiento sobre nuestro producto
5	Sistema	El proveedor de servicios en la nube comunica que picos intermitentes de errores provocaron la pérdida total o parcial de la base de datos	Bajo	Medio (3)	Revisando las políticas de resguardo de datos, restaurar en forma manual la base de datos
6	Sistema	Problemas de latencia en el data center del proveedor de servicios en la nube, dificultan la navegación a través del sitio web	Medio	Alto (4)	Realizar pruebas de latencia basadas en ubicaciones geográficas de data centers. Realizar pruebas de latencia basadas en backbones ubicados en todo el mundo, pero vinculados directamente con los datacenters de nuestro proveedor de servicios en la nube. La idea es encontrar el datacenter adecuado, donde obtenga menos latencia

Elaboración propia.

## Conclusiones

El presente trabajo surge a partir de identificar una necesidad socioeconómica, combinada con una época en la que las personas buscan estar saludables y comenzar a mejorar su alimentación.

En cuanto al objetivo general que era el de “construir un prototipo de sistema de gestión nutricional con optimización de compras alimenticias, que permita encontrar y comparar los mejores precios y ayude a profesionales de la salud a optimizar el comportamiento alimenticio y nutricional de las personas”, puedo afirmar que el mismo fue alcanzado con un resultado positivo, implementando las funcionalidades propuestas más importantes.

En cuanto a los objetivos específicos, podemos asegurar que fueron alcanzados con resultados satisfactorios. Uno a uno se fue plasmando en este trabajo. Se entendió como trabajan los profesionales de la alimentación y que son los elementos que utilizan para llevar a cabo sus tareas. Se aplicaron técnicas de reconocimiento de tareas y entendimiento de procesos. Se recabo información y se indago sobre soluciones de búsqueda de precios y características ofrecidas, buscando aplicaciones similares y aprendiendo nuevos lenguajes y técnicas de programación para realizarlo. Se aprendió el concepto de web scraping tanto en la teoría como en la práctica, entendiendo al lenguaje Python y sus fortalezas como el más adecuado para esa tarea. Y finalmente se considera haber elegido las tecnologías más adecuadas, que se ajustaron mejor a las necesidades del sistema a construir, desarrollando la aplicación en Angular 7 con una Web API ASP.NET, y utilizando una plataforma en la nube para hospedar la aplicación, como lo es Azure Web Services.

Si bien el sistema fue desarrollado casi en su totalidad, se decidió no implementarlo masivamente aún. Y se está trabajando con la licenciada en nutrición Agustina Ferrando para implementar una versión ajustada a sus necesidades. Pero si está presente, la determinación de implementarlo masivamente, en un futuro relativamente próximo.

Finalmente, considero que he aplicado y puesto en práctica todo lo aprendido durante el cursado de la carrera Ingeniería en Software. Entendiendo que, como profesional, estoy capacitado para elaborar, planificar y administrar proyectos de desarrollo de ingeniería y software.

## Demo

Se publicaron las carpetas que contienen el código fuente de la aplicación y las instrucciones para instalar y ejecutar la misma en el siguiente enlace: <https://github.com/juanig88/TFG-S21-JIG>

