
DietIA,
UN SISTEMA BASADO EN CONOCIMIENTO PARA LA
ELABORACIÓN DE DIETAS PERSONALIZADAS

ANÁLISIS DE VIABILIDAD E IMPACTO.
MODELADO DEL CONTEXTO EN COMMONKADS

David Rodríguez Bacelar, Jorge Hermo González, Dana Gallent Iglesias

Horario de prácticas: Jueves 8:30 - 10:00

Desarrollo de Sistemas Inteligentes
Universidade da Coruña
Curso 2021-2022

Índice

1. Análisis de Viabilidad: Modelado de la Organización.	1
1.1. Formulario OM-1: contexto organizacional, problemas y soluciones.	1
1.2. Formulario OM-2: descripción del área de interés de la organización.	2
1.3. Formulario OM-3: descomposición del proceso de negocio.	3
1.4. Formulario OM-4: activos de conocimiento.	4
1.5. Formulario OM-5: Análisis de viabilidad.	5
2. Análisis de Impactos y Mejoras: Modelado de las Tareas y los Agentes.	7
2.1. Formulario TM-1: análisis de tareas.	7
2.2. Formulario TM-2: análisis de los cuellos de botella del conocimiento.	8
2.3. Formulario AM-1: descripción de los agentes.	9

1. Análisis de Viabilidad: Modelado de la Organización.

1.1. Formulario OM-1: contexto organizacional, problemas y soluciones.

Modelo de Organización	Formulario OM-1: Problemas y Posibilidades de Mejora
PROBLEMAS Y OPORTUNIDADES	<p>A la hora de elaborar una dieta son muchos los factores a tener en cuenta: la alimentación cotidiana del paciente, la cantidad de nutrientes y calorías de los distintos alimentos, cualquier alergia o patología que la persona pueda presentar, el objetivo a lograr con dicha dieta... Todos estos factores pueden complicar o ralentizar la decisión del dietista, o bien provocar que la dieta que este obtenga no sea la más óptima posible, lo que podría afectar negativamente a la empresa. Además, el dietista pasa mucho tiempo elaborando las dietas y no tiene tanta disponibilidad para realizar las entrevistas al cliente y realizar una atención personalizada.</p> <p>También es un problema el sistema de almacenamiento de información de la empresa, ya que se realiza de manera física y puede complicar el acceso a dicha información.</p> <p>Otro problema observado es la falta de contacto directo entre el cliente y dietista más allá de las visitas presenciales a la clínica, ya que la empresa no dispone de soporte online.</p>
CONTEXTO ORGANIZACIONAL	<p>La empresa a la que va a ir destinado nuestro producto es una pequeña empresa española dedicada a la elaboración de dietas personalizadas a particulares. Quiere crecer para convertirse en una empresa internacional que ofrezca servicios de elaboración de dietas personalizadas, elaboración de rutinas de ejercicios y rehabilitación de clientes y para eso necesita aumentar su base de clientes y competir en un amplio mercado en el que aún no tienen una imagen de marca creada. Para ello, su estrategia consistirá en realizar una atención personalizada y con mucha cercanía al cliente, en vez de ofrecer dietas genéricas, además de ofrecer estas soluciones en un tiempo rápido. Dada la elevada complejidad de elaborar una dieta y de los múltiples factores variables en cada persona, el dietista tarda bastante tiempo en poder elaborar las dietas y supone un cuello de botella en el crecimiento de la empresa.</p> <p>Como principal factor externo que afecta a la actividad de la empresa, tenemos la competencia de grandes empresas de la dietética, que cuyo producto no sea una dieta personalizada, sino una dieta más genérica pero que tenga un coste mucho más reducido que la oferta de esta empresa. La manera que tiene esta empresa de poder competir contra esos costes reducidos, es consiguiendo una mayor calidad y mejores resultados en las dietas.</p> <p>Esta empresa está comprometida con no ofrecer dietas que tengan unos resultados rápidos, pero que puedan afectar tanto a la salud física como mental del paciente. Es importante que se realice un estricto seguimiento de la evolución del cliente durante la realización de la dieta.</p>
SOLUCIONES	<p>Se ha visto en el contexto organizacional que la elaboración de las dietas es un cuello de botella en el crecimiento de la empresa, por lo que una solución basada en un SBC podría acelerar este proceso, ayudando a los dietistas, y permitir que la empresa crezca mucho más.</p> <p>Además, es importante que la empresa ofrezca un mayor calidad y mejores resultados en las dietas, características que pueden ser potenciadas por el uso de un sistema basado en el conocimiento. Pero las soluciones propuestas por el sistema deben ser valoradas por el dietista antes de poder ser ofrecidas al cliente, de manera que se cumplan los estándares de ética de la empresa.</p> <p>La solución propuesta es elaborar un SBC que funcione como asistencia o ayuda al dietista, haciendo recomendaciones sobre la dieta elaborada para ayudar a optimizarla. Este sistema en ningún caso sustituiría totalmente el trabajo del dietista, tan solo actuará como una ayuda.</p>

