



**UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE MÉXICO**

FACULTAD DE INGENIERÍA

**SISTEMA DE INFORMACIÓN GASTRONÓMICA MEXICANA
[SIGMA]**

T E S I S
QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE
INGENIERA EN COMPUTACIÓN
P R E S E N T A
NAYELI ELIZABETH MARTÍNEZ MORALES

DIRECTORA DE TESIS
ING. LUCILA PATRICIA ARELLANO MENDOZA



CIUDAD UNIVERSITARIA

2007



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

	Página
CAPÍTULO 1. Antecedentes y premisas	
1. Introducción	2
1.1 Antecedentes de la comida mexicana	5
1.2 Entorno/Contexto	6
1.3 Problemática	29
1.4 Objetivo a alcanzar	31
CAPÍTULO 2. Marco teórico	
2.1 Sistemas Operativos	32
2.2 Bases de Datos	36
2.2.1 Conceptos	36
2.2.2 Análisis y diseño	39
2.3 Internet	45
2.4 Redes	45
2.5 Ingeniería de Programación	52
2.5.1 Metodología	53
2.6 Gastronomía mexicana	57
CAPÍTULO 3. Propuesta y desarrollo	
3.1 Análisis de las herramientas de solución	61
3.2 Propuestas de solución	68
3.3 Opción de solución	71
3.4 Modelo Vista Controlador (MVC)	74
CAPÍTULO 4. Diseño de la aplicación	
4.1 Modelo E/R	82
4.2 Modelo Relacional	82
4.3 Diseño de la base de datos	85
4.4 Implantación de la integridad	98
4.5 Desarrollo	100
4.6 Control de concurrencia	101
4.7 Seguridad	102
CAPÍTULO 5. Implantación y pruebas	
5.1 Tipos de pruebas	108
5.2 Medios de implantación	114
CAPÍTULO 6. Instalación y aplicación	
6.1 Ventajas	115
6.2 Alcance	115
6.3 Beneficios	115
6.4 Limitaciones	116
6.5 Desventajas	116
6.6 Perspectivas	116
CONCLUSIONES	117
ANEXO	118
BIBLIOGRAFÍA Y MESOGRAFÍA	130

1

ANTECEDENTES Y PREMISAS

1.1 Introducción

México es un país lleno de historia y magia, de lo que se despliega gran material de estudio, por nuestra parte nos encargaremos de inmiscuirnos en el flamante mundo gastronómico que tanta fama y respeto ha dado a nuestro país a nivel mundial. Para entender el alcance de este proyecto comenzaremos por ver un panorama de la comida mexicana, sus orígenes y tradiciones así como la importancia de la automatización a través de software para la obtención de información sobre dicha comida.

La comida mexicana fue el producto de un mestizaje entre los usos y alimentos indígenas. Al consumarse la independencia en 1821, llegaron extranjeros de Europa y de los Estados Unidos, muchos de los cuales se establecieron en nuestro país e introdujeron algunas de sus costumbres en la comida. Produciéndose de esta forma el mestizaje también en ésta. Sin embargo, se siguieron empleando utensilios indígenas para su preparación y consumo.

La dieta del mexicano de las clases populares siguió siendo básicamente la misma que antes de la independencia. Pero también en la comida, las costumbres se mestizan y junto a esas exquisiteces extranjeras importadas, se hace gala de las mancerinas de plata para el chocolate, las vajillas de Talavera, las cazuelas y los jarros.

La llegada de varios pueblos y costumbres dejaron en nuestro país una gran cultura gastronómica. Pues, algunos extranjeros abrieron mercado en México con lo que ellos conocían y sabían hacer bien, unos se establecieron en lugares, en los que se pudieran cubrir las necesidades que hubiera en el país, de donde surgieron varias costumbres y productos que en la actualidad están vigentes en la comida mexicana.

Por ejemplo, los franceses se establecieron en varios puntos de nuestro territorio y abrieron restaurantes donde se servían platillos franceses, quesos, vinos, licores y postres. También crearon las pastelerías. Durante la Colonia llegaron los españoles; se dedicaron al comercio y abrieron, los llamados cajones de ropa donde se vendía también mantelería y encajes para el servicio de mesa. Instalaron molinos de nixtamal para procesar el maíz utilizado en las tortillerías, así como los molinos de trigo en donde la harina que se procesaba era empleada para preparación del pan. Dando origen al pan blanco (bolillos/ teleras), así como a numerosas variedades de pan dulce, ambos vigentes hasta nuestros días.



Pan de dulce

Por otro lado, de los ingleses nos viene el té, nunca totalmente popularizado en nuestro país, las carnes azadas a medio cocer, sangrantes y por lo tanto poco duras, contrarias a las viandas suaves, acompañadas con salsas, que tanto le gustan al mexicano. De los Estados Unidos de América, se tienen noticias en México desde la declaración de Independencia, cuando empezaron a visitar nuestro país los norteamericanos y durante la invasión de 1847 se instalaron en cantinas y bares a su estilo, donde seguramente se consumía whisky, destilado de grano.

A su vez, los alemanes plantaron cafeteros en las zonas donde podía producirse ese estimulante y los sembradíos de café aparecieron en los estados de Chiapas, Tabasco y Veracruz. La cerveza también es alemana y algunas formas clásicas de preparar el cerdo cuando se acompaña de esta bebida.

Los chinos emigraron a México durante la segunda mitad del siglo y los encontramos instalados en el norte, dando auge a las lavanderías, restaurantes de comida china, cafés de chino, cuya principal bebida se sirve para el desayuno en gruesos vasos de vidrio con leche hirviendo y café destilado acompañado de los famosos bisquets y pan "de chino". Que aún se siguen consumiendo en nuestro país.

La Cocina Mexicana, fraguada y evolucionada a raíz de la conquista, representa el feliz matrimonio de las semillas, frutos, frutas y legumbres que los españoles desconocían y aquí encontraron a su llegada, con lo que ellos aportaron. Sin embargo, al conservar su nombre náhuatl, algunas de estas semillas y frutos proclaman todavía su origen: tomate, aguacate, cacao, cacahuete, chocolate, etc.



Semillas

Con los diferentes acontecimientos históricos, nuestro país se fue conformando de diversas razas. Aunque, después de la revolución se siguen usando los braseros y la fuente de energía es el carbón, se usan los cómales con aventadores que avivan el fuego y las tortillas se siguen echando a mano.

Poco después con la explotación del petróleo, las estufas se modifican y la utilización de la energía derivada de éste, la introducción del automóvil favorecen la construcción de carreteras. Así como de una mejor y más rápida distribución de los alimentos producidos masivamente por métodos modernos, apoyados en el sistema de presas que, al almacenar agua, irrigan la tierra y aumentan las cosechas. Se evita la escasez de víveres que antes provocaba las hambres y el descontento en el campo. Es decir, el tiempo hace su labor y se adopta un nuevo estilo de vida, en el que los platillos son los mismos, pero la tecnología hace lo suyo en cuanto a la preparación.

La comida mexicana goza de gran popularidad, por lo que debido al gran auge y grado de aceptación que ésta ha tenido a nivel internacional, se desea desarrollar un sistema que contribuya al estudio de la gastronomía mexicana, de tal manera que los alumnos de escuelas de turismo y gastronomía, así como el público en general, puedan tener acceso a información gastronómica mexicana, de forma práctica y funcional, para consulta o apoyo. Lo anterior fungirá como respaldo tanto para alumnos como para maestros y como medio de divulgación.

Además de contener un catálogo en el sistema, se clasificarán los diferentes tipos de platillos típicos de cada estado de nuestra Republica Mexicana y forma de preparación de los mismos, dicho contenido estará a disposición del usuario en dos idiomas español e inglés, resaltando que los términos empleados en la comida mexicana como es sabido, no tienen traducción.

Lo anterior se planteó, con el fin de tener un sistema que conjunte toda la información que se requiere que los alumnos conozcan, facilitando así el acceso a ésta. De tal forma que, apoye de manera práctica su aprendizaje, además de llevar un control de la información a la que éstos acceden.

A su vez, se desea abarcar la importante demanda que este tipo de información tiene a nivel mundial, de manera que por medio de dicho sistema se permita su divulgación y se contribuya a dar a conocer nuestras tradiciones gastronómicas y sus orígenes. Ya que, la popularidad de nuestra comida ha ido creciendo en demasía. De tal manera que, hoy en día se cuenta con todo tipo de comida mexicana en cualquier parte del mundo, donde le agregan su sazón y personalidad a cada platillo. Sin embargo, la base y tradición está en nuestro país.



Algunos ingredientes clásicos de la Comida Mexicana

1.1 Antecedentes de la Comida Mexicana

En México se ha desarrollado con el paso de los años, una amplia y mejor producción agrícola, se ha acrecentado la ganadería, la pesca es objeto de mayor extracción con lo que han surgido industrias anexas, creándose nuevas prácticas y sistemas económicos, lo cual da realce a la cocina mexicana, que toma características genuinas, de acuerdo con la ubicación de las tierras, su climatología y su fecundidad, lo que imprime las particularidades de los respectivos productos.



En este transcurso van apuntando las genialidades de las cocinas regionales, sus creaciones e innovaciones, con abundantes resultados que permiten, clasificarnos como país eminentemente gastronómico a nivel mundial. Por lo que, se establece un breve sumario, el cual contiene una relación de los principales y característicos, así como más populares manjares y productos, de los 31 estados y la capital; Distrito Federal, que conforman a nuestro país. Resaltando que sólo se cuenta con unos cuantos manjares divulgados y conocidos, ya que para obtener la recopilación de los recetarios de cada uno de los estados se llevaría demasiado tiempo. Pues, México cuenta en cada región con un basto recetario de tradicional comida mexicana.

Aun cuando algunos de estos manjares aparecen como exclusivos de determinado lugar, su uso se ha generalizado en el país, cuando de acuerdo con los productos que los componen, éstos se encuentran al alcance a fin de poder facilitar su preparación.

1.2 Entorno/Contexto

En este capítulo se dará una breve reseña de los diferentes estados de la República Mexicana, resaltando las características propias de cada estado, además de algunos de los platillos, bebidas y postres/dulces típicos y más comunes de los mismos.



Figura 1. La Republica Mexicana constituida por 31 estados y un Distrito Federal.

1.- AGUASCALIENTES

Pequeño estado del centro-oeste de la República, en la altiplanicie. Agrícola y ganadera. Es gran productor de chiles y maíz, ajo, frijol, durazno, vid, guayaba entre otras frutas, verduras y papas. Tiene ganado vacuno, caprino y lanar, así como una extensa avicultura. A su vez tiene una abundante cocina, y destaca en ella el famoso pollo del jardín de San Marcos, las carnes y aves envinadas, el cabrito al horno y una gran variedad de antojitos y dulces. Es productor de vinos.

- Platillos: menudo, pozole, puchero, peneques, saba ranchera, cabrito al horno, nopales con frijoles, birria, de barbacoa de carnero (de olla y tatemada), pollo de San Marcos (con frutas), gorditas rellenas, lechón, sopa campesina, tacos mineros, chambergos (pollo con jitomate y rajas), tostadas de cueritos de cerdo en vinagre, mole estilo Aguascalientes.
- Postres: frutas cristalizadas, charamuscas, trompadas, jamoncillos, guayaba, ladrillos, pastel de elote, gorditas de cuajada, charrascas.
- Bebidas: aguardiente, aguamiel, colonche, curados, chicha, brandy, vinos de mesa, pulque, tepache, uvato, zambumbia.

La barbacoa de carnero es un platillo típico de Aguascalientes.



Barbacoa de carnero

2,3.- BAJA CALIFORNIA (Norte y Sur)

Península que desciende del oeste de Estados Unidos de América y forma una larga lengua de tierra, en el Océano Pacífico, separada de la costa del macizo del país por el Golfo de California. Rica agricultura: cereales, vid, olivo, azúcar, hortalizas, cítricos y frutales. Cuenta con un ganado vacuno, porcino, lanar, y su pesca es variada y abundante, distinguiéndose entre otras especies marinas, ostiones, langostas, camarón y adulón, procedentes en su mayor parte del centro pesquero de Ensenada, industrialmente produce vinos y cerveza, aceites, harinas. Tiene fábricas de productos alimenticios y empacadoras, para la exportación.

- Platos: sopa de aleta de tiburón, ricos guisos de varios pescados, platos de tortuga y caguama, sopas, cecina con huevo, tamales, las tortas y caldillos de camarón.
- Postres: arroz con leche, dulce de limón, nieves de frutas, helados, huevos reales, acitrones, pays de frutas.
- Bebidas: curados, chicha, damiana, pulque, tepache, aguas frescas de frutas.



Curados

4.- CAMPECHE

Estado situado al sureste del país, en la península de Yucatán, dentro del Golfo de México. Buena agricultura y ganadería, así como abundante y variada pesca, principalmente en Ciudad del Carmen, especies marinas como camarón, mero, corvina. En cuanto a la agricultura, se tiene maíz, arroz, chile, frijol, camotes, plátanos, entre otras más frutas del tópic y el tabaco. Este estado cuenta con empacadoras de pescados y salinas, tiene una basta cocina con más de 300 clases de sopas, platillos marineros y diversas formas de preparar los pollos.

- Platillos: pámpano empapelado, róbalo a la campechana, guisado de cazón, pucheros, esmedregal en escabeche, cangrejos moros, langostas y almejas en varios estilos, el queso relleno, los panuchos, sopa de lima, pejelagarto, tortilla de ajo, chirmol de cangrejo, empanadas de minilla, sopa de plátano verde, menestras de jitomate, cebolla y chile dulce para salsear.
- Postres: dulce de nanche, pan de nata, tortas de elote, dulce de grosella, buñuelos de arroz con miel de higo, empanadas de queso con azúcar, bien me sabe, campechanas, dulce de papaya verde, pasta de camote con coco, postre de chicozapote.
- Bebidas: avena con cacao, chocolate, campechana, chicha, holandá, holcatzín, mosco, nanche, pozol, pulque, polvillo de maíz, tepache.



Cazón con almejas y patatas

5.- CHIAPAS

Este estado se encuentra al sureste con costas en el Pacífico y frontera sur con Guatemala. Cuenta con múltiple y extensa agricultura en un suelo fértil de frutas tropicales, melón, mamey, mango, chirimoya, pitahaya, chipilín, sandía. Así como cereales y maíz. Cuenta con buena calidad de plátano y tabaco, además de una importante ganadería, avicultura y buena pesca, es también un gran productor de miel, quesos de varios tipos y salinas. Tiene empacadoras de carne, fabricas de aguardiente e industrias alimenticias.

- Platos: cochinito adobado, sopas, jamones, tamales chiapanecos, camarón, róbalo, escumite con chipilín, armadillo, guisado, mole de guajolote.
- Postres: anillo de café, muéganos, dulce de calabaza, cocadas blancas, pepitorias, frutas curtidas, huevos chimbos, patzitos de manjar, palitos de queso, arroz con leche, pampota de plátano.
- Bebidas: atole agrio, agua de chía, comiteco, curados, chicha, chahuco, jobo, pocol negro y blanco, pulque, tascalate.



Tamales chiapanecos

6.- CHIHUAHUA

Estado de la República Mexicana situado en el centro del norte, fronterizo con los Estados Unidos de América. Agrícola mucho frijol, vid y frutas, Ganado vacuno del que es exportador. En la actualidad predominan plantas como las cactáceas que alcanzan hasta 1.50 m de altura, como el cardon, nopal, la biznaga y la pitahaya. Otras plantas características del lugar son el agave, el mezquite, palmas pequeñas, cola de conejo y flor de peña.

- Platos: carnes adobadas, mochomos de cerdo, carne ceca enchilada, empanadas de carne, quesadillas, menudo, chacaes de maíz.
- Postres: dulces de parral, duraznos en almíbar, nueces cubiertas, garapiñadas, pay de nuez, pay de manzana con pasas y nuez, rayada de parral, marina de cacahuete, aleluyas, dulce de limón, rollos de coco.
- Bebidas: curados, chicha, chinguere, holcatzin, huikimo, pulque, tepache, tesgüino, zotol.



Empanadas de carne

7.- COAHUILA

En la altiplanicie, centro, norte con Estados Unidos de Norte América. Estado esencialmente ganadero: vacuno, porcino y ovino con buenos índices de exportación, Muchos cereales, trigo, olivo y vid, además de fábricas de cerveza, vinos y aguardientes, así como elaboración de tabacos.

- Platos: asado, cecina, fritada, costillas de cabrito, machitos de carnero, machacado.
- Postres: arroz con leche, frutitas de almendras, ciruelas pasas rellenas, capirotada, huevos reales, polvorones de harina y maíz, acitrones, rollos de nuez.
- Bebidas: curados, champurrado, chicha, pulque, tepache, aguas frescas de frutas.



Cecina

8.- COLIMA

Pequeño estado en el pacífico, situado en la parte central del litoral. Tiene una agricultura variada, maíz, arroz, caña de azúcar, sorgo, tamarindo y frutas tropicales, productos cítricos, café y cocos para dulce. Ganado y buena pesca en el puerto de Manzanillo, cuenta con industrias extractivas y alimenticias. Industrialmente produce, zapatos y huaraches.

- Plato: tacos de camarón, caldillo de pescado, puerco tatemado estilo Colima, chilaya, pozole estilo Colima, sopes minga, sopes colimenses, caldo michi, tortillas entomatadas, langostinos adobados.
- Postres: limones rellenos de coco, conserva de limones, postres de jícama, pellizcadas de tamarindo, alfajor de coco, jamoncillos de pepita, cocadas.
- Bebidas: curados, champurrado, chanuco, chicha, pulque, tepache, tuba, tuxca.



Sopes de Colima

9.- DURANGO

Situado en el centro oeste de la región norte, en la parte central de Sierra Madre Occidental. Tiene buenos pastizales y abundante ganadería, de la que exporta cantidades importantes. Cereales, frijol, chile, caña dulce, vid, tubérculos, hortalizas y tabaco. Cuenta con industrias de azúcar, vino aguardiente, pastas alimenticias y cerámica.

- Platos: enchiladas de leche, chiles rellenos de Durango, gallinas borrachas de Durango, patoles duranguenses, olla de cabeza de res, lomo de cerdo en miel de maguey, puchas.
- Postres: pastel de anís, chongos, mostachones de Durango, boca de dama, pastas de almendras, arroz con leche, cocada fina.
- Bebidas: aguas frescas de frutas, pulque, licor de durazno, mezcal, tepache.