## Referencias

- Angular by Google. (2019). *Introduction to the Angular Docs*. Retrieved from <https://angular.io/docs>
- Camps Paré, R., & Escofet, C. (2005). *Software Libre: Bases de datos*. Cataluña: Eureka Media, SL.
- Crummy. (2019). *Beautiful Soup: We called him Tortoise because he taught us*. Retrieved from [shorturl.at/agrwo](http://shorturl.at/agrwo)
- García y Gil-Saura, U. (2015). *Innovar en el comercio minorista: influencia de las TIC y sus efectos en la satisfacción del cliente*. Valencia, España.
- Guido, C., & Díaz, R. (2011-2012). 6° Curso de Capacitación de Posgrado a Distancia Síndrome Metabólico y Riesgo Vascular. *Aspectos Nutricionales. Plan Alimentario*. Buenos Aires: FEPREVA.
- IBM. (2012). *Retail 2020: Reinventando la distribución minorista (una vez más)*. New York: IBM Corporation.
- infoNegocios. (2019, Abril). *infoNegocios*. Retrieved from Córdoba Nutrición, el centro de descenso de peso que le gana a Ravenna y Cormillot (260.000 miembros en Facebook): <https://infonegocios.info/enfoque/cordoba-nutricion-el-centro-de-descenso-de-peso-que-le-gana-a-ravenna-y-cormillot-260-000-miembros-en-facebook>
- Jurafsky, D., & Martin, J. (2019). *Speech and Language Processing*.
- Lopez, L., & Suarez, M. (2005). *Fundamento de la nutrición normal*. Buenos Aires: El Ateneo.
- Microsoft. (2017). *Guía de introducción para desarrolladores en Azure*. Retrieved from ¿Qué es Azure?: <https://docs.microsoft.com/es-mx/azure/guides/developer/azure-developer-guide>
- Microsoft. (2017, Junio 30). *Introducción al lenguaje C#*. Retrieved from <https://docs.microsoft.com/es-es/dotnet/csharp/language-reference/language-specification/introduction>
- Microsoft. (2019). *¿Qué es SQL Server Management Studio (SSMS)?* Retrieved from <https://docs.microsoft.com/es-mx/sql/ssms/sql-server-management-studio-ssms?view=sql-server-2017>
- Microsoft. (2019). *Documentación de SQL Server*. Retrieved from <https://docs.microsoft.com/es-mx/sql/sql-server/sql-server-technical-documentation?view=sql-server-2017>
- Microsoft. (2019, Marzo 18). *Le damos la bienvenida al IDE de Visual Studio*. Retrieved from <https://docs.microsoft.com/es-mx/visualstudio/get-started/visual-studio-ide?view=vs-2019>
- Microsoft. (2019). *Visual Studio Code*. Retrieved from Getting Started: <https://code.visualstudio.com/docs>

Microsoft. (s. f.). *What is ASP.NET? | .NET.* Retrieved from <https://dotnet.microsoft.com/learn/aspnet/what-is-aspnet>

Mitchell, R. (2018). *Web Scraping with Python: Collecting More Data from the Modern Web.* Boston, Estados Unidos: O'Reilly Media.

Mozilla. (s. f.). *What is JavaScript?* Retrieved from Definición General: [https://developer.mozilla.org/es/docs/Learn/JavaScript/First\\_steps/Qu%C3%A9\\_es\\_JavaScript](https://developer.mozilla.org/es/docs/Learn/JavaScript/First_steps/Qu%C3%A9_es_JavaScript)

Python Software Foundation. (2019). *The Python Wiki.* Retrieved from <https://wiki.python.org/moin/FrontPage>

Red Hat. (2019). *¿Que es una API?* Retrieved from <https://www.redhat.com/es/topics/api/what-are-application-programming-interfaces>

Rouse, M. (2019). *What is T-SQL (Transact-SQL)? - Definition from WhatIs.com.* Retrieved from <https://searchsqlserver.techtarget.com/definition/T-SQL>

Rumbaugh, J., Jacobson, I., & Booch, G. (2007). *El lenguaje unificado de modelado manual de referencia.* Madrid: PEARSON EDUCACIÓN, S.A.

scrapinghub. (2018). *Scrapy at a glance.* Retrieved from Scrapy documentation: <http://docs.scrapy.org/en/latest/intro/overview.html>

SeleniumHQ. (2019). *About Selenium.* Retrieved from <https://www.seleniumhq.org/about/>

stack overflow. (s. f.). *'typescript' tag wiki - Stack Overflow.* Retrieved from <https://stackoverflow.com/tags/typescript/info>

VeriSign. (2019). *VeriSign.* Retrieved from Todo lo que debe saber sobre certificados SSL: [https://www.verisign.com/es\\_LA/website-presence/online/ssl-certificates/index.xhtml](https://www.verisign.com/es_LA/website-presence/online/ssl-certificates/index.xhtml)