1.2. Formulario OM-2: descripción del área de interés de la organización.

Modelo de Organización	Formulario OM-2: Aspectos Variables
ESTRUCTURA	En el departamento de administración tenemos a un secretario, en el de laboratorio tenemos a un equipo de 2 personas; un enfermero y un técnico de laboratorio. Finalmente, en el departamento de dietética tenemos a dos dietistas, de los cuales uno es el director de la empresa y se encargarán de realizar las dietas.
PROCESOS	El trabajo a realizar se concentra principalmente en un proceso; la elaboración de la dieta, la cual se divide en 5 fases referenciadas en el OM-3.
PERSONAL	Durante la realización del proceso, estarán involucrados el departamento de laboratorio y el departamento de dietética. El enfermero se encargará de recoger las muestras, el técnico de laboratorio las analizará y posteriormente se le proporcionarán los resultados a uno de los dietistas, que se encargará de realizar la entrevista con el cliente y elaborar la dieta.
RECURSOS	Se dispone de material de laboratorio, que nos permite realizar las analíticas y equipamiento utilizado por el dietista para hacer las mediciones de altura, peso, etc. También tenemos un archivo físico en el cual se almacena la ficha de los clientes y equipamiento informático que utilizan los dietistas para buscar información de cara a elaborar las dietas.
CONOCIMIENTO	Se utilizarán conocimientos sobre análisis de sangre, además de conocimiento sobre elaboración de dietas. Estos conocimientos se detallan en el formulario OM-4.
CULTURA Y POTENCIAL	Ambos dietistas tienen muy buenas habilidades sociales para tratar con los clientes, a la vez que preocupación para que el cliente esté contento con su dieta, por lo que tienen experiencia sobre el seguimiento y adaptación de las dietas.

1.3. Formulario OM-3: descomposición del proceso de negocio.

Modelo de Organización			Formulario OM-3: Descomposición de los Procesos			
Nº	TAREA	REALIZADA POR	¿DÓNDE?	RECURSOS DE CONOCIMIENTO	¿INTENSIVA EN CONOCIMIENTO?	IMPORTANCIA
1	Realización de analítica y obtención de resultados.	Equipo de laboratorio	Departamento de laboratorio	Conocimiento sobre análisis de sangre.	Sí	Requisito Previo opcional
2	Elaboración de ficha dietética del paciente.	Dietista	Departamento de dietética	n/a	No	Requisito Previo
3	Obtención de la alimentación del cliente durante varios días.	Dietista	Departamento de dietética	n/a	No	Requisito Previo
4	Elaboración de la dieta.	Dietista	Departamento de dietética	Conocimiento sobre elaboración de dietas	Sí	Paso Clave
5	Observación de cambios y modificación de la dieta.	Dietista	Departamento de dietética	Conocimiento sobre elaboración de dietas	Sí	Paso Clave

1.4. Formulario OM-4: activos de conocimiento.

Modelo de Organización			Formulario OM-4: Activos de Conocimiento			
RECURSO DE CONOCIMIENTO	PERTENECE A	USADO EN	¿FORMA CORRECTA?	¿LUGAR CORRECTO?	¿TIEMPO CORRECTO?	¿CALIDAD CORRECTA?
Conocimiento sobre análisis de sangre	Equipo de laboratorio	Tarea 1 del OM-3	No, parte reside en el experto y parte también en manuales de laboratorio.	Sí	Sí	Sí.
Conocimiento sobre elaboración de dietas	Dietista	Tareas 4 y 5 del OM-3	No, reside mayoritariamente en el experto aunque también en manuales de dietética.	Sí	No, consume un tiempo demasiado elevado.	No, a veces la solución ofrecida no es óptima y está incompleta .