Chiles rellenos de Durango

10.- GUANAJUATO

En el centro interior de la República Mexicana. Cultivos de maíz, trigo y garbanzo, chiles, papas, hortalizas y frutas. Tiene mucha importancia su ganado bovino y produce buenas leches. Alfalfa en calidad y cantidad. En Irapuato es muy fecunda la producción de fresas, de distinguida y estimada clase, digna de exportación. Tiene fábricas de aceites y grasas, pastas alimenticias, conservas, dulces y bebidas alcohólicas.

- Platos: Menudo estilo león, carnes con cerveza, empanadas, etc.
- Postres: cajeta de Celaya, dulces de leche, fresas con crema, nieves de frutas, gelatina de cajeta, huevitos de faltriquera, postre amarillo, rosáceas, sopas de amor, tumbagones.
- Bebidas: colonche, champurrado, chicha, tepache, tuba, zacualpa.



Cajeta quemada

11.- GUERRERO

En el sureste, bañado por el pacífico. Cuenta con buena agricultura, arroz, chile, cacahuate, cocos de agua y coquitos de aceite, cropa, cacao, café y cítricos. Además de una óptima pesca, langosta, tortuga, crustáceos, almejas, pulpos y cebiches. En su maravilloso y turístico puerto de Acapulco se ejecuta una amplia cocina internacional, tiene en Taxco metalisterías y orfebrerías de plata y una industria textil que produce artísticas mantelerías y también tiene fábricas de conservas, aceites, grasas comestibles, aceites y aguardientes.

- Platos: cebiche, el pozole verde, róbalo al estilo Guerrero, variedad de tamales, platos marinos, pescado asado y carne al carbón.
- Postres: tamarindos, higos cristalizados, ates, campota de frutas secas, ensalada navideña, alfajor de coco acapulqueño (cocadas), helado de coco, tulipán con frutas tropicales.
- Bebidas: curados, chicha, chichiualco, chianuco, petaquillas, pulque, tepache, zacualpan.



Campota de frutas secas

12.- HIDALGO

Situado en el centro del país, lindando por el sur con el Estado de México. Ganado vacuno y avicultura. Importantes magueyales y una gran respectiva fabricación de pulque. Además de una buena agricultura, cereales, café, jitomate, chile, papa, maíz, trigo, calabacita, ejote y tabaco. En Hidalgo abunda el agua que brota de sus manantiales, por sus ríos se encuentran las lagunas y presas. La gastronomía hidalguense se caracteriza por la diversidad de sus platillos, todos ellos capaces de satisfacer desde un pequeño antojo hasta sofisticadas exigencias.

- Platillos: hacoyos hidalguenses, cecina, mixotes, pastes, escamoles, carne de cerdo con nopal, pavo, barbacoa en mixote (membrana que cubre las pencas de maguey), gorditas, asado de carnero al pastor con salsa borracha.
- Postres: dulce de nuez, palanquetas de cacahuete, amaranto, acitrón de naranja, pastel de nopal.
- Bebidas: curados, licores de tlhuelampo, pulque, tepache, aguas frescas.



Palanquetas y Amaranto

13.- JALISCO

Situado en el centro oeste de la República con costas en el pacífico, tiene buenos pescados de mar, especies de río y las más finas del lago de Chapala. Escogidos recursos agropecuarios, entre los que destacan: cereales, maíz y frijol, tubérculos, garbanzos y azúcar, arroz, tabaco, café, cocos, cítricos, plátanos, entre otras frutas. Ganado bovino, porcino y aves, cuenta con importantes industrias y artesanías de loza, alfarería, vidrio y textiles de ramo. Fábricas de aceites y grasas, artículos alimenticios tradicionales, alcoholes, azúcar, harina y productos lácteos. Este estado es de gran tradición culinaria y especialmente su capital Guadalajara. Es la tierra del famoso licor, especie mezcal, conocido universalmente por tequila, linaje de la población que lo fabrica. Produce: maíz, frijol, avena, alfalfa, chile seco, sorgo forrajero, agave tequilero, cebolla, garbanzo.

- Platos: pozole rojo o estilo Jalisco, birria hecha con carne de chiva, tortas ahogadas, tacos de canasta, gordas rancheras, sopes, enchiladas, carnitas, chicharrón, pacholas, pozole tapatío, pozole con tepache, ceviche de mojarra, camarones al tequila con arroz, chilayo, menudo, pollo a la valentina, tacos, caldo miche, pipián en almendras, tamales de ceniza, tostadas.
- Postres: ante de cajeta, charamuscas, dulces de arrayán, trompadas, cajeta de tecatitlán, merengues, jericalla tierna o dorada, rollos de pasta de guayaba, capirotada, dulces de leche, carlota tapatía, merengues con helado y salsa de chocolate, torta de garbanzo.
- Bebidas: atole, champurrados, ponche, tequila, tepache, tesgüino.



Tequila

14.- ESTADO DE MEXICO

Constituido por las tierras que circundan en tres cuartas partes el Distrito Federal se encuentra el Estado de México, cuya capital es Toluca, centro de las actividades del mismo. Importante y variada agricultura y frutales, maíz, ganado y aves. Industrias de alcoholes, harinas, quesos, mantequillas y embutidos, así como una gran cantidad de productos alimenticio. Alfarería, mantelería productos de vidrio y cestería popular.

- Platos: chorizos y jamones toluqueños, moles de olla, barbacoas en diferentes estilos, pipián de pato, caldo de médula de res, pancita rellena, carnitas, chicharrón, embutidos y quesos.
- Postres: manzanitas de coco, turrón de chocolate, pay de limón, arroz con leche, buñuelos, dulce de calabaza, capirotada, buñuelos, rosca de reyes.
- Bebidas: aguas frescas, curados y pulques, tepache, tequila.



Pipián de pato

15.- DISTRITO FEDERAL, CAPITAL

Por su situación en el centro de la nación, convergen a ella todo cuanto producen las tierras y mares que la rodean, utilizando todos los medios modernos de transporte rápido y en cantidades suficientes para el abasto de un gran número de habitantes. Relacionado con el ramo de la alimentación tiene cuanto se necesita para el desarrollo del mismo: cuenta con industrias de alfarería, cerámica y mayólicas, textiles, mantelería, vidrios, metalistería, muebles e implementos para cocina y mesa, artículos de trabajo y ornamentación, etc. Fábricas de toda clase de bebidas, cerveza, vinos, aguardientes, rones, ginebras y demás licores. Elaboración y refinería de toda clase de productos de los que la diversidad y, calidad y uso es tal, que permite no tan sólo la ejecución de un tipo exclusivo de comida típica y la normal mexicana, sino la interpretación de casi todas las cocinas del mundo, complaciendo las tradiciones de las diversas colonias extranjeras que en dicho estado radican, y los gustos de los visitantes que a ella arriban.

- Platos: pozole, carnitas, chalupas, quesadillas, gorditas, mole rojo, pipián, barbacoa, tostadas, cecina, carne asada, pambazos, tlacoyos, caldo de pollo y res, adobos, pavo, arroz.
- Postres: helados, rollos de coco, camotes, capirotada, fruta glaseada, novicias, dulce de limón, amaranto, camotes, pastel tres leches, buñuelos, rosca de reyes, arroz con leche, pays, nieves de frutas, fresas con crema.
- Bebidas: aguas frescas de frutas, chilocti, chumiate, mosco, nanche, mezcal, pulque, tepache, tequila.



Chalupas

16.- MICHOACÁN

En el centro oeste de la República, con costas en el Pacífico. Suelo fértil de gran producción agrícola y ganadera. Frutas, café, azúcar, cereales, fresas y amplias zonas de animales de alimento. Extensa agricultura: arroz, trigo, garbanzos, maíz, sorgo, frijol, trigo, cebada, cartamo, ajonjolí, mango, manzana, perón, plátano. Ingenios azucareros, molinos de trigo, fábricas de aceites vegetales, tejidos del ramo, cestería y artes suntuarias de madera y laca, como resultado de una amplia artesanía.

- Platos: pozole, caldo michi, carnitas, puchero, olla podrida, tortilla ranchera, corundas michoacanas, caldo de charal estilo pátzcuaro, chapatas, enchiladas morelianas, uchepas, chupira, lomo de res en pepitoria, charales secos, pescado blanco de pátzcuaro, chiles rellenos, chalupas morelianas, corundas de carne de cerdo, pollo entamalado.
- Postres: membrillates, chongos zamoranos, ate de membrillo, capirotada, pastel de macadamia, conservas de frutas, tamales de zarzamora, helado de pasta, pastel de plátano, sopa de chocolate de metate.
- Bebidas: atole blanco, agua de obispo, atole de chaqueta, guacamaya, charanda, rompopo, mezcal, licor de membrillo, zotol.



Carnitas

17.- MORELOS

Pequeño estado vecino, al sur de la Capital. Fundamentalmente agrícola: arroz, azúcar, frutas, hortalizas, café. Ganadería y avicultura, molinos, ingenios y fábricas de una gran variedad de productos y aguardientes. Su capital Cuernavaca, goza de buena cocina, está rodeada de poblados y haciendas de tradiciones gastronómicas.

- Platos: mole al estilo del campo, carne de puerco con frijoles, quesadillas de flor de calabaza, tacos de barbacoa, cecina.
- Postres: nieves, cocos, cocadas, higos cristalizados, arroz con leche, helados, dulce de zapote negro, alegrías, galletas de amaranto.
- Bebidas: aguardiente, curados, champurrado, chicha, mezcal, pulque, tequila, tepache, zacualpan.



Quesadillas de flor de calabaza

18.- NAYARIT

En la parte central de México, frente al Océano Pacífico. Buena agricultura, maíz, trigo, frijol, garbanzo y más grande productor de tabaco. Cocos, plátanos, ganado y pesca abundantes, especialmente camarón, la cocina se basa en varios guisos de dicho crustáceo. Fábrica de licores y azúcar.

- Platos: paté de camarón, sopas de ostión, tamales de camarón (fresco y seco), ceviche de pescado, pastel de tortilla, guisos de camarón, romeritos con torta de camarón, romeritos a la mexicana, pescado ahumado, sopes, enchiladas de ostión, bollos de plátano.
- Postres: cocadas, nieves, helados, pies, ates, jericalla, arrayán cubierto.
- Bebidas: aguas frescas de frutas, licor de nanche, tejuino, tequila, tepache de piña.



Romeritos a la mexicana

19.- NUEVO LEÓN

En el noreste del país, con pequeña frontera con los Estados Unidos de América. Está atravesado de arriba a bajo por la Sierra Madre Oriental. Abundante cosecha de productos cítricos, hortalizas, remolachas, papas, camote, cereales y frutas. Buena ganadería especialmente ganado caprino y avicultura. Desarrollada industria del ramo alimentario, cerveza, tabacos, cristalería y vajillas, en su capital Monterrey.

- Platillos: carnes, agujas de res a la brasa, carne asada al pastor, cabrito sólo y cabrito en su sangre, frijoles con cueritos, tamalillos de cerdo.
- Postres: conserva de naranja, dulce de frijol, dulce de leche, pastel de antaño, glorias de nuevo león, campota de plátano, acitrones, pays de frutas, fresas con crema, arroz con leche, nogate.
- Bebidas: aguas frescas de frutas, curados, chicha, chinguere, tequila, tepache.



Cabrito

20.- OAXACA

Situado en el sur del estado de Guerrero, en el Pacífico. Es conocido como el estado de los siete moles, lo cual podría ser cierto si se limitase a la ciudad, pues de lo contrario es mucho mayor el número de variantes, ya que en cada región cambian los condimentos, verduras y carnes que se emplean en su preparación, goza de fecunda agricultura con variados productos, especialmente café, azúcar, cacao y tabaco. Tiene buenas pasturas para su ganado bovino y caprino, además de una gran variedad de quesos entre los que destacan los famosos de Elta. Fabrica aceites vegetales, conservas, aguardientes y el clásico mezcal, de autónoma reminiscencia. Elabora tabaco para exportar y tiene buena mantelería, cerámica y vidrio.

- Platillos: moles, negro, coloradito, amarillo, verde, chichilo, mancha manteles, chiles de agua o pasilla rellenos de picadillo, pollos rellenos, carne adobada, manitas de puerco a la vinagreta, arroz, tamal de chepil, salpicón, enormes tortillas.
- Postres: ante de almendra, camote endulzado, garbanzos enmielados, gollorias, alegrías, ates, arroz con leche, batidillo, buñuelos, capirotada, lechecilla, helado de pétalos de rosa, nieves.
- Bebidas: aguas frescas de frutas, aguardiente, bupu, mezcal, pulque, tequila, tepache.



Mole rojo con pollo



Mole rojo con arroz blanco

21.- PUEBLA

Opimo estado enclavados entre los estados de México y Veracruz, es eminentemente agrícola, tiene buena producción de trigo, arroz, chiles, pimienta y plátanos; ganadero, avícola y apicultor, con vasta producción e importantes industrias y artesanías; manantiales de aguas minerales gastrointestinales, productos alimenticios, beneficiadoras de café y azúcar, dulcerías, loza, vajillas, cerámica, alfarería y manteles, además de contar con una gran variedad de quesos y mantequillas. Este estado es base de una copiosa cocina y puede considerarse como el punto de partida de una buena parte del recetario nacional.

- Platos: mole de guajolote, olla totonaca, tinga, garnachas, chiles en nogada, enchiladas de mole rojo, chalupas rellenas de mole rojo, mole rojo, amarillo, negro, verde, manchamanteles, coloradito.
- Postres: muéganos, camotes, empanadas de arroz con leche, turrónes, jamoncillos, alfajores, borrachos, obleas, dulces de leche.
- Bebidas: acachul, aguas frescas de frutas, aguardiente, caragua, chilatole, chilocle, chiloctli, chumiate, huikimo, lechuguilla, mezcal, tequila, tepache, rompopé.



Enchiladas de mole rojo

22.- QUERETARO

Situado en la parte sur del altiplanicie. Aún no siendo de gran superficie, tiene una variada agricultura y gran cantidad de árboles frutales, principalmente del autóctono afamado aguacate, buenos pastos, ganado y notable producción lechera, así como industrias relacionadas con el beneficio del cereal, es uno de los estados de mayor producción vinícola.

- Platos: chilaquiles verdes y rojos, tamal de cazuela, mole, pollo almendrado.
- Postres: alcanfor de coco, buñuelos, frutitas de almendras, postre de jícama, dulces de camote, duraznos prensados, jamoncillos de almendra, jamoncillos de piñón.
- Bebidas: aguas frescas de frutas, aguardiente, curados, chinguere, menjenque, mezcal, pulque, tepache, zendecho.



Chilaquiles verdes

23.- QUINTANA ROO

Estado situado en el extremo este de la península de Yucatán, frente al Océano Atlántico, frontera con Belice. Productos oleaginosos: ajonjolí, cacahuete, cocos de aguas, aceites, camote y yuca. Frutas tropicales: plátano, mango y mamey. Se pesca tortuga, guachinango (huachinango), tiburón, mero, camarón y langosta, cuenta con industria salina. Hay poca ganadería, su amplio manantial marítimo se encuentra en incipiente explotación.

- Platos: chalchahual, sopas, guisos, tamales de diversas especies marinas, empanadas de cazón, desmenuzado, sopa de camarón, crema de mariscos, calamares tulum.
- Postres: cocadas, napoleón, huevos reales, postre de papaya, jaleas, pays de frutas, higos cristalizados.
- Bebidas: aguas frescas de frutas, aguardiente, curados, la bebida tradicional es xtabtum, (xchabetum).



Desmenuzado con membrillos y nueces

24.- SAN LUIS POTOSÍ

Localizado en el centro interior de la nación, se cultiva mucho nopal, maguey, cítricos, jitomate, chiles, entre otros. Cuenta con buenos pastizales para el engorde del ganado vacuno. Aves y mieles, fábricas de bebidas licorosas y de alimentos.

- Platos: enchiladas, quesadillas, molotes, café de hueso (plato de carnes y menudo), albóndigas de puerco, rabo de mestiza.
- Postres: batido de aguacate, chancaquillas, capirotada, camote, turrón de chocolate, ates, rosca de reyes.
- Bebidas: aguas frescas de frutas, aguardiente, chianuco, colonche, mezcal, pulque, ponche, tequila, tepache.



Albóndigas de puerco

25.- SINALOA

Es un estado fértil en la tierra e importante en la pesca, está situado al oeste del país, ocupando una larga franja entre vertientes de la Sierra Madre Occidental hacia el mar, frente al Golfo de California. El puerto de Mazatlán es muy activo en el comercio marítimo y la abundante pesca. Otro gran centro pesquero en dicho estado es Topolobampo. Importantísima producción agrícola con diez destacados cultivos, es un gran cosechero de arroz, garbanzo y azúcar. Notable ganadería integrada por ejemplares de las clases vacuno, caprino y porcino, industrias empacadoras de carnes, pescado, verduras, aceites y grasas. Aguardientes y cervezas.

- Platos: camarones en salsa, chilorio, torta de garbanzo con lengua de cerdo, ostiones en escabeche, pescado ahumado, tamales rojos.
- Postres: frutas glaseadas, acitrones, frutas cristalizadas, aleluyas, glorias.
- Bebidas: aguas frescas de frutas, aguardiente, curados, chicha, damiana, tepache, zambumbia.



Chilorio

26.- SONORA

Estado fronterizo con los Estados Unidos de América en el noreste, con extenso litoral en el Golfo de California. Produce trigo en gran escala y otros cereales y oleaginosas, cereales, granos, frutas, verduras, vid, chile, jitomate, arroz, garbanzo; posee una buena ganadería de varias razas, bovino, porcino, además de una extensa avicultura. Tiene industrias extractivas y emparadoras bebidas alcohólicas y elaboración de tabacos. Abundantes y variadas especies marinas, principalmente el camarón, así como buenos quesos.

- Platos: caldillo de cecina, cazuela de res, filetes de totoaba, tostaditas de sardinas, sopa de caguama, carne deshebrada, menudo, mochomos, guisos tribales yaquis, cazón seco, tortillas de trigo y manteca. Tortillas de agua, burritos de machaca, frijoles refritos, chepelín chile tradicional, carne asada.
- Postres: jamoncillos de nuez, glorias, rollos de nuez, camotes, pastel tres leches, novicias.
- Bebidas: aguas frescas de frutas, aguardiente, curados, chianuco, chicha, lechuguilla, zotol.