## Anexos

### *Anexo 1 – Modelo de entrevista a nutricionista*

Se presentan a continuación las preguntas realizadas durante la entrevista:

- ¿Por qué decidió estudiar la carrera de licenciatura en nutrición?
- ¿Cuándo comenzó a trabajar como nutricionista?
- ¿En qué consiste el trabajo de un nutricionista?
- ¿Cómo es el proceso de atención de un paciente?
- ¿Cuenta con la ayuda de alguien más para realizar su trabajo?
- ¿Cuántos clientes se atienden por día?
- ¿Cómo y qué utilizas para anotar los resultados de la atención?
- ¿Utilizas redes sociales para promover tu trabajo?
- ¿Anotas los resultados de la atención a un paciente en algún medio digital? ¿Word, Excel, Notas, Email?
- ¿Utilizas un servicio de envío de correos electrónicos? ¿Cual? ¿Como? ¿Porque? ¿Para qué?
- ¿Crees que la existencia de una aplicación para realizar tu trabajo, resultaría en un valor agregado? ¿Facilitaría tu trabajo?
- ¿Con que recursos informáticos cuenta para realizar su trabajo?



## *Anexo 2 – Modelo de entrevista a pacientes*

A continuación, se presentan las preguntas realizadas durante las entrevistas:

- ¿Por qué acude a un nutricionista?
- ¿Acudió a varios nutricionistas a lo largo de su vida?
- ¿Estuvo conforme con la atención recibida?
- ¿Obtuvo resultados positivos o negativos? ¿Si fueron negativos, considera que es por una mala gestión/atención del nutricionista?
- ¿Cómo es, cómo funciona el proceso de atención de un nutricionista?
- ¿Si fue a más de uno, fueron disimiles las formas de atenderlo? ¿Por qué, cómo?
- ¿El profesional contaba con medios digitales para registrar su atención?
- ¿El profesional tomaba notas y cuenta con los elementos necesarios para llevar a cabo su trabajo?
- ¿Considera que una aplicación donde se guarden todos los datos que registra el nutricionista sobre usted, le va a ser útil?
- ¿Considera que un sitio web para la búsqueda de los alimentos y los mejores precios de los mismos en base al plan alimentario que le brindo el nutricionista, le será útil?

**Agustina Ferrando**  
Licenciada en Nutrición

Julieta Palacios  
30-08-18

**HISTORIA CLÍNICO-NUTRIOLÓGICA**

Fecha: \_\_\_\_\_

Expediente: \_\_\_\_\_

**DATOS PERSONALES:**

Nombre: \_\_\_\_\_

Edad: \_\_\_\_\_ Sexo: \_\_\_\_\_

Fecha de Nacimiento \_\_\_\_\_ Estado Civil: \_\_\_\_\_

Escolaridad: \_\_\_\_\_ Ocupación: \_\_\_\_\_

Dirección: \_\_\_\_\_

Teléfono \_\_\_\_\_

Otros (Fax/E-mail) \_\_\_\_\_

Motivo de la consulta

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

## INDICADORES CLÍNICOS

### ANTECEDENTES SALUD / ENFERMEDAD

#### PROBLEMAS ACTUALES

Diarrea: \_\_\_\_\_ Estreñimiento: \_\_\_\_\_ Gastritis: \_\_\_\_\_ Úlcera: \_\_\_\_\_

Náusea: \_\_\_\_\_ Pirosis: \_\_\_\_\_ Vómito: \_\_\_\_\_ Colitis: \_\_\_\_\_

Dentadura: \_\_\_\_\_ Otros: \_\_\_\_\_

Observaciones: \_\_\_\_\_

Padece alguna enfermedad diagnosticada: \_\_\_\_\_

Ha padecido alguna enfermedad importante: \_\_\_\_\_

Toma algún medicamento \_\_\_\_\_ Cuál: \_\_\_\_\_

Dosis: \_\_\_\_\_ Desde cuándo: \_\_\_\_\_

Toma: Laxantes \_\_\_\_\_ Diuréticos \_\_\_\_\_ Antiácidos \_\_\_\_\_ Analgésicos \_\_\_\_\_