1.5. Formulario OM-5: Análisis de viabilidad.

Modelo de Organización	Formulario OM-5: Elementos del Documento de Viabilidad
VIABILIDAD EMPRESARIAL	<p>Como se ha comentado anteriormente, ofrecer una atención personalizada a cada cliente es un aspecto clave de la organización y, de la forma en la que se elaboran las dietas actualmente, se consume demasiado tiempo de los dietistas, que podrían estar realizando otras tareas. Esto se debe al elevado número de posibles alimentos que podrían formar parte de la dieta, por lo que el dietista no es capaz de ofrecer una solución ideal en un tiempo razonable dadas las posibles restricciones de cada cliente. Por ello, optar por un SBC, a la par que facilitaría la tarea y quitaría carga de trabajo a los dietistas, mejoraría la imagen de marca de la empresa y proporcionaría unos mayores beneficios económicos a medio y largo plazo. Además esta solución no implicaría realizar cambios ni en la estructura organizativa ni en la comunicación entre los distintos departamentos, ya que afectaría únicamente al trabajo de los dietistas.</p> <p>También sería posible utilizar sistemas no basados en conocimiento que pudiesen ofrecer soluciones aceptables (aunque posiblemente incompletas) y seguiría requiriendo una gran implicación del dietista. Un ejemplo de esto podría ser un planificador de dietas que sólo contase con una base de datos de los alimentos.</p> <p>En cuanto al coste esperado de la propuesta, se detalla en el apartado <i>Viabilidad del proyecto</i></p>
VIABILIDAD TÉCNICA	<p>La principal complejidad de este problema es la gran cantidad de posibles combinaciones de alimentos. El SBC debe tener soporte para una gran base de datos, ya que cuanto mayor sea esta, mayor será la calidad lograda. Además, el tiempo es un recurso clave, el cual se verá altamente mejorado, pues el sistema será capaz de elaborar las dietas en un tiempo mucho menor al que tardaría el dietista. Cuanta mejor capacidad computacional, menor será el tiempo.</p> <p>La interfaz del sistema será intuitiva, guardando similitudes con el entorno tradicional de trabajo del dietista. De esta forma la curva de aprendizaje de uso del sistema por parte del dietista será menor.</p> <p>El éxito del proyecto se determinará si el dietista da su aprobación sobre unos escenarios de prueba, comprobándose así los criterios de calidad y validez del sistema.</p>

Tabla 1: Formulario OM-5 (parte I).

Modelo de Organización	Formulario OM-5: Elementos del Documento de Viabilidad
VIABILIDAD DEL PROYECTO	<p>El compromiso del personal implicado es elevado, ya que el sistema va a agilizar tareas críticas en tiempo, lo que conlleva a un aumento de los beneficios de la empresa. Se dispone de suficiente conocimiento para implementar el sistema, tanto en el experto, como en manuales disponibles. Se utilizarán como estimación los siguientes salarios:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Ingeniero de conocimiento: 15€/h ■ Programador senior: 16€/h ■ Programador junior: 10€/h <p>Las fases que constituirán el proyecto son las siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ <i>Análisis del contexto: En esta fase se recopilará información sobre la empresa y su forma de trabajo y se valoran las distintas posibilidades de mejora y soluciones. Se lleva a cabo por un ingeniero de conocimiento. El tiempo estimado es de 10 días y el coste es de 1200€</i> ■ <i>Modelado conceptual: En esta fase se realizará la extracción del conocimiento y se especificará el comportamiento del sistema. Se realiza por un ingeniero de conocimiento, su duración estimada es de 20 días y su coste será de 2400€</i> ■ <i>Diseño del software: En esta fase se utilizará la especificación de las tareas de la fase anterior para realizar una representación de los componentes software del sistema. Se realizará por un programador senior, su duración estimada es de 15 días y su coste será de 1920€</i> ■ <i>Implementación: En esta fase se programará el sistema a partir del diseño software obtenido en la fase anterior. Se realizará por dos programadores junior y un programador senior y su duración estimada será de 30 días, siendo su coste de 8640€.</i> ■ <i>Pruebas: Esta es la fase final del desarrollo y se utilizará para comprobar su correcto funcionamiento y calidad, contando con la ayuda del dietista para validar las soluciones en escenarios de prueba. Se llevará a cabo por el programador senior y por un dietista y la duración estimada será de 7 días, siendo su coste de 896€.</i> <p>Finalmente, el coste total del proyecto será de 15056€, con una duración estimada de 82 días laborales y se disponen de los recursos necesarios tanto en tiempo como en presupuesto.</p>
ACCIONES PROPUESTAS	<p>El principal problema que produce un cuello de botella en la empresa es el tiempo que dedican los dietistas a la elaboración de las dietas personalizadas, por lo que nuestro área de actuación se centrará en dicho proceso.</p> <p>La solución que se ha decidido tomar, como ya se mencionó anteriormente, es el desarrollo de un SBC que automatice la tarea de elaboración de las dietas (Tarea 4) y ayude a la empresa a ofrecer un mejor servicio.</p>