Menudo

27.- TABASCO

Es el estado más sureño del Golfo de México, tierra prodiga y exuberante en la que la naturaleza ha vertido algunos de sus mejores dones, a parte del petróleo en Tabasco hay algunas playas, lagunas, ríos en los que se encuentran una gran variedad de especies marinas, aunque no son muy explotadas. La producción agrícola más importante corresponde al plátano, cocos, arroz, café, frutas tropicales, cacao de tierra húmeda y pimienta, tiene buena riqueza pecuaria, bovina y porcina. Es fértil en pastizales, su industria del ramo alimenticia es algo limitada, si bien es susceptible de alcanzar grandes cifras.

- Platos: tortuga en verde, tortuga en su sangre, tortuga estofada, cabeza de cerdo enchilada, guisos de pescado, como cazón y róbalo, revoltijo de pescado con chile.
- Postres: frutas en almíbar, ates, capirotada, palitos de queso, frailes, cocadas, pay de limón, merengue de guanábana, buñuelos.
- Bebidas: aguas frescas de frutas, aguardiente, curados, chianuco, chicha, balche, guasito, habanero.



Cazón en adobo

28.- TAMAULIPAS

En el noreste, limitando al norte con EE.UU. y con extenso litoral en la parte septentrional del Golfo de México. Su puerto Tampico, de fama internacional, está en la desembocadura que forma la unión de los ríos Pánuco y Tamesí, y es cuna de la industria petrolera del país y objeto de abundante fauna marina, pesca e industrias conexas y salinas. Además cuenta con gran importancia en pesca deportiva, ingenios azucareros, fábricas de aceites y grasas, así como empacadoras. Abundancia de productos cítricos y jitomate, su agricultura es importante, aves, colmenares y el ganado goza de las buenas pasturas de la Huasteca.

- Platos: jaibas rellenas, sopa de mariscos, molotes, taquitos de huachinango, tamales huastecos, cazón escabechado, adobo de pescado, carnes azadas a la Tampiqueña.
- Postres: novicias de Tamaulipas, acitrones, aleluyas, rollos de coco, frutas glaseadas, pay de mango.
- Bebidas: aguas frescas de frutas, aguardiente, curados, chianuco, chicha, tepache.



Sopa de Mariscos

29.- TLAXCALA

Este es el estado más pequeño de la Federación y está situado en la parte central, rodeado por los estados de México, Puebla e Hidalgo. Su principal cultivo es el maguey que ocupa amplia zona y además cereales, nopal, maíz, chile, frijol, flor de calabaza, epazote, tuna, insectos (larva, chinicuiles, escamoles), legumbres, flores y frutas. Tiene una avicultura bien desarrollada, la ganadería cubre las necesidades locales y cuidan especialmente reses bravas para la lidia. Además de contar con una buena industria textil para el servicio de mesas y artesanías complementarias, para la elaboración del pulque, se tienen muchos tinacales y molinos de grano.

- Platos: mole verde con patitas de res y carne de puerco, mole prieto, chalupas, carnitas, barbacoa en mixote, huaxmole, puerco a la tlaxcalteca, tamales.
- Postres: alegrías tlaxcaltecas, buñuelos antiguos, buñuelos con requesón, calabaza en piloncillo, chayotes rellenos, copitas de crema, nieves de frutas, helados, pastel de tres leches, dulce de camote morado, piña y guayaba, dulce de paz de Tenexac, dulce de pepita, gachates rellenos de merengue, mueganos de Huamantlecos, pastel franciscano, plátanos con crema, tamales de piñón a la tlaxcalteca.
- Bebidas: aguas frescas de frutas, aguardiente, curados, charagua, chileatole verde y rojo, chiloctli, pulque.



Barbacoa en mixotes

30.- VERACRUZ

En este estado se encuentra el puerto más importante de la nación, situado en la parte meridional este del Golfo de México. El estado en forma de franja, ocupa el litoral, más extenso del país, siendo de gran importancia agropecuaria y pesquera. Ahí se cultivan, cítricos, hortalizas, plátano, frutas tropicales, verduras, legumbres, chiles, maíz, frijol, arroz, así como una gran producción de café, tabaco y la autóctona vainilla de Papantla. Buenos índices de cría de ganado vacuno, abundante captura de pescados y mariscos en el centro pesquero de Tamiahua, industrias extractivas de aceites y grasas, molinos de cereales, elaboración de cigarros, bebidas alcohólicas y conservas.

- Platillos: pescados en salsa, huachinango a la veracruzana, sopa marinera, pescado a la veracruzana, pámpano, ceviche, pulpo y calamares en su tinta, jaibas chilpachole, camarones, mole de róbalo, chilpocles en escabeche, tamales de pescado, lomo de puerco enchilado en hojas de plátano.
- Postres: cocadas veracruzanas, jamoncillos de leche, leche neva, palanquetas, dulces de coco, jamoncillos, dulces de pepita
- Bebidas: aguas frescas de frutas, aguardiente, coatepec, curados, jobo, mezcal, nanche, torito, sangre de pichón, tlanichicole.



Ceviche

31.- YUCATÁN

El estado de Yucatán se localiza al sur de la República mexicana, al norte con el Golfo de México, frente al Océano Atlántico, este y sureste con el estado de Quintana Roo, al sureste con Campeche, su capital Mérida es el centro de muchas actividades relacionadas con la agricultura y la pesca. Para la primera, se cuenta con muchos frutales, calabazas, pepinos, melones y sandías; jícamas, camote, yuca, maíz, frijol, jitomate, caña de azúcar, plátano, cacahuete, aguacate, naranja y chile.

En lo que respecta a la pesca, resulta un excelente complemento tanto en la mesa como en la economía, se tiene gran variedad y abundancia de pescados y mariscos, tortugas y langostas gracias a los extensos litorales yucatecos, las especies que más se pescan son el mero, el huachinango, curbina, mojarra, sardina, lisa, cazón, tiburón y langosta, por mencionar algunos. Las carnes son de pastura y caza, como el venado, conejos, liebres, jabalíes y armadillos. Las especies más importantes son el ganado bovino, porano y caballo. La industria más importante, es la de la sal marina, y en otros sitios del litoral yucateco es la textil, la cual ocupa el primer lugar fabricando cuerdas, cables y hamacas.

Otras industrias importantes son la alimenticia, tabacalera, pesquera, cervecera, también tiene industrias de manteca y margarinas, emparadoras de varios productos alimenticios, elaboración de aguardientes, chocolates y dulces.

- Platos: papadzules, sopa de lima, panuchos, cochinita, huevos motuleños, salpicón de venado, panuchos, cochinita pibil, escabeches, lonjas de venado en pipián, faisanes, papatzul, pavo relleno negro, mucbipollos, salbutes, recados.
- Postres: margaritas de almendra, mermelada de paya, torta de cielo, dulce de limón, campota de plátano, rollos de nuez, novicias, jamoncillos de nuez, plátanos con crema.
- Bebidas: aguas frescas de frutas, aguardiente, chilatole, chilocle, chiloctli, curados, tequila, tepache.



Cochinita Pibil

32.- ZACATECAS

En la altiplanicie, en el centro del país. La agricultura se manifiesta por la producción de cereales, frijol, chile, legumbres y una gran variedad de frutas, mientras que en la ganadería ha alcanzado buenos índices y ha mejorado en el cruce con otras razas de sus animales bovinos y ovinos. Tiene molinos de granos y fábricas de azúcar, aguardiente, aceites, aceites y grasas vegetales, además de producir mantelería. Produce: brócoli, col, coliflor, ajo, cebolla, orégano, frijol, vid, chile.

- Platos: espinazo adobado, birria zacatecana, salsa brava, gorditas de cuajada, enchiladas, cabritos asados, carnero gambusino, brasero norteño, sopa de tortilla, puntas de filete a la mexicana, pacholas, chinchulines, asado de boda, adobo de carne de puerco, borrego tatemado, calabacitas rellenas, sopa de aguacate, flores de calabaza, bolitas de masa, adobo, picadillo, quelites, huazontles, guiso con verdolagas, quesadillas de huitlacoche, chilaquiles, entomatadas, mole verde, mole rojo, mole amarillo y negro, pambazos de centeno, bolitas de frijol, gorditas de maíz sazonadas con picadillo, enchiladas zacatecanas, pipián ranchero, chorizo, tamales zacatecanos, chamorro minon.

- Postres: natilla, palanquetas, frutas cristalizadas, yemas, almendrados, nogadas, tamales almendrados, huevos reales, ates, jericallas, capirotada, torrijas, queso de tuna, miel de tuna, cocada jerezana, gorditas de cuajada.
- Bebidas: aguas frescas de frutas, aguardiente, chicha, colonche, curados, heribertas, mezcal, tecuín, tequila, tepache, vinos de mesa.



Capirotada

1.3 Problemática

La construcción de la identidad mexicana se ha ido dando con el paso del tiempo en donde la historia y la cultura van de la mano. México es un país que tiene un sin fin de ingredientes propios y otros traídos de diversos países, además de contar con profundas raíces, lo cual hace única a la comida mexicana.

A lo largo del proceso de construcción de nuestra identidad, se han dado confrontaciones entre culturas, (específicamente con la española). Sin embargo se ha ido forjando un camino dentro del arte culinaria, el cual hoy por hoy forma parte importante en diversas culturas y obviamente de la cultura mexicana, por lo que no importa la raza, el color, credo, religión, estatus social, descendencia u origen, la comida mexicana ha conquistado a gran parte del mundo.



En diferentes partes a nivel mundial se consume nuestra comida, pero que hay detrás de cada platillo, de sus ingredientes, de su forma de preparación, de sus raíces, de su mismo nombre, existen un sin fin de platillos, que consumimos, de los cuales ignoramos muchas cosas, ya sea por la falta de divulgación, o bien por la falta de medios (y recursos) de divulgación sobre este tema. Pues, el saber lo que comes no implica simplemente conocer (su sabor), si sabe bien o sabe mal, nuestra intención es ir más allá de eso. Independientemente del lugar de origen, al fin y al cabo el comer es cultura.

Con el paso del tiempo y el ritmo de vida tan agitado, se han desarrollado y adaptado otras costumbres de tal forma que poco a poco se pierde el tiempo para cocinar un delicioso platillo mexicano. Al mismo tiempo el desarrollo de los países y de sus habitantes en sí, así como el arribo de nuevas generaciones ha influido de manera directa, de modo que se recurren a otros medios y formas de alimentación. Por lo tanto, en las escuelas de Gastronomía se intenta inculcar no sólo el arte de cocinar, sino también la historia y raíces de la comida mexicana por lo que es necesario contar con más medios de divulgación de antecedentes, formas de preparación e ingredientes más populares de dicha comida. De tal forma que, se apoye y fomente la cultura culinaria mexicana en nuestro país en las nuevas generaciones, así como en otros países y en profesionistas de este arte, dando así un acercamiento entre la historia y la gastronomía, ya que ambas se bifurcan con la construcción de la identidad mexicana, por lo que es necesario su divulgación para que nuestra gastronomía siga viva manteniendo su sello propio.

Por tanto, más que tratarse de lo que come un pueblo, los alimentos son el vivo testimonio de su entorno geográfico, social, de sus valores y de su historia económica y cultural. El mexicano visto a través del arte culinario, posee rasgos y características culturales que aparecen hasta en la sopa. La gastronomía juega un papel importante en la construcción de identidades y el reconocimiento del entorno de una región y de un país, por lo que esta tesis tiene como fin, recuperar tonos, recuerdos, sabores, aromas y costumbres de otras épocas.

Tres generaciones son necesarias para que la comida adquiera el rango de gastronomía, 150 años en promedio y haber surgido en un territorio determinado; es decir insumos y materiales deben ser originarios del lugar así como las técnicas y maneras propias de cocinar.

La comida se desarrolla en diferentes tipos de ambientes sociales y culturales. En la vida cotidiana su preparación es sencilla y con recursos de la región. La comida festiva es más elaborada, tiene ingredientes propios así como otros de comunidades cercanas. En México, en muchos casos, es el sostén de las fiestas y de la estructura social popular.



Preparación del mole

En la actualidad la comida mexicana es de gran popularidad a nivel mundial a tal grado que se ha propuesto la idea de considerarse patrimonio de la humanidad. Sin embargo, en nuestro país, así como en otros países muchas de las nuevas generaciones no conocen la extensa y amplia historia de ésta, sólo su sabor. Por tal motivo, este trabajo de investigación tiene como fin, la divulgación de las tradiciones en la cocina mexicana. De tal forma, que con ello se evite su olvido y se cree una conciencia de la importancia de dicha cocina a nivel mundial. Es decir, este proyecto busca otorgar un enfoque diferente para la gastronomía mexicana, brindar historia, raíces y lograr un recuento de costumbres más que un recetario. Pues, los ingredientes por si solos reflejan de alguna manera el ecosistema del que fueron obtenidos, ya sean producto de la tierra o animales. Así como su nombre y descripción

1.4 Objetivo a alcanzar

Por lo anterior, se busca desarrollar un Sistema de Información Gastronómica Mexicana, SIGMA. El cual contribuya a la obtención de información gastronómica mexicana, para fines escolares, culturales y turísticos. Además, de ser empleado como medio de divulgación y satisfacer la demanda que se tiene a nivel mundial, con el que, se puedan dar a conocer los orígenes y diversas formas de preparación de la comida mexicana.



Desde el monte hasta la playa, México es un mosaico gastronómico que invita no sólo a degustar delicias para el paladar, sino también a recorrer los caminos y brechas que nos llevan a lugares donde la sazón es al mismo tiempo, paisaje, y herencia cultural. Así en esta tesis el fin propuesto no es sólo poner al alcance de todos las recetas para elaborar platillos sorprendentes o poco conocidos, sino acercar a los usuarios a los paraísos degustativos que nos lleven desde un viaje alimenticio hasta uno lleno de historia, por tanto se dará un recorrido a la gastronomía mexicana que ha convertido a nuestro país en un semillero internacional de sabores, aromas y senderos.

2

MARCO TEÓRICO

Antes de definir cuál será, el esquema del Sistema de Información Gastronómica Mexicana, (SIGMA). Se hablará sobre el marco teórico utilizado para el desarrollo de este proyecto de tesis.

2.1 Sistemas Operativos

Existen numerosos sistemas operativos; su elección depende principalmente de la envergadura de los objetivos del sistema de cómputo a utilizar. Ya que las necesidades y los sistemas pueden formar una pareja que satisfaga ambos elementos. Algunos nombres de sistemas operativos conocidos son MS-DOS, System 7, Axis, UNIX, VAX, OS/2, Windows, Linux, entre otros.

Un sistema operativo (SO), es un soporte lógico que controla el funcionamiento del equipo físico. Cualquier sistema de computación puede dividirse en cuatro partes, el Hardware, el sistema operativo, los programas de aplicación y finalmente los usuarios.

Un sistema operativo puede verse como un asignador de recursos (Hardware y Software), el SO opera de administrador de estos recursos y los asigna a usuarios o programas en la medida que lo requieran. Un sistema operativo es un programa de control y como tal controla la ejecución de los programas de los usuarios para prevenir el uso inadecuado de la computadora.

Servicios de un Sistema Operativo

Un sistema operativo tiene cuatro tareas principales genéricamente.

- Determinar la arquitectura de la computadora desde el punto de vista del usuario y del programador. Define el acceso a la información, en algunos sistemas al trabajar en una aplicación se está atado a ella, es decir, para poder trabajar con otra aplicación se necesita salir de ésta y llamar a la otra sin posibilidad de llamar a la primera. Lo contrario es trabajar en un sistema multitarea donde el ingreso a diferentes aplicaciones y el comportamiento de datos entre ellas son característica obligada.
- Determinar la interfaz de trabajo. La manera que el usuario “ve” e interactúa con la computadora se llama interfaz. Básicamente existen dos interfaces de texto y gráfica. En la primera se introducen palabras y símbolos desde el teclado de la computadora; el usuario debe de conocer e incluso memorizar comandos u órdenes para comunicar instrucciones a la computadora.
- Administración de software y hardware. Un sistema operativo puede compartir el tiempo del procesador para ser dedicado a un usuario o a varios. Esto define al sistema como monousuario o multiusuario, además cuando se ejecutan los programas, éstos necesitan utilizar la memoria, el monitor, las unidades de disco, los puertos de entrada/salida (impresoras, módems, etc.).

El SO sirve de intermediario entre los programas y el hardware. Otra de las funciones importantes de dicho sistema, es proporcionar servicios a otros programas; estos servicios son similares a aquellos que el sistema operativo proporciona directamente a los usuarios. Por ejemplo; listar los archivos, grabarlos a disco, eliminar archivos, revisar espacio disponible, etc. Cuando los programas escriben programas de computadora, incluyen en sus programas instrucciones que solicitan los servicios del SO, conocidas como llamadas al sistema.

- Administración de los sistemas de archivo. El SO agrupa la información dentro de comportamientos lógicos para almacenarlos en el disco. Estos grupos de información son llamados archivos. Los cuales, pueden contener instrucciones de programas o información creada por el usuario. El sistema operativo mantiene una lista de los archivos en un disco, y nos proporciona las herramientas necesarias para organizar y manipular estos archivos.

SISTEMA OPERATIVO UNIX

El aspecto principal de la fisiología de UNIX y que se ha marcado como una obligación, es el hecho de que desde su principio debería de tener una herramienta de software para cada trabajo, esto es que como resultado de sus inicios el sistema operativo fue creado con el propósito de contar con un mejor sistema operativo y además flexible que con los que se contaba en su momento. Es por eso que cada programa que forme parte de UNIX deberá ser diseñado para hacer un buen trabajo.

ARQUITECTURA

La arquitectura de UNIX se puede dividir conceptualmente en tres componentes que son:

- Las utilerías
- Los shells
- El kernel

Estas tres distinciones se utilizan en UNIX con el propósito de hacer de este sistema operativo un sistema flexible para el usuario.

UTILERIAS

Las utilerías en UNIX se refieren a los comandos y programas asociados con el sistema operativo. Las utilerías son la parte más visible del sistema operativo. Al mismo tiempo éstas son las responsables de gran parte de la apariencia del sistema.

SHELL

El shell es un programa que ejecuta otros programas, el proceso de ejecución de este comando involucra los siguientes pasos:

1. El shell pide que de un comando.
2. Al ir tecleando el comando, se pueden corregir errores de teclado con las teclas de retroceso.
3. El shell interpreta la línea escrita.
4. Busca el archivo con el nombre del programa a utilizar y lo ejecuta.

Si bien, existen sistemas operativos que sólo utilizan un shell único, UNIX no se limita a hacerlo, debido a que esto lo limitaría a que sólo podría reconocer algunos comandos. Permitiéndole que se adquiera shell diferentes de acuerdo a las necesidades y no únicamente el estándar.