Le han practicado alguna cirugía: \_\_\_\_\_

#### ANTECEDENTES FAMILIARES

Obesidad \_\_\_\_\_ Diabetes \_\_\_\_\_ HTA \_\_\_\_\_ Cáncer \_\_\_\_\_ Hipercolesterolemia \_\_\_\_\_ Hipertrigliceridemia \_\_\_\_\_

### ASPECTOS GINECOLÓGICOS

Embarazo actual SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_ SDG: Referido por paciente \_\_\_\_\_ Por FUM \_\_\_\_\_

Anticonceptivos orales: SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_

Cuál: \_\_\_\_\_

Dosis: \_\_\_\_\_

Climaterio SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_ Terapia de reemplazo hormonal: SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_

Cuál: \_\_\_\_\_

Dosis: \_\_\_\_\_

# Agustina Ferrando

Licenciada en Nutrición

Julieta Palacios

30-08-18

## ESTILO DE VIDA

Diario de Actividades (24 hrs):

HORA	PRINCIPAL ACTIVIDAD REALIZADA
	DESPERTARSE DESAYUNO
	COMIDA
	CENA
	DORMIR

### Actividad:

Muy ligera      Ligera      Moderada      Pesada      Excepcional

### Ejercicio:

Tipo \_\_\_\_\_ Frecuencia \_\_\_\_\_ Duración \_\_\_\_\_ ¿Cuándo inicio? \_\_\_\_\_

### Consumo de (frecuencia y cantidad):

Alcohol: \_\_\_\_\_ Tabaco: \_\_\_\_\_ Café : \_\_\_\_\_

### SIGNOS

Aspecto General (cabello, ojos, piel, uñas, labios, encías, etc.).

---

---

---

Presión Arterial

Conoce su presión arterial SI \_\_ NO \_\_Cuál es \_\_\_\_\_

Hora: \_\_\_\_\_ Brazo Derecho: \_\_\_\_\_

Lic. en Nutrición (MP 4052)  
Técnica antropometrista (nivel 2)

351 - 152749865  
licagustinaferrando@gmail.com

## INDICADORES DIETÉTICOS

Cuántas comidas hace al día: \_\_\_\_\_

	COMIDAS EN CASA	COMIDAS FUERA	HORARIO DE COMIDAS
ENTRE SEMANA			
FIN DE SEMANA			

Quién prepara sus alimentos \_\_\_\_\_

Come entre comidas \_\_\_\_\_ Qué \_\_\_\_\_

Ha modificado su alimentación en los últimos 6 meses (trabajo, estudio, o actividad)

SI \_\_ NO \_\_ Porqué \_\_\_\_\_ Cómo \_\_\_\_\_

Apetito: Bueno: \_\_\_\_\_ Malo: \_\_\_\_\_ Regular: \_\_\_\_\_

A qué hora tiene más hambre \_\_\_\_\_

Alimentos preferidos: \_\_\_\_\_

Alimentos que no le agradan / no acostumbra: \_\_\_\_\_

Alimentos que le causan malestar (**especificar**): \_\_\_\_\_

Es alérgico o intolerante a algún alimento: SI \_\_ NO \_\_ \_\_\_\_\_

Toma algún suplemento / complemento:

SI \_\_ NO \_\_ Cuál \_\_\_\_\_ Dosis \_\_\_\_\_ Porqué \_\_\_\_\_

Su consumo varía cuando está triste, nervioso o ansioso: SI \_\_ NO \_\_ Cómo \_\_\_\_\_