Tabla 2: Formulario OM-5 (parte II).

2. Análisis de Impactos y Mejoras: Modelado de las Tareas y los Agentes.

Como se ha dicho en el formulario OM-5, la tarea que consideramos más crítica es la de la elaboración de las dietas (Tarea 4), que supone un paso clave en la actividad de la empresa. Por lo tanto, se detallará más sobre esta tarea en los formularios TM-1 y TM-2. En principio, no se intentará automatizar la observación de cambios y modificación de la dieta, por lo que esto seguirá siendo realizado por el dietista.

2.1. Formulario TM-1: análisis de tareas.

Modelo de Tareas	Formulario TM-1: Análisis de Tareas
TAREA	4. Elaboración de la dieta.
ORGANIZACIÓN	Forma parte del proceso de elaboración de la dieta, y se realiza en el departamento de dietética.
OBJETIVO Y VALOR	Se elabora una dieta prevista para una semana, en función de los datos obtenidos por la analítica realizada al cliente, la ficha dietética con las preferencias y restricciones (Por ejemplo, intolerancias) además de la información sobre la alimentación del paciente durante los últimos días. El valor a obtener es una dieta lo más adaptada posible a las condiciones del cliente.
DEPENDENCIA Y FLUJOS	<ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Tareas precedentes:</i> Tareas 1, 2 y 3. 2. <i>Tareas que le siguen:</i> Tarea 5.
OBJETOS MANIPULADOS	<ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Objetos de entrada de la tarea:</i> información obtenida de la analítica (Tarea 1), ficha dietética del paciente (Tarea 2) y datos de nutrientes a partir del recuento (Tarea 3). 2. <i>Objetos de salida de la tarea:</i> Dieta adaptada al cliente para una semana. 3. <i>Objetos internos:</i> Lista de alimentos con los nutrientes que estos aportan y información sobre la cantidad diaria recomendada de nutrientes para personas.
TIEMPO Y CONTROL	<ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Frecuencia y duración:</i> La tarea se realiza mínimo una vez por cliente, realizándose más de 300 veces al año, aproximadamente, pero variable. Y con una duración que puede variar entre 3 y 4 horas. 2. <i>Control:</i> Por cada cliente atendido para elaborar una dieta, esta tarea se tiene que realizar. 3. <i>Restricciones:</i> La dieta tiene que ser realista y poder realizarse, además de ajustarse a la ética de la empresa de no causar daños físicos o mentales sobre el cliente.
AGENTES	Dietista.
CONOCIMIENTO Y CAPACIDAD	Se requieren conocimientos sobre dietética para saber cómo asignar las cantidades correctas de nutrientes logrando una alimentación equilibrada a la vez. La tarea es intensiva en conocimiento en toda su realización. Se especifica más concretamente en el formulario OM-4 y TM-2
RECURSOS	El tiempo es un recurso clave en esta tarea, ya que es muy importante ofrecer al cliente una dieta de calidad, y debido a las posibles combinaciones de alimentos y restricciones y a realizarse muchas veces al año, consume mucho tiempo a los dietistas.
CALIDAD Y EFICIENCIA	Se determina mediante la tarea 5, dedicada a la evaluación de resultados de esa primera dieta obtenida.