KERNEL

El kernel es el conjunto de software que proporciona las capacidades básicas del sistema operativo. Los servicios de seguridad y los programas que apoyan al shell. La mayoría de los usuarios no tienen contacto directo con él, ya que sus operaciones son indivisibles, pero la naturaleza de éste afecta todo lo que se hace con la computadora. De todo lo anterior se puede decir que el shell es un programa que se encuentra intermedio entre el usuario y el kernel.

SISTEMA OPERATIVO WINDOWS

Windows es un sistema que aprovecha la potencia de los procesadores, ha sido diseñado para adaptarse a las nuevas tecnologías, ofrece compatibilidad con varias plataformas (OS/2, Unix y versiones anteriores a el mismo), soporta el multiprocesamiento simétrico, buen rendimiento y conectividad, seguridad y al no estar encasillado en ningún modelo estándar de Sistema Operativo tiene la capacidad de combinar las ventajas del modelo cliente/servidor, puede correr además sobre múltiples arquitecturas con un mínimo de cambios, permite que varios procesos sean ejecutados simultáneamente en varios procesadores y estos no se apropien de recursos del sistema por tiempo indefinido, sino por tratamiento del sistema.

WINDOWS XP

Es un Sistema Operativo desarrollado por Microsoft (Cuyo nombre en clave fue WHISTLER), las letras XP provienen de la palabra experience, pertenece a la familia de NT con el mismo sistema de archivos NTFS (New Technology File System). Un nuevo interfaz gráfico (llamado luna), el cual incluye características ligeramente rediseñadas, algunas de las cuales se asemejan al entorno de escritorio presente en Mac OS X. La pantalla de login gráfica con imágenes para cada usuario es un buen ejemplo.

Windows XP es el intento por parte de Microsoft de ofrecer un único sistema operativo multiusos, con el inconveniente de eliminar definitivamente el soporte para los programas basados en MS-DOS del sistema operativo.

Visión General de la Arquitectura de Windows.

Es un Sistema Operativo serio, capaz de competir en el mercado con otros como Unix que ya tienen una posición privilegiada, en cuanto a resultados, debe tener una serie de características que le permitan ganarse ese lugar. Algunas de estas son:

- Que corra sobre múltiples arquitecturas de hardware y plataformas.
- Que sea compatible con aplicaciones hechas en plataformas anteriores, es decir que corrieran la mayoría de las aplicaciones existentes hechas sobre versiones anteriores a la actual, nos referimos en este caso particular a las de 16-bit de MS-DOS y Microsoft Windows 3.1.
- Reúna los requisitos gubernamentales para POSIX (Portable Operating System Interface for Unix).
- Reúna los requisitos de la industria y del gobierno para la seguridad del Sistema Operativo.
- Sea fácilmente adaptable al mercado global soportando código Unicode.
- Sea un sistema que corra y balancee los procesos de forma paralela en varios procesadores a la vez.
- Sea un Sistema Operativo de memoria virtual.

Uno de los pasos más importantes que revolucionó los Sistemas Operativos de Microsoft fue el diseño y creación de un Sistema Operativo extensible, portable, fiable, adaptable, robusto, seguro y compatible con sus versiones anteriores (Windows NT).

Una de las características que Windows comparte con el resto de los Sistemas Operativos avanzados es la división de tareas del Sistema Operativo en múltiples categorías, las cuales están asociadas a los modos actuales soportados por los microprocesadores. Estos modos proporcionan a los programas que corren dentro de ellos diferentes niveles de privilegios para acceder al hardware o a otros programas que están corriendo en el sistema. Windows usa un modo privilegiado (Kernel) y un modo no privilegiado (Usuario).

Uno de los objetivos fundamentales del diseño fue el tener un núcleo tan pequeño como fuera posible, en el que estuvieran integrados módulos que dieran respuesta a aquellas llamadas al sistema que necesariamente se tuvieran que ejecutar en modo privilegiado (modo kernel). El resto de las llamadas se expulsarían del núcleo hacia otras entidades que se ejecutarían en modo no privilegiado (modo usuario), y de esta manera el núcleo resultaría una base compacta, robusta y estable.

Modo Usuario. Es un modo menos privilegiado de funcionamiento, sin el acceso directo al hardware. El código que corre en este modo sólo actúa en su propio espacio de dirección. Éste usa las APIs (System Application Program Interfaces) para pedir los servicios del sistema.

Modo Kernel. Es un modo muy privilegiado de funcionamiento, donde el código tiene el acceso directo a todo el hardware y toda la memoria, incluso a los espacios de dirección de todos los procesos del modo usuario. La parte de WINDOWS que corre en el modo Kernel se llama Ejecutor de Windows, que no es más que un conjunto de servicios disponibles a todos los componentes del Sistema Operativo, donde cada grupo de servicios es manipulado por componentes que son totalmente independientes (entre ellos el Núcleo) entre sí y se comunican a través de interfaces bien definidas.

Todos los programas que no corren en Modo Kernel corren en Modo Usuario. La mayoría del código del Sistema Operativo corre en Modo Usuario, así como los subsistemas de ambiente (Win32 y POSIX) y aplicaciones de usuario. Estos programas solamente acceden a su propio espacio de direcciones e interactúan con el resto del sistema a través de mensajes Cliente/Servidor.

ANÁLISIS CORPORATIVO

Como se puede ver ambos sistemas operativos cuentan con ventajas y desventajas uno con respecto a otro, ya que si hablamos en cuanto a sencillez de manejo, de Windows XP es más simple de manejar, mientras que UNIX plantea de una forma lo que es la administración del sistema. Por otra parte UNIX permite una configuración más sencilla de los dispositivos que en la computadora se encuentran instalados, ya que en este caso en muchas acciones el mismo sistema las detecta y las configura, en lo que se refiere a la cuestión de archivos, no existe mucha diferencia entre un sistema y otro. Pues, ambos sistemas utilizan la administración de archivos mediante directorios.

2.2 Bases de Datos

En un sistema de base de datos, se debe contar con una computadora, un programa DBMS y conocer el sistema de información de la empresa que usará el sistema o el sistema de información del problema que se resolverá. Para poder decidir la forma que tendrá la información, es necesario tener experiencia en el manejo de ella, pero lo más importante es tener una educación formal sobre las bases de datos que nos permita tomar la decisión más adecuada. Este estudio formal se llama **Diseño de Bases de Datos**. Se requieren conocimientos como: definición del sistema, técnicas de análisis, estructuras de datos. Lo que puede llegar a ser tan complejo como programar en lenguajes de alto nivel. De hecho los lenguajes de alto nivel, incluyen el manejo de bases de datos como una más de sus funciones.

2.2.1 Conceptos

Una base de datos es un conjunto de datos con características similares en cuyo manejo y desarrollo se emplea un Sistema Manejador de Base de Datos (DBMS), el cual es un conjunto de programas de aplicación con módulos prediseñados, que permiten acceder a una base de datos.

El manejador de base de datos realiza las siguientes actividades:

- Interacción con el manejador de archivos, o bien Sistema Operativo para almacenar y recuperar información.
- Implantación de la integridad, es decir se especifican los límites de inconsistencia.
- Puesta en práctica de la seguridad, esto es quienes y como pueden acceder al sistema.
- Respaldo y recuperación de la información, planteamiento de cómo y cada cuando se va a hacer el respaldo y el método de recuperación de la información a desarrollar.
- Control de concurrencia, por medio de éste se hace referencia a los diferentes tipos de usuarios, según los permisos y privilegios de éstos.

El empleo de un DBMS, para el desarrollo de una base de datos presenta ventajas y desventajas, de las cuales se pueden mencionar:

Ventajas

- √ Evita la redundancia e inconsistencia de información.
- √ Evita la dificultad para tener acceso a los datos.
- √ Aislamiento de datos, (archivos tienen la misma información con diferentes formatos).
- √ Usuarios múltiples, (eliminación de inconsistencia bloqueando archivos con permisos, según su nivel).
- √ Evita problemas de seguridad, (decimos que usuarios tienen permisos y cuales no).
- √ Evita problemas de integridad, (desear que datos cumplan con características, verificar información establecida).
- √ Brinda valor específico para datos reales, (característica que hace valer la integridad de la base de datos).

Desventajas

- Requiere de personal capacitado.
- Aumenta la vulnerabilidad.
- Mayores recursos de cómputo.
- Costo DBMS.

A su vez, se tienen lenguajes de bases de datos:

- DDL. Lenguaje de definición de datos, en este lenguaje se especifican los datos acerca de los datos que se van a manejar, las características de éstos, quienes los pueden usar, etc. A éste se le llama diccionario de datos.
- DML. Lenguaje de manipulación de datos, aquí se manejan instrucciones propias de un manejador de base de datos, por medio de las cuales se pueden realizar consultas a la información, que éste contiene.
- DCL. Lenguaje de control de datos, es un archivo, que permite implantar la seguridad en la base de datos, estableciendo permisos.

Esquema de base de datos

Es la estructura por la que esta formada la base de datos, se especifica por medio de un conjunto de definiciones que se expresa mediante un lenguaje especial llamado lenguaje de definición de datos, (DDL).

Administrador de base de datos (DBA)

Es la persona o equipo de personas profesionales responsables del control y manejo del sistema de base de datos, quien(es) generalmente tiene(n) experiencia en DBMS, diseño de bases de datos. Sistemas operativos, comunicación de datos, hardware y programación.

Los sistemas de base de datos se diseñan para manejar grandes cantidades de información, la manipulación de los datos involucra tanto la definición de estructuras para el almacenamiento de la información como la provisión de mecanismos para la manipulación de la información, además un sistema de base de datos debe de tener implementados mecanismos de seguridad que garanticen la integridad de la información, a pesar de caídas del sistema o intentos de accesos no autorizados.

Objetivos de los sistemas de bases de datos

Los objetivos principales de un sistema de base de datos es disminuir los siguientes aspectos:

- **Redundancia e inconsistencia de datos.**

Puesto que los archivos que mantienen almacenada la información son creados por diferentes tipos de programas de aplicación existe la posibilidad de que si no se controla detalladamente el almacenamiento, se pueda originar un duplicado de información, es decir que la misma información sea más de una vez en un dispositivo de almacenamiento. Esto aumenta los costos de almacenamiento y acceso a los datos, además de que puede originar la inconsistencia de los datos, es decir diversas copias de un mismo dato no concuerdan entre sí, por ejemplo: que se actualiza la dirección de un cliente en un archivo y que en otros archivos permanezca la anterior.

➤ **Dificultad para tener acceso a los datos.**

Un sistema de base de datos debe contemplar un entorno de datos que le facilite al usuario el manejo de los mismos. Supóngase un banco, y que uno de los gerentes necesita averiguar los nombres de todos los clientes que viven dentro del código postal 78733 de la ciudad. El gerente pide al departamento de procesamiento de datos que genere la lista correspondiente.

Puesto que esta situación no fue prevista en el diseño del sistema, no existe ninguna aplicación de consulta que permita este tipo de solicitud, esto ocasiona una deficiencia del sistema.

➤ **Aislamiento de los datos**

Puesto que los datos están repartidos en varios archivos, y estos no pueden tener diferentes formatos, es difícil escribir nuevos programas de aplicación para obtener los datos apropiados.

➤ **Anomalías del acceso concurrente**

Para mejorar el funcionamiento global del sistema y obtener un tiempo de respuesta más rápido, muchos sistemas permiten que múltiples usuarios actualicen los datos simultáneamente. En un entorno así, la interacción de actualizaciones concurrentes puede dar por resultado datos inconsistentes. Para prevenir esta posibilidad debe mantenerse alguna forma de supervisión en el sistema.

➤ **Problemas de seguridad.**

La información de toda empresa es importante, aunque unos datos lo son más que otros, por tal motivo se debe considerar el control de acceso a los mismos, no todos los usuarios pueden visualizar alguna información, por tal motivo para que un sistema de base de datos sea confiable debe mantener un grado de seguridad que garantice la autenticación y protección de los datos. En un banco por ejemplo, el personal de nóminas sólo necesita ver la parte de la base de datos que tiene información acerca de los distintos empleados del banco y no a otro tipo de información.

➤ **Problemas de integridad.**

Los valores de datos almacenados en la base de datos deben satisfacer cierto tipo de restricciones de consistencia. Estas restricciones se hacen cumplir en el sistema añadiendo códigos apropiados en los diversos programas de aplicación.

2.2.2 Análisis y Diseño

Arquitectura de un Sistema de Base de Datos

Para la obtención de un sistema de base de datos eficiente y confiable, se necesita un planteamiento adecuado. Ya que una base de datos cuenta con niveles de abstracción que conforman la arquitectura a seguir para la obtención de un buen resultado en el desarrollo del sistema, para lo cual comenzaremos por explicar dicha arquitectura.

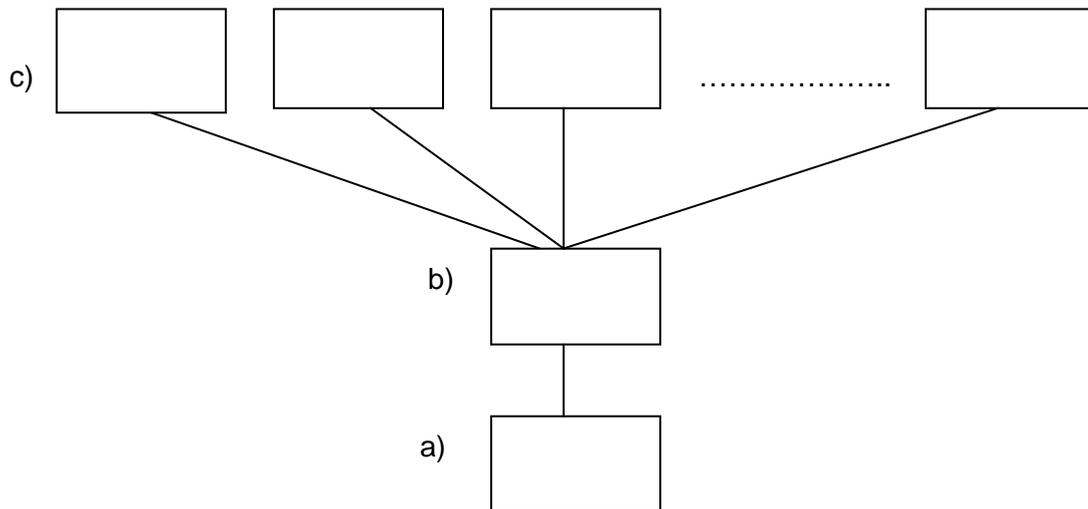


Figura 2,1. Diagrama de arquitectura

La arquitectura de una base de datos, se divide en tres niveles de abstracción: los cuales se muestran en la figura 2,1. Dichos niveles tienen distintas funciones dentro del desarrollo de una base de datos:

- a) Nivel Interno/Físico: En este nivel, dependiendo del usuario y sus permisos se crean privilegios que restrinjan o permitan el acceso a partes específicas de la base de datos.
- b) Nivel Conceptual: Aquí se encuentra el diseño a desarrollar para la base de datos.
- c) Nivel Externo: En este nivel se encuentran las estructuras de datos de nuestro sistema de base de datos, tales como árboles, listas. Entre otras.

Los niveles de la arquitectura, están planteados para satisfacer y abarcar las necesidades de todos y cada uno de los diferentes tipos de usuarios que el sistema de Base de Datos puede tener, tales como:

- Programadores de aplicaciones.
- Administrador de la Base de Datos.
- Externos (consultores).

Modelos de Datos

Es una colección de herramientas conceptuales para describir los datos, las relaciones que existen entre ellos, semántica asociada a los datos y restricciones de consistencia.

Los modelos de datos se dividen en tres grupos:

- Modelos lógicos basados en objetos
- Modelos lógicos basados en registros
- Modelos físicos de datos

Dentro del desarrollo de sistemas de base de datos, se tienen tres tipos de modelos de datos:

a) Modelos lógicos basados en registros:

- Modelo de Red
- Modelo Jerárquico
- Modelo Relacional

b) Modelos lógicos basados en objetos:

- Modelo Entidad – Relación
- Modelo Orientado a objetos

c) Modelos físicos de datos:

- Modelo Unificador
- Modelo Memoria de cuadros

De donde se desprende lo siguiente:

Modelos lógicos basados en objetos

Se usan para describir datos en los niveles conceptual y de visión, es decir, con este modelo representamos los datos de tal forma como nosotros los captamos en el mundo real, tienen una capacidad de estructuración bastante flexible y permiten especificar restricciones de datos explícitamente. Existen diferentes modelos de este tipo, pero el más utilizado por su sencillez y eficiencia es el modelo Entidad-Relación.

Modelo Entidad-Relación

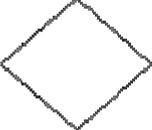
Denominado por sus siglas como: E-R, este modelo representa a la realidad a través de **entidades**, que son objetos que existen y que se distinguen de otros por sus características, por ejemplo: un alumno se distingue de otro por sus características particulares como lo es el nombre o el número de matrícula asignado al entrar a una institución educativa, así mismo, un empleado, una materia, etc. Las entidades pueden ser de dos tipos:

- Tangibles: Son todos aquellos objetos físicos que podemos ver, tocar o sentir.
- Intangibles: Todos aquellos eventos u objetos conceptuales que no podemos ver, aun sabiendo que existen, por ejemplo: la entidad materia, sabemos que existe, sin embargo, no la podemos visualizar o tocar.

Las características de las entidades en base de datos se llaman **atributos**, por ejemplo el nombre, dirección teléfono, grado, grupo, etc. son atributos de la entidad alumno; Clave, número de seguro social, departamento, etc., son atributos de la entidad empleado. A su vez una entidad se puede asociar o relacionar con más entidades a través de **relaciones**.

El modelo E-R se basa en una percepción del mundo real, la cual esta formada por objetos básicos llamados entidades y relaciones entre estos objetos, así como las características de éstos llamadas atributos.

Es decir, un modelo E-R tiene una representación gráfica, la cual es muy sencilla, en ésta se emplean los siguientes símbolos:

Símbolo	Representación
	Entidad
	Relación
	Atributos
	Ligas

Modelos lógicos basados en registros

Se utilizan para describir datos en los niveles conceptual y físico, estos modelos utilizan registros e instancias para representar la realidad, así como las relaciones que existen entre estos registros (ligas) o apuntadores. A diferencia de los modelos de datos basados en objetos, se usan para especificar la estructura lógica global de la base de datos y para proporcionar una descripción a nivel más alto de la implementación.

Los tres modelos de datos más ampliamente aceptados son:

- Modelo Relacional
- Modelo de Red
- Modelo Jerárquico

Modelo relacional.