Ha llevado alguna dieta especial \_\_\_\_\_ Cuántas \_\_\_\_\_

Qué tipo de dieta \_\_\_\_\_ Hace cuánto \_\_\_\_\_

Por cuánto tiempo \_\_\_\_\_ Por qué razón \_\_\_\_\_

Qué tanto se apegó a ella \_\_\_\_\_ Obtuvo los resultados esperados \_\_\_\_\_

Ha utilizado medicamentos para bajar de peso SI \_\_ NO \_\_ Cuáles \_\_\_\_\_

# Agustina Ferrando

Licenciada en Nutrición

Julieta Palacios

30-08-18

## DIETA HABITUAL

Desayuno	
Colación	
Comida	
Colación	
Cena	
Colación	

Vasos de agua natural al día: \_\_\_\_\_

Vasos de bebidas al día (leche, jugo, café) \_\_\_\_\_

Cambios en fin de semana

\_\_\_\_\_

Lic. en Nutrición (MP 4052)  
Técnica antropometrista (nivel 2)

351 - 152749865  
licagustinaferrando@gmail.com

Agustina Ferrando  
**Agustina Ferrando**

Licenciada en Nutrición

Julieta Palacios

Julieta Palacios

30-08-18

**Diagnóstico nutricional final**

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---



## PLAN ALIMENTARIO

### Primera Etapa

### Requisitos a seguir

- Las comidas deben realizarse cada 3hs (margen de 2,30 – 4hs).
- Tomar al menos 3 litros de agua y 2 té verde al día.
- Evitar bebidas azucaradas y el uso de azúcar (probar edulcorante sucralosa vienen distintas marcas Hileret Zucra o Sucaryl)
- Dos comidas libres a la semana.
- Incluir trabajo de fuerza al menos dos veces a la semana y tratar de incluir entre 20-30 minutos de trabajo aerobico diario extra actividades diarias para mantener la tasa metabólica alta (caminata, bici, etc).

### DESAYUNO-MERIENDA (con infusión preferentemente té verde)

- ❖ Omellete de un huevo con dos claras, queso descremado. Dos tostadas de pan lactal integral.
- ❖ Tortilla de tres cdas de avena (25-30g) y tres claras con mermelada light y media fruta.
- ❖ 1 porción de budín de avena (licuar 1 taza de avena + 4 claras + 1 cdita polvo de hornear + edulcorante + esencia de vainilla o cacao o ralladura de naranja etc y cocinar al horno a 180 por 20 min) salen 4 porciones.
- ❖ Cookie individual (25gr de avena + 2 claras + ¼ banana pisada + edulcorante + semillas de lino + esc de vainilla, cocinar al hono a 180 por 15min)



## ALMUERZO-CENA (excluir de la cena lo resaltado en amarillo)

- ❖ 1 lata de atun al natural +  $\frac{1}{4}$  de palta + tomate, lechuga, morrón + pure de 1 papa chica.
- ❖ Tortilla de zapallito, calabacín, zanahoria y acelga con dos huevos y dos claras (son dos porciones) con un bife mediano de pollo.
- ❖ Salteado de cebolla, morrón, zapallito y berenjena (opcional) con cubitos de pollo o carne magra y tres cucharadas de arroz.
- ❖ Dos rodajas generosas de carne al horno con verduras al horno y  $\frac{1}{2}$  taza pequeña de fideos cocidos.
- ❖ Wraps de 2 rapiditas integrales (en la cena se pueden hacer tipo omellete con claras) rellenas de atun o pollo y verduras.
- ❖ Hamburguesas de garbanzos o lentejas (procesar media taza de uno de ellos con 2 claras, perejil, sal, pimienta, cebolla y morrón. Salen 4 chicas, comer 2) con ensalada.

## COLACIONES

- ❖ Yogur descremado y un puñado cerrado de mix de frutos secos.
- ❖ 1 disco de arroz con queso crema light y un huevo/jamon cocido.
- ❖ 2 puñados chicos de tutucas sin azúcar (25g) (si no te gustan sin azúcar se pueden mezclar un puñado sin y un puñado mas pequeño con azúcar todo en la misma bolsa).

Anexo 5 – Diagrama de Gantt