2.2. Formulario TM-2: análisis de los cuellos de botella del conocimiento.

Modelo de Tareas	Formulario TM-2: Elemento de Conocimiento	
NOMBRE	Conocimiento sobre elaboración de dietas	
POSEÍDO POR	Dietista	
USADO EN	Elaboración de la dieta (Tarea 4) y observación de cambios y modificación de la dieta (Tarea 5)	
DOMINIO	Rama de la dietética	
Naturaleza del conocimiento	<i>(Sí/No)</i>	¿Supone un cuello de botella? ¿Debe ser mejorado?
Formal, riguroso	No	Supone un cuello de botella puesto que esta limitación no nos permite obtener una única solución correcta. Pero no debería ser mejorado ya que es una característica inherente del propio conocimiento.
Empírico, cuantitativo	Sí	Supone un cuello de botella pero no puede ser mejorado debido a las mismas razones de la característica anterior.
Heurístico, sentido común	Sí	Es un cuello de botella debido a la dificultad de transferencia de este tipo de conocimiento y debería de ser mejorado para facilitar su aplicación.
Altamente especializado, específico del dominio	Sí	Es un cuello de botella ya que son conocimientos técnicos difíciles de aprender pero no puede ser mejorado.
Basado en la experiencia	Sí	De forma similar a la característica <i>Heurístico, sentido común</i> .
Basado en la acción	No	No.
Incompleto	Sí	Sí es un cuello de botella porque no ofrece siempre una solución óptima y debería ser mejorado para ofrecerla.
Incierto, puede ser incorrecto	Sí	De forma similar a la característica anterior.
Cambia con rapidez	No	No.
Difícil de verificar	Sí	Es un cuello de botella debido a que es necesario realizar un seguimiento de la dieta elaborada para comprobar que esté dando buenos resultados, por lo que, para ofrecer una mejor solución <i>a priori</i> , esto debería ser mejorado.
Tácito, difícil de transferir	Sí	De forma similar a la característica <i>Heurístico, sentido común</i> .
Forma del conocimiento		
Mental	Sí	De forma similar a la característica <i>Heurístico, sentido común</i> .
Papel	Sí	No es un cuello de botella ya que es una fuente de información confiable y más fácilmente transferible aunque puede presentar dificultades de acceso temporal y espacial.
Electrónica	Sí	De forma similar a <i>Papel</i> pero no presenta las dificultades de acceso temporal ni espacial.
Habilidades	No	No.
Otros	No	No.
Disponibilidad del Conocimiento		
Limitaciones en tiempo	Sí	Este es el principal cuello de botella del conocimiento debido a la gran variedad de posibles soluciones a elaborar. Debe ser mejorado para aumentar la productividad de la empresa.
Limitaciones en espacio	No	No.
Limitaciones de acceso	No	No.
Limitaciones de calidad	Sí	Es un cuello de botella, ya que no se puede garantizar una solución óptima. Debe ser mejorado para ofrecer la mejor posible.
Limitaciones de forma	Sí	Es un cuello de botella ya que la mayor parte del conocimiento reside en el experto, pero no puede ser mejorado puesto que es una característica propia del mismo.

2.3. Formulario AM-1: descripción de los agentes.

Modelo de Agentes	Formulario AM-1: Agentes
NOMBRE	Equipo de laboratorio
ORGANIZACIÓN	El equipo reside en el departamento de laboratorio de la empresa, está compuesto por un enfermero y un técnico de laboratorio, ambos son agentes humanos.
IMPLICADO EN	Tarea 1
SE COMUNICA CON	Dietista
CONOCIMIENTO	Conocimiento sobre análisis de sangre.
OTRAS COMPETENCIAS	Habilidades sociales.
RESPONSABILIDADES Y RESTRICCIONES	El equipo debe cumplir la normativa de higiene, especialmente respecto al material utilizado.

Modelo de Agentes	Formulario AM-1: Agentes
NOMBRE	Dietista
ORGANIZACIÓN	Pertenece al departamento de dietética, es un agente humano.
IMPLICADO EN	Tareas 2, 3, 4, 5.
SE COMUNICA CON	Equipo de laboratorio.
CONOCIMIENTO	Conocimiento sobre elaboración de dietas.
OTRAS COMPETENCIAS	Habilidades sociales.
RESPONSABILIDADES Y RESTRICCIONES	El dietista debe ser cuidadoso con los problemas de salud del cliente al asignar determinados alimentos, con el fin de no perjudicarlo.