En este modelo se representan los datos y las relaciones entre éstos, a través de una colección de tablas, en las cuales los renglones (tuplas) equivalen a cada uno de los registros que contendrá la base de datos y las columnas corresponden a las características (atributos) de cada registro localizado en la tupla.

Modelos físicos de datos

Se usan para describir a los datos en el nivel más bajo, aunque existen muy pocos modelos de este tipo, básicamente capturan aspectos de la implementación de los sistemas de base de datos. Existen dos clasificaciones de este tipo que son:

- Modelo unificador.
- Modelo Memoria de cuadros.

Una **entidad** es un objeto que existe y se distingue de otros objetos de acuerdo a sus características llamadas atributos. Las entidades pueden ser concretas como una persona o abstractas como una fecha.

Una entidad se caracteriza y distingue de otra por los **atributos**, en ocasiones llamadas propiedades, que representan las características de una entidad. Los atributos de una entidad pueden tomar un conjunto de valores permitidos al que se le conoce como **dominio** del atributo. Así cada entidad se describe por medio de un conjunto de parejas formadas por el atributo y el valor de dato. Habrá una pareja para cada atributo del conjunto de entidades.

Manejador de Bases de Datos

El sistema manejador de bases de datos es la porción más importante del software de un sistema de base de datos. Un DBMS es una colección de numerosas rutinas de software interrelacionadas, cada una de las cuales es responsable de alguna tarea específica.

Lenguajes del DBMS

En la estructura básica de un Sistema Manejador de Base de Datos se enuncian dos lenguajes que permiten trabajar sobre la base de datos. Estos lenguajes estándar son:

- **DDL (Data Definition language)**. Lenguaje de Definición de Datos. Por medio de este el DBMS identifica las descripciones de los elementos de los esquemas y almacena la descripción del esquema en el catálogo del DBMS.

Por medio de este el DBMS especifica el esquema conceptual e interno (Base de datos Almacenada).

- **SDL (Store Definition Language)**. Lenguaje de definición de almacenamiento. Es utilizado por el DBMS para especificar el esquema interno que corresponde a la Base de Datos Almacenada.
- **VDL (View Definition Language)**. Lenguaje de Definición de Vistas. Es utilizado por el DBMS para especificar las vistas del usuario y sus correspondencias con el esquema conceptual.

En las Bases de Datos Relacionales, el SQL, representa una combinación de los anteriores.

- **DML (Data Manipulation Language).** Lenguaje de Manipulación de Datos. Permite la manipulación de las operaciones de Inserción, Eliminación y Modificación.
- **DCL (Data Control Language).** Lenguaje de Control de Datos, sirve para trabajar en un entorno multiusuario, donde es muy importante la protección y seguridad de los datos y la comportamiento de datos por parte de usuarios.

Tipos de DMLs

- De alto Nivel sin procedimientos, (Cálculo Relacional).
- De bajo Nivel o por procedimientos, (Algebra Relacional).

Usuarios de un Sistema Manejador de Base de Datos

- Personal del DBA
- Usuarios Esporádicos
- Programadores de Aplicaciones
- Usuarios paramétricos

El DBMS es conocido también como Gestor de Base de datos.

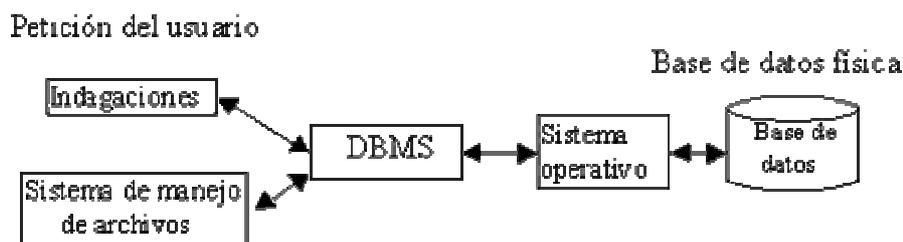


Figura 2,2. Manejador de Base de Datos (DBMS).

La figura 2,2 muestra el DBMS como interfase entre la base de datos física y las peticiones del usuario. El DBMS interpreta las peticiones de entrada/salida del usuario y las manda al sistema operativo para la transferencia de datos entre la unidad de memoria secundaria y la memoria principal. En sí, un sistema manejador de base de datos es el corazón de la base de datos, ya que se encarga del control total de los posibles aspectos que la puedan afectar.

Estructura general del sistema.

Un sistema de base de datos se encuentra dividido en módulos cada uno de los cuales, controla una parte de la responsabilidad total del sistema. En la mayoría de los casos, el sistema operativo proporciona únicamente los servicios más básicos y el sistema de la base de datos debe partir de esa base y controlar además el manejo correcto de los datos. Así el diseño de un sistema de base de datos debe incluir la interfaz entre el sistema de base de datos y el sistema operativo.

Los componentes funcionales de un sistema de base de datos, son:

- **Gestor de archivos.** Gestiona la asignación de espacio en la memoria del disco y de las estructuras de datos usadas para representar información.
- **Manejador de base de datos.** Sirve de interfaz entre los datos y los programas de aplicación.
- **Procesador de consultas.** Traduce las proposiciones en lenguajes de consulta a instrucciones de bajo nivel. Además convierte la solicitud del usuario en una forma más eficiente.
- **Compilador de DDL.** Convierte las proposiciones DDL en un conjunto de tablas que contienen metadatos, estas se almacenan en el diccionario de datos.
- **Archivo de datos.** Donde, se encuentran almacenados físicamente los datos de una organización.
- **Diccionario de datos.** Contiene la información referente a la estructura de la base de datos.
- **Índices.** Permiten un rápido acceso a registros que contienen valores específicos.

Una forma gráfica de representar los componentes antes mencionados y la relación que existe entre ellos es la que se muestra en la figura 2,3.

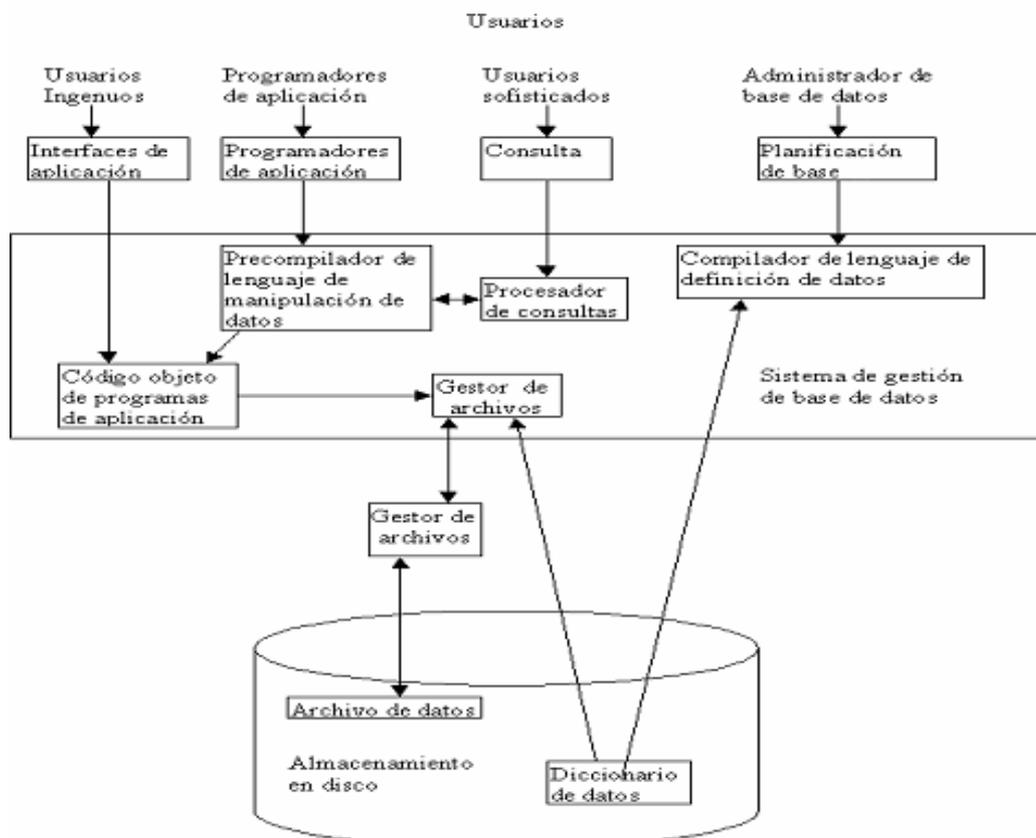


Figura 2,3. Relación entre los componentes de bases de datos.

2.3 Internet

Internet es una red de redes a escala mundial de millones de computadoras interconectadas con el conjunto de protocolos TCP/IP. También se usa este nombre como sustantivo común y por tanto en minúsculas para designar a cualquier red de redes que use las mismas tecnologías que la Internet, independientemente de su extensión o de que sea pública o privada.

El Internet es también conocido simplemente como la red. Es un sistema mundial, público accesible de las redes de computadoras interconectadas que transmiten datos por conmutación de conjunto de bits usando el Internet Protocol standard (IP). Consiste en millones de redes, de empresas, redes académicas, domésticas, y del gobierno, que juntas llevan a diversos y distintos tipos de usuarios información, además de servicios, tales como correo electrónico, charla en línea, y los Web pages ligados entre otros documentos del World Wide Web.

Por el contrario a un cierto uso común, el Internet y el World Wide Web no son sinónimos: el Internet es una colección de redes de computadoras interconectadas, ligadas por los alambres de cobre, los cables fiber-optic, las conexiones sin hilos etc.; el Web es una colección de documentos interconectados, ligada por hyperlinks y URLs, y es accesible con el Internet. El Internet también proporciona muchos otros servicios incluyendo el E-mail, el compartir archivos entre otros.

Protocolo de Internet. Conjunto de estándares tecnológicos y especificaciones técnicas que permiten que la información sea transmitida de una red a otra a través de todo Internet. Es el mecanismo por el cual la red intercambia datos. Por ejemplo, IP es el medio de entrega por el cual un correo se envía a través de la red. IP define como los datos serán divididos en paquetes; cada paquete es codificado con una dirección IP y varios paquetes constituyen un único mensaje.

Aparte de las conexiones físicas complejas que componen su infraestructura, el Internet es ligado por los contratos comerciales bi- o multilateral, (por ejemplo acuerdos que miran con fijeza) y por las especificaciones o los protocolos técnicos que describen cómo intercambiar datos sobre la red. De hecho, el Internet esencialmente es definido por sus interconexiones y políticas del encaminamiento.

2.4 Redes de computadoras

Una red de computadoras es un conjunto de terminales, nodos, servidores y elementos de propósito especial que interactúan entre sí con la finalidad de intercambiar información y compartir recursos.

Las razones principales que se pueden tomar en consideración para la utilización de una red de computadoras es:

- Integridad. Hacer de un sistema de varios elementos una sola herramienta, en donde se utilicen las características y las aptitudes de cada uno de la mejor forma posible.
- Flexibilidad: Fácil de utilizar, rápida comunicación de datos en cualquier momento, entre otros.

A su vez, entre las ventajas que supone el tener instalada una red, pueden citarse las siguientes:

- Mayor facilidad en la comunicación entre usuarios.
- Reducción en el presupuesto para software y hardware.
- Posibilidad de organizar grupos de trabajo.
- Mejoras en la administración de grupos de trabajo.
- Mejoras en la integridad de los datos.
- Mayor seguridad para acceder a la información.

Clasificación de redes

El tipo de red es independiente de la computadora y del sistema operativo; es decir, podemos tener diferentes tipos de computadoras como PC's y Macintosh, como diferentes sistema operativos, Windows, LINUX, UNIX, etc. Las redes se clasifican según su tamaño en LAN, MAN y WAN. Esto es, de acuerdo a su medida (o cobertura) de la siguiente manera:

a) Redes de Área Local (LAN).

Las redes LAN (Local Area Network) son las redes que más comúnmente se utilizan, las cuales son típicamente extendidas hasta 1 Km y 1,000 nodos, es decir son redes pequeñas, entendiendo como pequeñas las redes de una oficina, de un edificio. Debido a sus limitadas dimensiones, son redes muy rápidas (decenas o cientos de mega bits por segundo) en las cuales cada estación se pueden comunicar con el resto.

b) Redes de Área Metropolitana (MAN).

Una red MAN (Metropolitan Area Network) son redes de cobertura de 10,20 o 30 Km y entre 1,000-10,000 nodos, es decir se trata de un sistema de interconexión de equipos informáticos distribuidos en una zona que abarcan diversos edificios, por medios pertenecientes a la misma organización propietaria de los equipos. Este tipo de redes se utiliza normalmente para interconectar redes de área local. Aunque actualmente las redes MAN no son muy utilizadas, ya que han sido absorbidas por las redes WAN y LAN, pese que teóricamente se encuentran todavía.

c) Redes de Área Extensa (WAN).

Por su parte las redes WAN (Wide Area Network) son redes punto a punto que interconectan países y continentes. Es decir, son redes de área amplia con cobertura mundial. Por ejemplo, un cable submarino entre dos continentes, o bien una red troncal de fibra óptica para interconectar dos países. Las cuales, tienen la finalidad de interconexión de redes LAN, al tener que correr una gran distancia sus velocidades son menores que en las LAN aunque son capaces de transportar una mayor cantidad de datos.

El porqué de la clasificación de acuerdo a su cobertura, es basado por el tipo de tecnología utilizada. Dado que la finalidad de una red es la creación de un sistema distribuido en donde la red se ve como un monoprocesador virtual, el sistema operativo necesita, de esta forma, realizar la tarea de distribución y ejecución de tareas de una manera transparente para el usuario.

Protocolos de Red

Para que las redes de computadoras se entiendan necesitan del uso de una serie de normas denominadas protocolos de comunicación. De esta forma cuando una computadora envía un mensaje a otro, ambos se entienden y la transmisión se realiza con éxito.

Un Protocolo es el lenguaje que utilizan dos elementos de la red para comunicarse entre ellos. Dos computadoras podrán comunicarse entre sí, si utilizan el mismo protocolo. Por otro lado, dos computadoras que utilizan distintos protocolos no podrán comunicarse entre sí, aunque estén conectados en la misma red física. Una computadora puede interpretar más de un protocolo. Un ejemplo de ello lo encontramos cuando dos personas quieren establecer una comunicación. Ambas tendrán que utilizar el mismo protocolo, que en este caso es el lenguaje.

Es decir, un protocolo es un conjunto de reglas de comunicaciones entre dispositivos (como por ejemplo: computadoras, teléfonos, enrutadores, switches, etc.); Los protocolos gobiernan el **formato, sincronización, secuencia y control de errores**. Esto es, regulan la comunicación (establecimiento, mantenimiento y cancelación) entre los distintos componentes de una red informática. Sin estas reglas, los dispositivos no podrían detectar la llegada de bits y por tanto no se podría establecer una comunicación.

Debido a su complejidad, la comunicación entre dispositivos es separada en pasos. Cada paso tiene sus propias reglas de operación y, consecuentemente, su propio protocolo. Esos pasos deben de ejecutarse en un cierto orden, de arriba hacia abajo en la transmisión y de abajo hacia arriba en la recepción. Debido al arreglo jerárquico de los protocolos, el término "pila de protocolos" (protocol Stack) es comúnmente usado para describir esos pasos. Una pila de protocolos, por lo tanto, es un conjunto de reglas de comunicación, y cada paso en la secuencias tiene su propio subconjunto de reglas.

Funciones básicas de un protocolo

▪ Control de llamada

Establecimiento de conexión entre fuente y destino, esta función lleva a cabo el mantenimiento y monitoreo de la conexión y los procedimientos de conexión y desconexión de una llamada, transferencia de datos, videoconferencia, etc.

▪ Control de error

Verificación y control de errores durante la transmisión a través de algoritmos de verificación y control de error tales VRC, LRC, Checksum, CRC, etc.

▪ Control de flujo

- Manejo de contención de bloques.
- Regulación del tráfico.
- Retransmisión de bloques.
- Convenciones para direccionamiento.
- Control por pasos y de extremo a extremo (el error puede verificarse en cada paso o al final del enlace depende del algoritmo de control de error).

La figura 2,4 muestra el funcionamiento de un protocolo, así como lo que éste necesita para la transmisión de información. Es decir, la necesidad de contar con un transmisor y un receptor, además del envío de una señal, por medio de la cual se establece la transmisión de la información al receptor de forma satisfactoria.

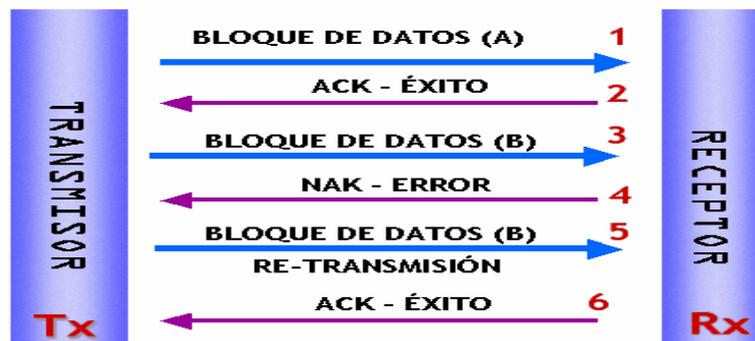


Figura 2,4. Funcionamiento de un Protocolo

Existen dos tipos de Protocolos, estos son:

- **Protocolos de bajo nivel.** Lo cuales, controlan la forma en que las señales se transmiten por el cable o medio físico.
- **Protocolos de Red.** Estos Protocolos organizan la información (controles y datos) para su transmisión por el medio físico a través de los protocolos de bajo nivel. Es decir, son un conjunto de reglas que controlan la secuencia de mensajes que ocurren durante una comunicación entre entidades que forman una red. En este contexto, las entidades de las cuales se habla son programas de computadora o automatismos de otro tipo, tales como dispositivos electrónicos capaces de interactuar en una red.

Los **protocolos de red** establecen aspectos como:

- Las secuencias posibles de mensaje que pueden llegar durante el proceso de la comunicación.
- La sintaxis de los mensajes intercambiados.
- Estrategias para corregir los casos de error.

Como es frecuente en el caso de las computadoras el constante cambio, también los protocolos están en continuo cambio. Actualmente, los protocolos más comúnmente utilizados en las redes son Ethernet, Token Ring y ARCNET. Cada uno de éstos, se encuentra diseñado para cierta clase de topología de red y tienen ciertas características estándar.

Ethernet. Actualmente es el protocolo más sencillo y es de bajo costo. Utiliza la topología de "Bus" lineal.

