



UJAT

UNIVERSIDAD JUÁREZ
AUTÓNOMA DE TABASCO

“ESTUDIO EN LA DUDA. ACCIÓN EN LA FE”



DIVISIÓN
ACADÉMICA DE
INFORMÁTICA Y
SISTEMAS

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco

Tesis de Maestría

Modelando la generación de menús nutritivos empleando técnicas de Inteligencia Artificial

Que presenta

Oscar Alberto Chávez Bosquez

Para obtener el grado de

Maestro en Ciencias de la Computación

Directora

Dra. María del Pilar Pozos Parra

Cuerpo Académico

Inteligencia Artificial

Línea de Generación y Aplicación del Conocimiento

Representación y Manejo del Conocimiento

Cunduacán, Tabasco, México

Junio 2019



UJAT

UNIVERSIDAD JUÁREZ
AUTÓNOMA DE TABASCO

“ESTUDIO EN LA DUDA. ACCIÓN EN LA FE”



DIVISIÓN
ACADÉMICA DE
INFORMÁTICA Y
SISTEMAS

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco

Tesis de Maestría

Modelando la generación de menús nutritivos empleando técnicas de Inteligencia Artificial

Que presenta

Oscar Alberto Chávez Bosquez

Para obtener el grado de

Maestro en Ciencias de la Computación

Directora

Dra. María del Pilar Pozos Parra

Jurado:	Dr. Francisco Javier Álvarez Rodríguez	Presidente
	Dra. Alejandra Anlehu Tello	Secretario
	Dra. María del Pilar Pozos Parra	Vocal

Cuerpo Académico
Inteligencia Artificial

Línea de Generación y Aplicación del Conocimiento
Representación y Manejo del Conocimiento

Cunduacán, Tabasco, México

Junio 2019

Índice general

4	Tabla de contenido	I
5	[Pleaseinsertintopreamble]ndice de Figuras	III
6	[Pleaseinsertintopreamble]ndice de Tablas	IV
7	Resumen	1
8	1. Generalidades	2
9	1.1. Introducción	2
10	1.2. Planteamiento del problema	2
11	1.2.1. Definición del problema	2
12	1.2.2. Delimitación de la investigación	2
13	1.3. Pregunta de investigación e hipótesis	2
14	1.4. Objetivo general	2
15	1.5. Objetivos específicos	2
16	1.6. Justificación	2
17	1.7. Metodología utilizada	2
18	2. Marco teórico	3
19	2.1. Conceptos y teorías fundamentales de la investigación	3
20	2.2. Literatura relacionada	3
21	2.3. Marco tecnológico	3
22	3. Modelo del diseño de menús nutritivos	4
23	3.1. Modelo matemático	4
24	3.2. Diagrama de dominio	4

25	4. Sistema híbrido empleando técnicas de IA	5
26	4.1. Diseño de alto nivel	5
27	4.2. Componentes auxiliares	5
28	4.3. Motor de inferencia	5
29	5. Experimentos y Resultados	6
30	6. Contribuciones, conclusiones y trabajos futuros	7

³¹ Índice de figuras

³² Índice de tablas

33 Resumen

34 En el presente documento se propone un enfoque híbrido para generar me-
35 nús nutritivos combinando dos técnicas de Inteligencia Artificial, la Búsqueda
36 Tabú con la técnica de fusión de creencias. Para ello, se diseñaron un par de
37 modelos que consideran los elementos indispensables para la generación de
38 menús además de las denominadas “Leyes de la Correcta Alimentación”.

39 A la fecha, no existe una propuesta similar en la literatura en la que se
40 emplee la fusión de creencias para resolver el problema de la generación de
41 menús, ni tampoco propuestas que impliquen la construcción de un enfoque
42 híbrido que incluyan esta técnica. Tampoco se ha encontrado evidencia de
43 algún mecanismo que intente validar si los menús cumplen con las Leyes de
44 la Alimentación.

45 El documento está estructurado como sigue:

46 El Capítulo 1 explica el problema a resolver y plantea los objetivos de la
47 investigación, incluyendo las preguntas de investigación, hipótesis, justifica-
48 ción y metodología.

49 En el Capítulo 2 se expone el estado del arte que permite ubicar esta
50 propuesta en el contexto de las Ciencias de la Computación, específicamente
51 en el área de la Inteligencia Artificial, y se introducen los conceptos relacio-
52 nados con el proceso de la generación de menús nutritivos que se utilizaron
53 a lo largo del proyecto.

54 En el Capítulo 3 se formula el modelo matemático y el modelo de dominio
55 que capturan los elementos involucrados en el proceso de generación de menús
56 nutritivos y las Leyes de la Alimentación.

57 En el Capítulo 4 se muestra el modelo híbrido diseñado para resolver el
58 problema de la generación de menús nutritivos.

59 En el Capítulo 5 se describen las pruebas realizadas y los resultados ob-
60 tenidos.

61 Finalmente, las Contribuciones, conclusiones y trabajos futuros plasman
62 las contribuciones y resultados esperados con esta investigación.

63 Capítulo 1

64 Generalidades

65 1.1. Introducción

66 1.2. Planteamiento del problema

67 1.2.1. Definición del problema

68 1.2.2. Delimitación de la investigación

69 [\[Alcances y limitaciones de su proyecto\]](#)

70 1.3. Pregunta de investigación e hipótesis

71 1.4. Objetivo general

72 1.5. Objetivos específicos

73 1.6. Justificación

74 1.7. Metodología utilizada

75 Capítulo 2

76 Marco teórico

77 [Nombrar el capítulo en acuerdo con su director tesis)]

78 2.1. Conceptos y teorías fundamentales de la
79 investigación

80 2.2. Literatura relacionada

81 2.3. Marco tecnológico

82 [Hardware, software, herramientas]

83 Capítulo 3

84 Modelo del diseño de menús 85 nutritivos

86 [Nombrar el capítulo en acuerdo con su director tesis, que de idea del
87 desarrollo de la contribución principal de su tesis.]

88 [Estas secciones son solo un ejemplo.]

89 3.1. Modelo matemático

90 3.2. Diagrama de dominio

91 Capítulo 4

92 Sistema híbrido empleando 93 técnicas de IA

94 [Nombrar el capítulo en acuerdo con su director tesis, que de idea del
95 desarrollo de la contribución principal de su tesis.]

96 [Este capítulo puede ser opcional, siempre y cuando el capítulo anterior
97 contenga toda su aportación. También puede ser que requieran más capítulos
98 describiendo su aporte.]

99 [Estas secciones son solo un ejemplo.]

100 4.1. Diseño de alto nivel

101 4.2. Componentes auxiliares

102 4.3. Motor de inferencia

103 Capítulo 5

104 Experimentos y Resultados

105 Capítulo 6

106 Contribuciones, conclusiones y 107 trabajos futuros

108 Bibliografía