Token Ring. Se basa en la topología de anillo.

Arnet. Se basa en la topología de estrella o estrella distribuida, pero tiene una topología y protocolo propio.

Entre los principales protocolos de bajo nivel tenemos:

i) IPX/SPX

IPX (Internet work Packet Exchange) es un protocolo de Novell que interconecta redes que usan clientes y servidores Novell Netware. Es un protocolo orientado a paquetes y no orientado a conexión (esto es, no requiere que se establezca una conexión antes de que los paquetes se envíen a su destino). Otro protocolo, el SPX (Sequenced Packet Exchange), actúa sobre IPX para asegurar la entrega de los paquetes.

ii) NetBIOS

NetBIOS (Network Basic Input/Output System) es un programa que permite que se comuniquen aplicaciones en diferentes ordenadores dentro de una LAN. NetBIOS se usa en redes con topologías Ethernet y token ring. No permite por si mismo un mecanismo de enrutamiento, por lo que no es adecuado para redes de área extensa (MAN), en las que se deberá usar otro protocolo para el transporte de los datos (TCP). Una de las desventajas de NetBIOS es que, no proporciona un marco estándar o formato de datos para la transmisión.

iii) NetBEUI

NetBIOS (Extended User Interface). Interfaz de Usuario para NetBIOS es una versión mejorada de NetBIOS, que permite el formato o arreglo de la información en una transmisión de datos. Éste es actualmente el protocolo predominante en las redes Windows NT, LAN Manager y Windows para Trabajo en Grupo. Aunque NetBEUI es la mejor elección como protocolo para la comunicación dentro de una LAN, el problema es que no soporta el enrutamiento de mensajes hacia otras redes, que deberá hacerse a través de otros protocolos (por ejemplo, IPX o TCP/IP).

iv) AppleTalk

Es el protocolo de comunicación para ordenadores Apple Macintosh y viene incluido en su sistema operativo, de tal forma que el usuario no necesita configurarlo. Existen tres variantes de este protocolo:

- **Local Talk.** La comunicación se realiza a través de los puertos serie de las estaciones. La velocidad de transmisión es pequeña, pero sirve por ejemplo, para compartir impresoras.
- **Ethernetalk.** Es la versión para Ethernet. Esto aumenta la velocidad y facilita aplicaciones como por ejemplo, la transferencia de archivos.
- **Token talk.** Es la versión de Appletalk para redes Tokenring.

v) TCP/IP

Éste es realmente un conjunto de protocolos, donde los más conocidos son TCP (Transmission Control Protocol o protocolo de control de transmisión) e IP (Internet Protocol o protocolo Internet). Dicho conjunto o familia de protocolos, es el que se utiliza en Internet. Estos protocolos pertenecen a un conjunto mayor de protocolos. A este conjunto se le denomina suite TCP/IP.

La suite TCP/IP

La suite TCP/IP está formada por un conjunto de protocolos, los cuales trabajan conjuntamente para proporcionar el transporte de datos dentro de Internet (o Intranet). En otras palabras, hacen posible que accedamos a los distintos servicios de la red. Estos servicios incluyen: transmisión de correo electrónico, transferencia de ficheros, grupos de noticias, acceso a la World Wide Web, entre otros servicios.

En la actualidad el Internet es un amplio y extenso conglomerado en el que se encuentran computadoras con distintos sistemas operativos muchos de ellos incompatibles, además de redes más pequeñas, así como distintos servicios los cuales cuentan con su propio conjunto de protocolos para establecer una comunicación. Por lo que, resulta necesario ante tanta diversidad el establecimiento de reglas comunes para la comunicación entre los diferentes elementos que conforman esta enorme red, de tal manera que se logre optimizar la utilización de recursos tan distantes. Dicha labor la realiza el protocolo TCP/IP. El cual, también puede usarse como protocolo de comunicación en las redes privadas intranet y extranet con el fin de estandarizar la comunicación entre los elementos que conforman una red y mejorar la interacción entre ellos, por medio del intercambio de información, así como el compartir sus recursos.

Hay dos clases de protocolos dentro de la suite TCP/IP que son:

- √ Protocolos a nivel de red.
- √ Protocolos a nivel de aplicación.

Protocolos a Nivel de Red

Estos protocolos generalmente, el usuario no los puede ver y operan por debajo de la superficie del sistema. Se encargan de controlar los mecanismos de transferencia de datos. Dentro de estos protocolos, se tienen:

- ⇒ **TCP**. Es un protocolo, cuya función es controlar la división de la información en unidades individuales de datos (llamadas paquetes) para que estos paquetes sean encaminados de la forma más eficiente hacia su punto de destino. En tal punto, TCP se encargará de reensamblar dichos paquetes para reconstruir el fichero o mensaje que se envió. Por ejemplo, cuando se nos envía un fichero HTML desde un servidor Web, el protocolo de control de transmisión en ese servidor divide el fichero en uno o más paquetes, numera dichos paquetes y se los pasa al protocolo IP. Aunque cada paquete tenga la misma dirección IP de destino, puede seguir una ruta diferente a través de la red. Del otro lado (el programa cliente en nuestra computadora), TCP reconstruye los paquetes individuales y espera hasta que hayan llegado todos para presentárnoslos como un solo fichero.
- ⇒ **IP**. Por otro lado, éste se encarga de repartir los paquetes de información enviados entre la computadora local y las computadoras remotas. Lo cual, hace etiquetando los paquetes con una serie de información, entre la que cabe destacar las direcciones IP de las dos computadoras que se están comunicando. Basándose en esta información, IP garantiza que los datos se encaminarán al destino correcto. Los paquetes recorrerán la red hasta su destino (que puede estar en el otro extremo del planeta) por el camino más corto posible gracias a unos dispositivos denominados **encaminadores o routers**.

Protocolos a Nivel de Aplicación

A su vez se tienen los protocolos asociados a los distintos servicios de Internet, como FTP, Telnet, Gopher, HTTP, etc. Estos protocolos son visibles para el usuario en alguna medida. Por ejemplo, el protocolo FTP (File Transfer Protocol) es visible para el usuario. El usuario solicita una conexión a otro ordenador para transferir un fichero, la conexión se establece, y comienza la transferencia. Durante dicha transferencia, es visible parte del intercambio entre la máquina del usuario y la máquina remota (mensajes de error y de estado de la transferencia, como por ejemplo cuantos bytes del fichero se han transferido en un momento dado).

Como Trabaja TCP/IP

Esta suite opera a través del uso de una pila. Dicha pila es la suma total de todos los protocolos necesarios para completar una transferencia de datos entre dos máquinas (así como el camino que siguen los datos para dejar una máquina o entrar en la otra).

La pila está dividida en capas, como se ilustra en la tabla 2,1.

EQUIPO SERVIDOR O CLIENTE	
Capa de Aplicaciones	Cuando un usuario inicia una transferencia de datos, esta capa pasa la solicitud a la Capa de Transporte.
Capa de Transporte	La Capa de Transporte añade una cabecera y pasa los datos a la Capa de Red.
Capa de Red	En la Capa de Red, se añaden las direcciones IP de origen y destino para el enrutamiento de datos.
Capa de Enlace de Datos	Ejecuta un control de errores sobre el flujo de datos entre los protocolos anteriores y la Capa Física.
Capa Física	Ingresa o egresa los datos a través del medio físico, que puede ser Ethernet vía coaxial, PPP vía módem, etc.

Tabla 2,1. Representación del funcionamiento de la suite TCP/IP.

Una vez que los datos han pasado a través del proceso ilustrado en la tabla anterior, viajan a su destino en otra máquina de la red. Donde, el proceso se ejecuta al revés (los datos entran por la capa física y recorren la pila hacia arriba). Cada capa de la pila puede enviar y recibir datos desde la capa adyacente. Cada capa está también asociada con múltiples protocolos que trabajan sobre los datos.

Dirección IP

Para identificar a las distintas computadoras que conforman una red, a éstas se les asigna una dirección IP, dicha dirección consiste de cuatro números separados por puntos, estando cada uno de ellos en el rango de 0 a 254. Cada uno de los números decimales representa una cadena de ocho dígitos binarios. En la dirección IP se tiene demasiada información, es decir en ella se puede ver el prefijo de la red, el número de subred, así como también el número de Host.

Un ejemplo de una dirección IP válida sería la que se muestra en la tabla 2,2:

		prefijo de red		nº subred	nº host
Dirección IP	135.146.91.26	10000111	10010010	01011011	00011010

Tabla 2.2. Dirección IP.

2.5 Ingeniería de Programación

Todo desarrollo de software es riesgoso y difícil de controlar, pero si no llevamos una metodología de por medio, lo que obtenemos son clientes insatisfechos con el resultado y desarrolladores aún más insatisfechos. Sin embargo, muchas veces no se toma en cuenta el utilizar una metodología adecuada, sobre todo cuando se trata de proyectos pequeños de dos o tres meses. Lo que se hace con este tipo de proyectos es separar rápidamente el aplicativo en procesos, cada proceso en funciones, y por cada función determinar un tiempo aproximado de desarrollo.

Cuando los proyectos que se van a desarrollar son de mayor envergadura, ahí es cuando toma sentido el basarnos en una metodología de desarrollo, y se empieza a buscar, cual sería la más apropiada para nuestro caso. Lo cierto es que muchas veces no encontramos la más adecuada y terminamos por hacer o diseñar nuestra propia metodología, algo que por supuesto no está mal, siempre y cuando cumpla con el objetivo.

Muchas veces realizamos el diseño de nuestro software de manera rígida, con los requerimientos que el cliente nos solicitó, de tal manera que cuando el cliente en la etapa final (etapa de prueba), solicita un cambio, se nos hace muy difícil realizarlo, pues si lo hacemos, altera muchas cosas que no habíamos previsto, y es justo éste uno de los factores que ocasiona un atraso en el proyecto y por tanto la incomodidad del desarrollador por no cumplir con el cambio solicitado y el malestar por parte del cliente por no tomar en cuenta su pedido. Obviamente para evitar estos incidentes debemos haber llegado a un acuerdo formal con el cliente, al inicio del proyecto, de tal manera que cada cambio o modificación no perjudique al desarrollo del mismo.

Para dar una idea de qué metodología podemos utilizar y cual se adapta más a nuestro medio, mencionaré tres de ellas de las que considero las más importantes, debido a su frecuente uso en el desarrollo de software en el mercado, además de que siguen ciertos lineamientos basados en el ciclo de vida y de las cuales podemos elegir una de ellas para el desarrollo del sistema, tales como: RUP, XP y MSF.

2.5.1 Metodología

Rational Unified Process (RUP).

La metodología RUP, llamada así por sus siglas en inglés Rational Unified Process, divide en 4 fases el desarrollo del software:

- **Concepción/Inicio.** El Objetivo en esta etapa es determinar la visión del proyecto.
- **Elaboración.** En esta etapa el objetivo es determinar la arquitectura óptima.
- **Construcción.** En esta etapa el objetivo es llegar a obtener la capacidad operacional inicial.
- **Transmisión.** El objetivo es llegar a obtener el reléase del proyecto.

Cada una de estas etapas es desarrollada mediante el ciclo de iteraciones, la cual consiste en reproducir el ciclo de vida en cascada a menor escala. Los Objetivos de una iteración se establecen en función de la evaluación de las iteraciones precedentes. Vale la pena mencionar que el ciclo de vida que se desarrolla por cada iteración, es llevado bajo dos disciplinas:

Disciplina de Desarrollo

- **Ingeniería de Negocios.** Entendiendo las necesidades del negocio.
- **Requerimientos.** Trasladando las necesidades del negocio a un sistema automatizado.
- **Análisis y Diseño.** Trasladando los requerimientos dentro de la arquitectura de software.
- **Implementación.** Creando software que se ajuste a la arquitectura y que tenga el comportamiento deseado.
- **Pruebas.** Asegurándose que el comportamiento requerido es el correcto y que todo lo solicitado esta presente.

Disciplina de Soporte

- **Configuración y administración del cambio.** Guardando todas las versiones del proyecto.
- **Administrando el proyecto.** Administrando horarios y recursos.
- **Ambiente.** Administrando el ambiente de desarrollo.
- **Distribución.** Hacer todo lo necesario para la salida del proyecto.

RUP es una metodología, la cual divide en dos ejes su desarrollo. Es decir, gráficamente esta formada por dos ejes horizontal y vertical, siendo el primero la representación en el tiempo y muestra el aspecto dinámico del proceso, (fases, ciclos, iteraciones y objetivos).

A su vez, el eje vertical, representa el aspecto estático del proceso, (actividades, productos, trabajadores y flujos de trabajo). Lo anterior es representado de manera grafica en la figura 2,5.

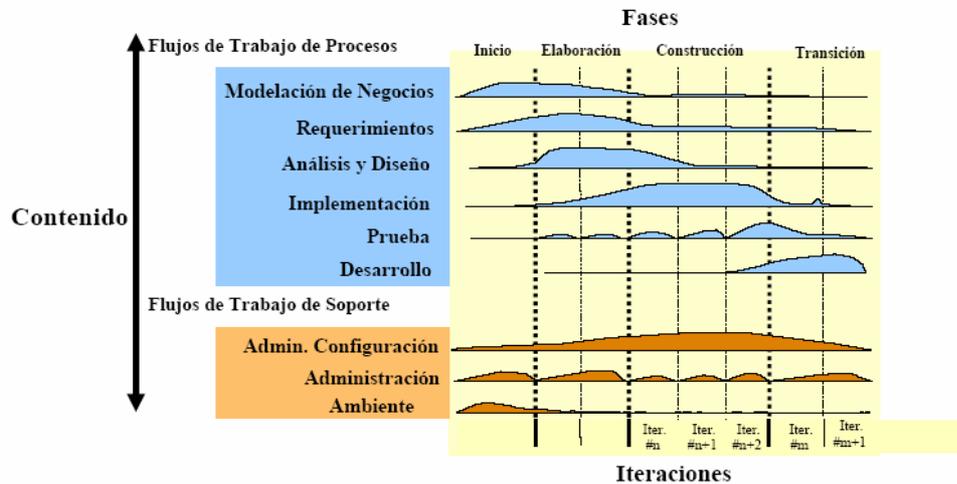


Figura 2,5. Fases e iteraciones de la metodología RUP.

Es recomendable que a cada una de estas iteraciones se les clasifique y ordene según su prioridad, y que cada una posteriormente pasa a ser un entregable al cliente. Esto trae como beneficio la retroalimentación que se tendría en cada entregable o en cada iteración.

Los elementos del RUP son:

- **Actividades.** Son los procesos que se llegan a determinar en cada iteración.
- **Trabajadores.** Vienen hacer las personas o entes involucrados en cada proceso.
- **Artefactos.** Un artefacto puede ser un documento, un modelo, o un elemento de modelo.

Una particularidad de esta metodología es que, en cada ciclo de iteración, se hace exigente el uso de artefactos, siendo por este motivo, una de las metodologías más importantes para alcanzar un grado de certificación en el desarrollo del software.

Extreme Programming, (XP).

Es una de las metodologías de desarrollo de software más exitosas en la actualidad utilizadas para proyectos de corto plazo, corto equipo y cuyo plazo de entrega era ayer. La metodología consiste en una programación rápida o extrema, cuya particularidad es tener como parte del equipo, al usuario final, pues es uno de los requisitos para llegar al éxito del proyecto. Como se muestra en la figura 2,6; la metodología XP esta formada por distintas piezas; planeación, diseño, codificación y pruebas. De las cuales, se obtiene finalmente el producto final de manera eficiente, ya que sigue un proceso en el que, se arma el rompecabezas con el que, se trata de satisfacer las necesidades del cliente.

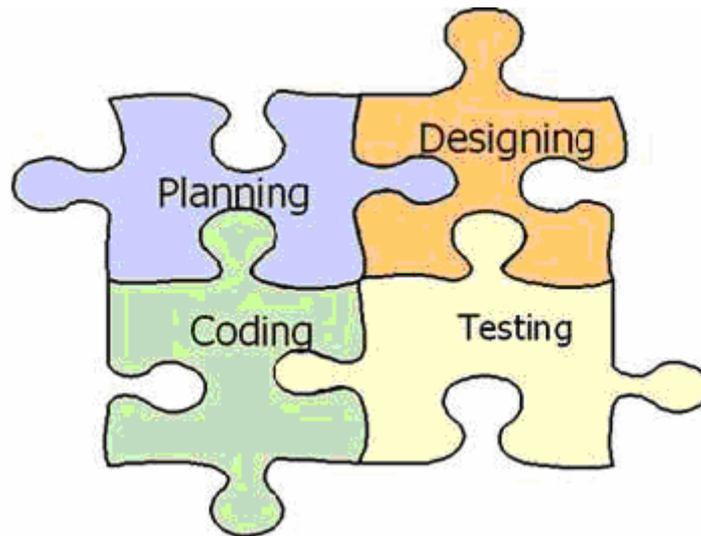


Figura 2,6. Metodología Extreme Programming.

Características de XP, la metodología se basa en:

- **Pruebas Unitarias.** se basa en las pruebas realizadas a los principales procesos, de tal manera que adelantándonos en algo hacia el futuro, podemos hacer pruebas de las fallas que pudieran ocurrir. Es como si nos adelantáramos a obtener los posibles errores.
- **Refabricación.** se basa en la reutilización de código, para lo cual se crean patrones o modelos estándares, siendo más flexible al cambio.
- **Programación en pares.** una particularidad de esta metodología es que propone la programación en pares, la cual consiste en que dos desarrolladores participen en un proyecto en una misma estación de trabajo. Cada miembro lleva a cabo la acción que el otro no está haciendo en ese momento. Es como el chofer y el copiloto: mientras uno conduce, el otro consulta el mapa.

¿Qué es lo que propone XP?

- Empieza en pequeño y añade funcionalidad con retroalimentación continua.
- El manejo del cambio se convierte en parte sustantiva del proceso.
- El costo del cambio no depende de la fase o etapa.
- No introduce funcionalidades antes que sean necesarias.
- El cliente o el usuario se convierte en miembro del equipo.

Derechos del Cliente

- Decidir que se implementa.
- Saber el estado real y el progreso del proyecto.
- Añadir, cambiar o quitar requerimientos en cualquier momento.
- Obtener lo máximo de cada semana de trabajo.
- Obtener un sistema funcionando cada 3 o 4 meses.

Derechos del Desarrollador

- Decidir como se implementan los procesos.
- Crear el sistema con la mejor calidad posible.
- Pedir al cliente en cualquier momento aclaraciones de los requerimientos.
- Estimar el esfuerzo para implementar el sistema.
- Cambiar los requerimientos en base a nuevos descubrimientos.

Lo fundamental en este tipo de metodología es:

- La comunicación, entre los usuarios y los desarrolladores.
- La simplicidad, al desarrollar y codificar los módulos del sistema.
- La retroalimentación, concreta y frecuente del equipo de desarrollo, el cliente y los usuarios finales.

Microsoft Solution Framework (MSF).

Ésta es una metodología flexible e interrelacionada con una serie de conceptos, modelos y prácticas de uso, que controlan la planificación, el desarrollo y la gestión de proyectos tecnológicos. MSF se centra en los modelos de proceso y de equipo dejando en un segundo plano las elecciones tecnológicas. La figura 2,7 muestra el proceso que esta metodología sigue en el desarrollo de software, es decir su proceso es un ciclo, que va desde la planeación en base al proyecto y sus necesidades hasta la construcción de éste.



Figura 2,7. Metodología MSF.

MSF tiene las siguientes características:

- **Adaptable.** es parecido a un compás, usado en cualquier parte como un mapa, del cual su uso es limitado a un específico lugar.
- **Escalable.** puede organizar equipos tan pequeños entre 3 o 4 personas, así como también, proyectos que requieren 50 personas a más.
- **Flexible:** es utilizada en el ambiente de desarrollo de cualquier cliente.
- **Tecnología Agnóstica:** porque puede ser usada para desarrollar soluciones basadas sobre cualquier tecnología.

MSF se compone de varios modelos encargados de planificar las diferentes partes implicadas en el desarrollo de un proyecto: Modelo de Arquitectura del Proyecto, Modelo de Equipo, Modelo de Proceso, Modelo de Gestión del Riesgo, Modelo de Diseño de Proceso y finalmente el modelo de Aplicación.

2.6 Gastronomía Mexicana

Sabemos que la sociedad no es la mera reunión numérica de cientos o miles de individuos, sino el conjunto de las relaciones que los hombres establecen entre sí, y se sabe que la relación fundadora y primigenia es el lenguaje. Lo que se dice menos sin por ello ser menos verdadero, es que la otra relación fundadora y primordial es la alimentación, cuya aparición y desarrollo son simultáneos al hecho lingüístico.

Pero, el fenómeno cultural tiene algo de milagroso y esto es lo propiamente humano en el curso de su historia concreta, los pueblos atraviesan encrucijadas en las que, sin explicación causal ni determinismo alguno, eligen una solución y no otras creando así su propia cultura. En el caso de la comida, la elección de esta fórmula y esta técnica para usar ingredientes comunes con otros pueblos, que los utilizan de otras maneras, puede resultar en la creación de platillos con sabores y texturas que no sólo distinguen a esta cocina de las demás, sino pueden llegar a tener una aceptación y valoración universales. Pues, la personalidad culinaria de un pueblo, como la de un individuo, se construyen con los elementos aportados por natura y cultura, más las azarosas elecciones que producen la originalidad de los pueblos como de las personas.

Al calificar una cocina de gastronómica se entiende que hay en ésta un conjunto estructurado de conocimientos y de prácticas, relativos a ciertos ingredientes y utensilios particulares, cuya finalidad es el placer de los cinco sentidos en orden de importancia: gusto y olfato, tacto, vista y oído. O dicho en menos palabras, **la gastronomía es una estructura sensual armoniosa del fenómeno alimenticio de un pueblo**, análoga a la estructura (principios y reglas) de la poética de una lengua. Tal como hay una distancia entre el habla corriente de un pueblo y su poesía, hay un camino entre comer y saber comer bien. En ambos casos hay un aprendizaje y una recreación, una práctica y un enriquecimiento de la materia antes de conseguir que ésta sea elevada a la excelencia: de la poesía en cuanto a la lengua y de la culinaria en cuanto a la cocina. "Culinaria" que en su raíz latina quiere decir arte del guiso, y a la que los romanos incorporaban la música, en un afán de complacer simultáneamente el quinto sentido.

Así como cada lengua particular tiene sus propios sonidos, vocabulario y gramática que la distinguen de las otras lenguas, la alimentación de cada pueblo contiene no sólo un catálogo de ingredientes y fórmulas específicas para combinarlos, sino también ciertas técnicas de preparación, incluidas las fuentes de cocción, los utensilios y los gestos propios de su utilización, más una normatividad relativa a las maneras y los momentos del consumo.

Ciertamente, el territorio norte de México comparte con el sur de los Estados Unidos de América el gusto por el trigo y la carne de ganado, Guatemala comparte con los mexicanos el amor ancestral por el maíz con sus innumerables formas de prepararlo, sin embargo, puede afirmarse que las fronteras de la República Mexicana coinciden con sus fronteras culinarias pues, de Tijuana a Chetumal, los mexicanos comparten un mismo conjunto de conocimientos y de prácticas del comer, que son extraños entre sus vecinos: los horarios de las tres colaciones diarias y su composición respectiva, por no citar sino dos rasgos de menor importancia que nos distinguen de ellos.

Muchas otras características particulares de la estructura alimentaria de los mexicanos son, entre otras: los ingredientes básicos del catálogo de insumos, maíz, frijol, chile y calabaza, cuyas variantes en suelo mexicano alcanzan más de un centenar de productos diferentes; los útiles y las formas de cultivos asociados que no agotan la tierra.

Se tienen, ciertas técnicas de cosecha como el aprovechamiento integral de las cucurbitáceas americanas y de conservación como el secado de chiles; tipos de mezclas como los moles y de cocción como la tecnología del nixtamal en la utilización del maíz; muchos utensilios de cocina y los gestos adecuados para servirse de ellos como son, entre otros, los del metate y el molinillo, el comal y el molcajete; las piezas del servicio de mesa y las maneras en el comer en fin, lo más original y característico la afición por los antojitos fuera de las comidas.

Los antojitos, son sin duda uno de los rasgos distintivos y fundamentales de la cocina mexicana que incluye la llamada cultura del antojito, término acuñado por uno de los mayores expertos en el tema y autor, entre otros, de un libro casi exhaustivo sobre la materia cuyo nombre es José N. Iturriaga y de cuya obra se puede añadir lo siguiente: "el antojito es a la estructura gastronómica lo que son los dichos y refranes a la estructura gramatical entre los mexicanos, pues unos y otros están presentes en nuestra vida cotidiana como tentaciones que se comparten sobre todo en el anonimato", (<http://www.jornada.unam.mx/2002/03/01/peruno.html>).

UNESCO

La UNESCO es la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura creada en 1945. Cuenta con 188 estados miembros, y su principal objetivo es contribuir al mantenimiento de la paz y la seguridad en el mundo promoviendo, a través de la educación, la ciencia, la cultura y la comunicación, la colaboración entre las naciones a fin de garantizar el respeto universal de la justicia y los Derechos Humanos.

Por todo lo antes mencionado y por la gran importancia que nuestra gastronomía tiene en gran parte del mundo, un grupo de cocineras, chefs, restauranteros, empresarios, intelectuales y funcionarios públicos organiza muestras gastronómicas, conferencias y mesas redondas ante autoridades de la **UNESCO** en diversos países del mundo para asegurar a la cocina mexicana como **Patrimonio Inmaterial y Oral de la Humanidad**. A su vez, en 2003 también la UNESCO proclamó la festividad indígena de Día de Muertos como obras maestras del Patrimonio Oral e Intangible de la Humanidad.

La **UNESCO** define al Patrimonio Intangible como "el conjunto de formas de cultura tradicional y popular o folclórica, es decir, las obras colectivas que emanan de una cultura y se basan en la tradición. Estas tradiciones se transmiten oralmente o mediante gestos y se modifican con el transcurso del tiempo a través de un proceso de recreación colectiva. Se incluyen en ellas las tradiciones orales, las costumbres, las lenguas, la música, los bailes, los rituales, las fiestas, la medicina tradicional y la farmacopea, las artes culinarias y todas las habilidades especiales relacionadas con los aspectos materiales de la cultura, tales como las herramientas y el hábitat."

En 1998, La UNESCO creó la distinción internacional "Proclamación de obras maestras del patrimonio cultural de la humanidad." para reconocer las muestras de la herencia oral e intangible de la humanidad", entre las cuales se toma como factor importante la gastronomía mexicana.

En 1999, la UNESCO declaró a la ciudad de Puebla como sede permanente del **Congreso sobre Patrimonio Gastronómico y Turismo Cultural en América Latina y el Caribe** debido a su enorme tradición turística y gastronómica. Desde entonces cada año Puebla es el lugar de encuentro de los profesionales de la gastronomía y hotelería de la región.

La cocina tradicional mexicana en peligro

La gastronomía mexicana al igual que la de otros países latino americanos vive por varios procesos sociales y culturales únicos de nuestros tiempos:

- La globalización ha traído consigo nuevos ingredientes, aparatos electrónicos modernos, formas de comer diferentes como los "fast food" y una mayor influencia de gastronomías extranjeras.
- La profesionalización y evolución de la gastronomía ha dado como fruto nuevas tendencias culinarias como la nueva alta cocina mexicana.
- La falta de empleos, migración, desaparición de pueblos indígenas, devastación del entorno natural y la desintegración familiar.
- Por lo anterior, no se debe olvidar que así como es importante progresar y vivir tiempos modernos; es de igual importancia el preservar y proteger las tradiciones, los valores y las muestras artísticas que nos han convertido en lo que actualmente somos.

En la actualidad existen diversos medios de divulgación dedicados a la gastronomía mexicana entre los cuales, se tiene una gran cantidad de libros y páginas Web en el Internet. Cada uno de ellos dedicados a ciertos sectores de la población de los diferentes países donde son publicados.

Cabe mencionar que el interés por esta área se ha dado desde tiempos pasados, ya que a lo largo de los años se han escrito una gran cantidad de libros acerca de la comida mexicana, siendo sus autores de distintas nacionalidades, lo que corrobora el gran interés que dicha gastronomía despierta a nivel mundial. Ya que, estos libros hacen referencia a la comida mexicana en los estados de la república con lo que se contribuye a cubrir la demanda que esta comida tiene. Por otro lado, la información que se tiene en el Internet cubre dicha demanda en otro sector interesado en esta gastronomía.

A continuación, se hace referencia al material encontrado en los distintos mercados:

- Libros: Historia de La Comida en México por Amando Farga, La Cocina Mexicana y su Arte por Martha Chapa, Alimentos de México por Janet Long Solís, Cocina Jarocha por María Luisa Zamudio y Alida Gutiérrez Zamora, Cocina Mexicana por Sunset, Chile, Maíz y Fríjoles por Cornelio Zingerling, El Libro Clásico de la Cocina Mexicana por Laura Carza, El sabor de México por Patricia Quintana, El libro de la Cocina Mexicana por Susana Palazuelos, Las Fiestas de la vida en la Comida Mexicana por Patricia Quintana, Platillo Ciudad de México por Enrique Castillo Pesado, Carmen Cordera de Rincón Gallardo y Patricia Quintana Fernández, entre otros.
- Sitios Web: <http://www.gastropue.com>, <http://mexconnect.com>, <http://www.netcooks.com>, <http://mexico.udg.mx>, <http://www.differentworld.com>, <http://www.mexgrocer.com>, <http://mexico.udg.mx>, <http://www.euroresidentes.com>, <http://www.mexico-tenoch.com>, etc.

Sin embargo, revisando algunos de los materiales y aplicaciones existentes en el mercado, el objetivo de los sitios encontrados es la difusión de recetas de todo tipo, así como sitios específicos de antecedentes históricos de la comida mexicana y tradiciones mexicanas, tales como día de muertos y platillos típicos de estas fiestas. Es decir, ninguno de los sitios encontrados en el Internet abarca de forma completa a la República Mexicana, esto es no se cuenta en la red, por lo menos dentro de los sitios visitados, con una herramienta que permita obtener la descripción de todos los estados de la República, platillos típicos de cada estado y forma de preparación de sus platillos todos de suma importancia en la cultura mexicana. En cuanto al idioma, existen sitios que manejan únicamente inglés, pero también existen otros que brindan al usuario la elección del idioma, ya sea inglés o español, lo cual es dependiendo del origen del sitio, por lo anterior se confirma la necesidad del desarrollo de un sitio que permita ser una herramienta de divulgación que establezca la clasificación e identificación de la gastronomía mexicana a nivel República.

3 PROPUESTA DE SOLUCIÓN Y DESARROLLO

En el capítulo anterior se tomó en cuenta, el marco teórico. El cual, es de suma importancia para el adecuado planteamiento del proyecto. Además, de las bases teóricas se necesita el análisis de las posible propuesta de solución y en base a ella la elección de las herramientas a utilizar para obtener un buen desarrollo y un resultado exitoso.

3.1 Análisis de las herramientas de solución

Para dar una firme propuesta de solución, se deben de analizar algunas de las diferentes posibilidades, pues actualmente existen grandes y poderosas herramientas para el desarrollo de software. Tales, como manejadores de bases de datos, metodologías de desarrollo de software, lenguajes de desarrollo de sistemas, entre otras. A continuación se presentan algunas de estas herramientas.

Informix

Informix Corporation, fundada en 1980. Actualmente es uno de los más importantes líderes en tecnología de base de datos. Su objetivo es proveer de herramientas de vanguardia a grandes empresas a nivel mundial. Dichas herramientas tienen como fin proporcionar a las empresas mayor eficiencia y productividad en el manejo de información corporativa, de tal forma que les confieran importantes ventajas competitivas.

Las soluciones de bases de datos de Informix actualmente, se encuentran soportadas por proveedores de hardware y desarrolladores de software de suma importancia, que incluyen sistemas de alto desempeño para diversos ambientes corporativos; que van desde pequeños grupos de trabajo hasta las más complejas aplicaciones de procesamiento.

Oracle

En sus inicios Oracle era una empresa de bases de datos relacionales, siendo estas una nueva forma de pensar sobre como estructurar y almacenar los datos; lo que se solucionó al entender las relaciones existentes entre los datos y en estructurar la base de información para que refleje tales relaciones.

Por lo que Oracle se ha consolidado en la actualidad como un importante manejador de Bases de Datos, éste se basa en una arquitectura cliente/servidor, lo cual lo convierte en un manejador mucho más rápido y eficiente. Oracle fue concebido con el fin de manejar grandes cantidades de información, además de admitir conexiones concurrentes de multitud de usuarios hacia los mismos datos, debido a que cuenta con un entorno multiusuario.

Algunas de sus principales funcionalidades son:

- Conectividad entre las aplicaciones de los clientes en sus puestos de trabajo con el servidor de datos Oracle.
- Conectividad entre bases de datos remotas.
- Compatibilidad.
- Portabilidad.
- Seguridad de acceso a los datos, restringiendo el acceso según las necesidades del usuario.
- Soporte y tratamiento de una gran cantidad de datos.

Hoy en día Oracle cuenta con una gama de diversas versiones de sus bases de datos, estando así, día a día a la vanguardia y adaptándose más a las necesidades del cliente, tanto de funcionalidad como en el aspecto de la seguridad de la información. De tal forma, que las bases de datos de Oracle son las más avanzadas y las más populares a nivel mundial en lo que refiere a los procesos de transacción y almacenaje de datos. Además de que cuenta en la actualidad con una parte gráfica que permite al administrador de la base de datos manipularla con una gran facilidad, tanto los datos o información como la estructura, usuarios, espacios y seguridad en la base de datos.

SQL SERVER

Microsoft SQL Server 7.0 constituye un lanzamiento determinante para los productos de bases de datos de Microsoft, continuando con la base sólida establecida por SQL Server 6.5. Como la mejor base de datos para Windows NT, SQL Server es el RDBMS de elección para una amplia gama de clientes corporativos y Proveedores Independientes de Software (ISVs) que construyen aplicaciones de negocios. Las necesidades y requerimientos de los clientes han llevado a la creación de innovaciones de producto significativas para facilitar la utilización, escalabilidad, confiabilidad y almacenamiento de datos.

Los clientes están buscando soluciones para sus problemas de negocios. Es por esto que, la estrategia de Microsoft es la de hacer que SQL Server sea la base de datos más fácil de utilizar para construir, administrar e implementar aplicaciones de negocios. Esto significa tener que poner a disposición un modelo de programación rápido y sencillo para desarrolladores, eliminando la administración de base de datos para operaciones estándar, y suministrando herramientas sofisticadas para operaciones más complejas.

SQL Server 7.0 disminuye el costo total de propiedad a través de características como administración multi-servidor y con una sola consola; ejecución y alerta de trabajos basadas en eventos; seguridad integrada; y scripting administrativo. Esta versión también libera al administrador de base de datos para aspectos más sofisticados del trabajo al automatizar las tareas de rutina. Al combinar estos poderosos servicios de administración con las nuevas características de configuración automática, Microsoft SQL Server 7.0 es la elección ideal de automatización de sucursales y aplicaciones de base de datos insertadas.

Seguridad.

- Un único ID de login tanto para red como para la BD para mejorar la seguridad y facilitar la administración.
- Password y encriptación de datos en red para mejorar la seguridad.
- Encriptación de procedimientos almacenados para la integridad y seguridad de código de aplicación.
- Interoperabilidad e integración con desktops.
- API estándar DB-Library totalmente soportada: estándar ODBC Nivel 2 totalmente soportado como API nativa.
- Gateway Open Data Services (ODS) programable para acceso transparente a fuentes de datos externas.
- Gateways de Microsoft y de terceros para fuentes de datos relacionales y no-relacionales, incluyendo IBM DB2.
- Soporte de importantes estándares de mercado como ANSI SQL-92, FIPS 127-2, XA, SNMP.

Por otro lado, se deben de mencionar algunos de los lenguajes de programación que se emplearan en el desarrollo de nuestro sistema. Ya que, sin éstos no se podrá llegar al resultado final. Dichos lenguajes pueden ir desde lenguaje máquina, lenguajes ensambladores, lenguajes de tercera y cuarta generación, así como el lenguaje natural [BURCH, 1996:413].

El proyecto a desarrollar, será un sistema con interfaz Web, esto es con tecnología Internet. Lo que implica el uso de ciertos lenguajes de programación para llevarlo a cabo. Por ende, a continuación se mencionan las principales características de algunos de ellos.

- i. **PHP.** Lenguaje desarrollado en 1994, por Rasmus Lerdorf como un CGI escrito en C que permitía la interpretación de un número limitado de comandos; más adelante se añadió al diseño al sistema un diseño para procesar formularios (FI, Form Interpreter), y en 1997 se incluyeron nuevos protocolos de Internet y el soporte a la gran mayoría de las bases de datos comerciales, generándose PHP. PHP es un lenguaje de programación de estilo clásico, es decir que es un lenguaje de programación con variables, sentencias condicionales, bucles, funciones y no un lenguaje de marcado como podría ser HTML, XML, o bien WML.

PHP se ejecuta en el servidor, por eso nos permite acceder a los recursos que tenga el servidor como por ejemplo podría ser una base de datos. El programa PHP es ejecutado en el servidor y el resultado enviado al navegador. El resultado es normalmente una página HTML, pero igualmente podría ser una página WML. Por tanto, al ser ejecutado en el servidor, no es necesario que su navegador lo soporte, es independiente del navegador, pero sin embargo para que sus páginas PHP funcionen, el servidor donde están alojadas debe soportar a este lenguaje de programación. A continuación, se muestra en la figura 3,1 el funcionamiento de este lenguaje al ejecutarse.



Figura 3,1. Ejecución de un programa PHP.

Para el buen funcionamiento de este lenguaje, se requiere una versión compilada de PHP, un servidor Web (Apache, PWS, IIS, entre otros.), para el manejo de bases de datos es recomendable Mysql Server.

- ii. **Perl, (Practical Extraction y Report Language).** Es un lenguaje de programación creado originalmente para extraer informes de ficheros de textos y utilizar dicha información para crear informes. En la actualidad ha evolucionado, de tal manera que permite realizar labores de administración en cualquier sistema operativo. Debe gran parte de su éxito al ser un intérprete que se distribuye de forma gratuita. A su vez, un script genérico de Perl puede ejecutarse en cualquier plataforma, que se tenga un intérprete disponible.

Con el crecimiento acelerado de la World Wide Web, (WWW). Se vio en la necesidad de realizar programas CGI y Perl se convirtió en una herramienta indispensable en el desarrollo de éstos. Perl es un lenguaje case-sensitive, los programas realizados en éste, se ejecutan en el servidor a diferencia de otros programas ejecutados por el cliente como aquellos escritos en lenguajes como Java o Javascript.

A su vez, existen extensiones a Apache como **mod_perl**, que permiten ejecutar directamente programas en Perl desde el servidor de http. Perl mediante una serie de módulos adicionales como DBD o el ODBC, puede servir para acceder a bases de datos desde BD gratuitas como MySQL hasta el Microsoft SQL Server usando ODBC.

PHP trabaja internamente como un compilador, sin embargo es un lenguaje interpretado, originalmente fue desarrollado en un entorno UNIX en la actualidad existen versiones para los diferentes sistemas operativos.

Metodologías de Desarrollo de Software

Para el desarrollo de un proyecto se toma como factor importante el tamaño de éste. Con lo que, se determinan los medios como son: control administrativo, herramientas, así como las técnicas necesarias para la programación del mismo.

Categoría	Número de Programadores	Duración	Tamaño del Producto
Trivial	1	1-4 semanas	500 líneas de código
Pequeño	1	1-6 meses	1k-2k
Mediano	2-5	1-2 años	5k-50k
Grande	5-20	2-3 años	50k-100k
Muy grande	100-1000	4-5 años	1M
Extremadamente grande	2000-5000	5-10 años	1M-10M

Tabla 3,1. Categorías de desarrollo de Software.

Del análisis de la tabla 3,1; se puede deducir que la categoría de nuestro proyecto, se encuentra en pequeño, debido al tamaño del producto a obtener.

Podemos encontrar dos enfoques de desarrollo de sistemas, por un lado el enfoque tradicional o estructurado y el enfoque de programación orientada a objetos.

Cabe mencionar que, la programación estructurada es una técnica donde la estructura de un programa y la interacción de sus partes se realizan tan claramente como es posible mediante el uso de tres estructuras lógicas de control:

- a) Secuencia: Sucesión simple de dos o más operaciones.
- b) Selección: Bifurcación condicional de una o más operaciones.
- c) Interacción: Repetición de una operación mientras se cumple una condición.

Dichas estructuras pueden ser combinadas para producir programas que manejen cualquier tarea de procesamiento de la información.

Por su parte, la programación orientada a objetos, POO. Introduce el modelado usando nuevos conceptos como clases, objetos, atributos y herencias por mencionar algunos, de tal manera que toma el análisis de requisitos con suma importancia, en lugar de examinar un proceso de forma clásica, entrada-proceso-salida, es decir por medio de un modelo de estructuras jerárquicas. Los métodos orientados a objetos son los siguientes:

1. - Object Oriented Design, OOD.
2. - Objectory
3. - Object Modeling Technique, OMT.

Para el desarrollo de nuestro proyecto consideramos tres metodologías, las cuales ya fueron mencionadas en el capítulo anterior. De éstas, se pueden considerar las siguientes características:

RUP

- Cuenta de cuatro fases: Inicio, Elaboración, Construcción y Transmisión.
- Tiene un ciclo de iteraciones, basado en el ciclo de vida clásico del desarrollo de software en menor escala.
- En cada iteración los objetos de ésta, se establecen en función de la evaluación de iteraciones precedentes.
- El ciclo de vida que es desarrollado en cada iteración es llevado bajo dos disciplinas: Disciplina de desarrollo, Disciplina del soporte.
- Además, es recomendable tener iteraciones ordenadas y clasificadas según su Prioridad.
- En cada iteración/entregable al cliente, se tiene retroalimentación.
- Cuenta con los siguientes elementos: Actividades, Trabajadores y Artefactos.
- Al hacer exigente el uso de artefactos en cada iteración, ésta metodología se convierte en una de las herramientas más importantes para la certificación de desarrollo de software.

Cada fase en RUP puede contener varias iteraciones con el fin de obtener un modelo satisfactorio en cada fase. Al comparar esta metodología como **método iterativo** con el modelo clásico de cascada tiene las siguientes ventajas:

- Alto nivel de reutilización.
- El equipo de trabajo puede aprender sobre el camino.
- Los riesgos son mitigados tempranamente.
- Una mejora en la calidad del producto.

Por tanto, RUP describe como usar técnicas comercialmente aprobadas de desarrollo de software, las cuales son llamadas "Best Practice". Pues, éstas son comúnmente usadas en la industria por organizaciones exitosas. RUP emplea las siguientes prácticas para un desarrollo exitoso:

1. Desarrollo iterativo.
2. Manejo de requerimientos.
3. Uso de arquitectura de componentes.
4. Software de modelado gráfico.
5. Verificación de la calidad del software.
6. Control de cambios al software.

XP

- Se basa en pruebas unitarias (prevención de posibles errores).
- Refabricación, esto es reutilización de códigos. Es decir emplea patrones/modelos estándares, brindando flexibilidad al cambio.
- Maneja programación en pares (dos desarrolladores participan en un proyecto en una misma estación de trabajo).
- Mantiene retroalimentación continua.
- Manejo del cambio, además de que el costo de éste no depende de la fase/etapa.
- No introduce funcionalidades antes de ser necesarias.
- Cuenta con un sistema cliente/usuario como miembro del equipo.
- Cuenta con comunicación usuario/desarrollador.
- Mantiene una retroalimentación en el equipo de desarrollo, cliente y usuarios finales.
- Simplicidad al desarrollar y codificar los módulos del sistema.

La metodología consiste en una programación rápida o extrema, cuya particularidad es tener como parte del equipo, al usuario final, pues es uno de los requisitos para llegar al éxito del proyecto. Es una de las metodologías más exitosas en el desarrollo de proyectos a corto plazo y lo que XP propone es lo siguiente:

- Empieza en pequeño y añade funcionalidad.
- El manejo del cambio se convierte en parte sustantiva del proceso.
- El costo del cambio no depende de la fase o etapa.
- No introduce funcionalidades antes que sean necesarias.
- El cliente o el usuario se convierte en miembro del equipo.

La Programación Extrema lleva a un modo de trabajo en que el equipo está siempre al 100%. Una semana de 40 horas en las que se dedica la mayor parte del tiempo a tareas que suponen un avance puede dar mucho de sí, y hace innecesario recurrir a sobreesfuerzos excepto en casos extremos. Además, el sobreesfuerzo continuado pronto lleva a un rendimiento menor y a un deterioro de la moral de todo el equipo.

MSF

- Adaptable.
- Escalable.
- Tecnologías Agnósticas.
- Flexible, se centra en los modelos de proceso y equipo.
- Mantiene en segundo plano las elecciones tecnológicas.
- Se compone por seis partes, las cuales planifican las partes del desarrollo: Modelo de Arquitectura, Modelo de Proceso, Modelo de Gestión del Riesgo, Modelo de Diseño de Proceso y Modelo de Aplicación.

La metodología Microsoft Solution Framework (MSF), sigue las siguientes fases:

- Estrategia y alcance.
- Planificación y Prueba de Concepto.
- Estabilización.
- Despliegue.

Además, esta metodología define etapas y procedimientos en un proyecto desde la concepción hasta la entrega final del mismo, garantizando alta calidad y costos efectivos al cliente final. Al mismo tiempo, permite realizar el trabajo basándose en sucesivas iteraciones, las cuales producen pequeñas versiones del producto a realizarse, lo cual permite que el cliente en etapas tempranas, pueda visualizar la calidad y diseño del trabajo y permite adaptarse rápidamente a los cambios que puedan surgir en las distintas etapas del desarrollo.

De tal forma, que con la información recopilada sobre las metodologías de desarrollo de software y al analizar todas y cada una de ellas, con el fin de comparar y decidir cual de éstas cubre mejor nuestras necesidades. Se tiene que:

- La metodología RUP es más adaptable para proyectos de largo plazo.
- La metodología XP en cambio, se recomienda para proyectos de corto plazo.
- La metodología MSF se adapta a proyectos de cualquier dimensión y de cualquier tecnología.

Por lo que, se puede concluir además, que lo más importante antes de elegir la metodología que se usará para la implementación de un software, es determinar el alcance que tendrá y luego de ahí analizar, cual es la que más se acomoda en la aplicación.

3.2 Propuesta de solución

Finalmente, observando las características del Análisis Estructurado y el enfoque de la Programación orientada a objetos y analizando las ventajas y desventajas de cada uno de éstos, así como del análisis de las metodologías: XP, MSF y RUP. Se concluyó que la metodología Rational Unified Process, RUP es una estructura completa del proceso de desarrollo de software. Además, de ser una metodología de desarrollo iterativo enfocada a las reglas de negocio, a los casos de uso, manejo de riesgos y el manejo de la arquitectura.

A su vez, con el uso de esta metodología, se garantiza la aplicación de las mejores prácticas en el ciclo de proceso de desarrollo de software que da como resultado final proyectos de calidad, en el tiempo y presupuesto definido.

- Desarrollo iterativo.
- Arquitectura basada en componentes.
- Administración de requerimientos.
- Modelación visual (UML).
- Control de cambios.
- Verificación continua de la calidad.

Tomando lo anterior, como elementos sobresalientes y ventajosos ante las otras metodologías analizadas, RUP, se consideró como un modelo flexible, completo y adecuado para el desarrollo de este proyecto. Ya que, se adapta perfectamente a nuestras necesidades.

RUP maneja una estructura dinámica (Eje Horizontal, Organización en el tiempo). Es decir la vida en el software es dividida en ciclos, cada ciclo trabaja en una nueva versión del producto.

Cada fase es concluida con un objetivo bien definido, un punto en el tiempo en el cual las decisiones críticas deben realizarse, y por consiguiente los objetivos principales son alcanzados.

En el Eje Vertical, se maneja la Organización en los procesos. Un proceso describe **quién** esta haciendo **qué**. **Cómo**, y **cuándo**. RUP es representada usando cuatro elementos principalmente.

- Trabajadores, “**quién**”.
- Actividades, “**cómo**”.
- Producto, “**qué**”.
- Flujo de trabajo, “**cuándo**”.

En la figura 3,2 que se muestra a continuación, se describen los pasos de RUP.

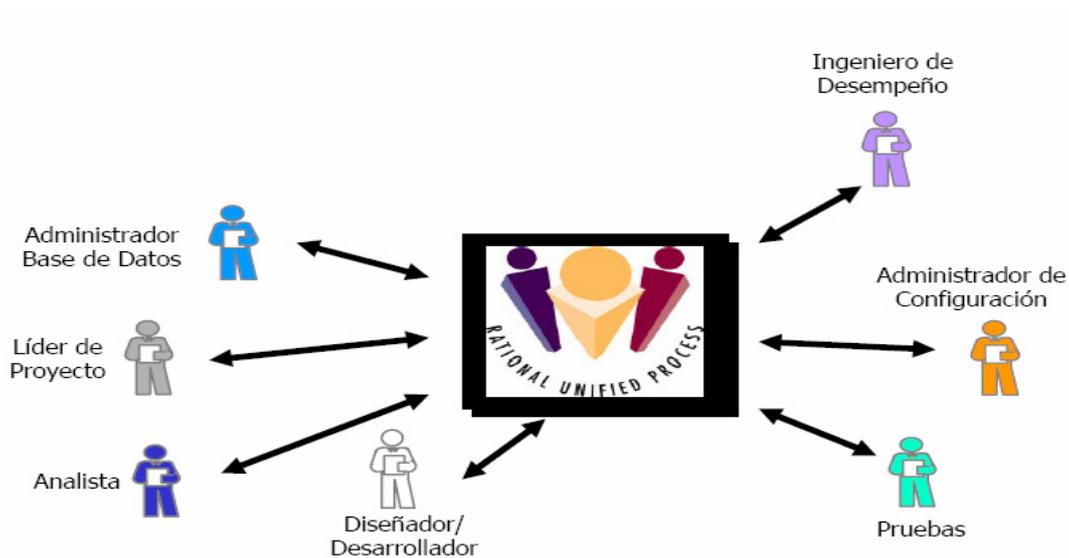


Figura 3,2. Actores de RUP

Estructura de RUP

RUP es una metodología de desarrollo de software que se puede describir en dos dimensiones o a lo largo de sus dos ejes como ya fue mencionado, únicamente cabe resaltar como dichos ejes influyen en el desarrollo del proceso para la obtención del proyecto final.

- El **eje horizontal** representa el **tiempo** y muestra el aspecto dinámico del proceso. Es expresado en término de fases, ciclos, iteraciones y objetivos.
- El **eje vertical** representa el aspecto **estático** del proceso; como describir el proceso en términos de actividades, productos, trabajadores y flujos de trabajo.

Las fases e iteraciones de RUP, se pueden observar en la figura 3,3.

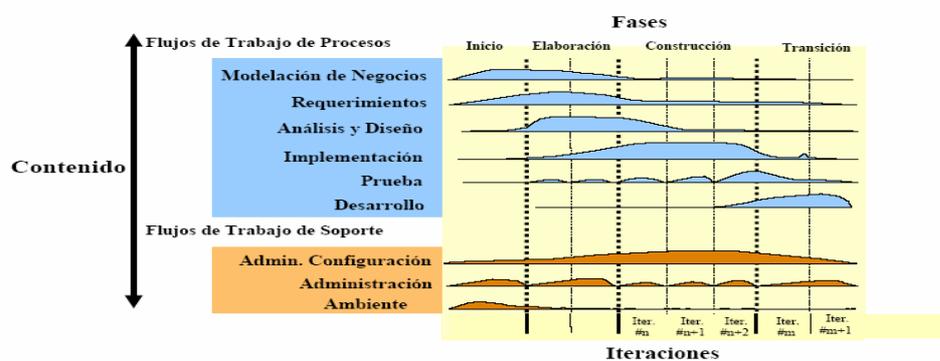


Figura 3,3. Fases e iteraciones de la metodología RUP.

RUP propone una técnica iterativa, lo cual significa que se realizan pruebas durante todo el desarrollo del proyecto, lo que permite encontrar defectos lo más pronto posible, lo cual significa corregir errores antes de que sea demasiado tarde y por ende evitar costos. Además, la calidad en RUP está implícita en el proceso, en todas las actividades envolviendo a todos los participantes, no como una cosa para pensar después o una actividad para desarrollada por un grupo a parte.

Por todo lo descrito y mencionado anteriormente, se puede concluir de manera rotunda que, RUP es la metodología a seguir para el desarrollo de nuestro sistema.

3.3 Opción de solución

Para el desarrollo de nuestro sistema hemos analizado las siguientes herramientas con el fin de elegir las que mejor se adapten a la metodología elegida.

AppServ 2.4.5 con Php-Nuke

AppServ, es un software completo que trae ya pre-configurado APACHE, PHP, MySQL, Perl, phpMyAdmin y PHP-Nuke 5.6 para la familia Windows. Es decir, convierte una PC en un Servidor eficiente, para trabajar con aplicaciones PHP. Con este programa la computadora funcionará como un servidor Apache con PHP, MySQL y PHPMyAdmin como gestor de base de datos, de tal manera que se puede hacer todo de una vez, sin necesidad de bajar cada uno de los programas y realizar complejas configuraciones, es una aplicación muy útil para la familiarización con los Gestores de Contenidos. Cabe resaltar que es un software libre y de fácil manejo, además de que se encuentra en diferentes idiomas, lo cual facilita su uso e implementación en el desarrollo de sistemas.

A su vez, se tiene otro software similar al ya mencionado Appserv, su nombre Easy PHP. El cual, se describe a continuación:

Easy PHP

Este es un programa muy interesante y de fácil manejo, si se quiere trabajar con PHP sobre Windows en un tiempo razonable, sin tener que vérselas con las dificultades de instalar y configurar todos los servidores y módulos necesarios para trabajar con este lenguaje de creación de páginas del lado del servidor programa, el cual es eficiente.

Esto es, habría que ser más específicos al decir que Easy PHP no es un sólo programa, sino que en realidad son tres en uno. Por un lado se tiene a Apache, el servidor más popular de páginas web. Por otro lado a MySQL, la base de datos más extendida de código libre y por otro a PHP, el lenguaje o tecnología más extendida para realizar páginas con programación en servidor, acceso a bases de datos, etc. Se puede concluir que Easy PHP es un programa que permite disponer de los tres componentes indispensables para programar con PHP en nuestro propio ordenador, con una descarga rápida y una instalación sin ningún tipo de problemas o necesidades de configuración adicionales. Además de ser un programa que se encuentra en múltiples idiomas incluyendo el español, por lo que es muy popular en la creación de servidores.

El criterio para la definición del software a utilizar, es que el usuario no deba adquirir licencias de uso de algún software, por ende, para el desarrollo del "Sistema de Información Gastronómica Mexicana, SIGMA", se decidió utilizar software libre, para todos los tipos de usuarios, que van desde ser administrador del sitio o administrador de la base de datos hasta el propio usuario final del sistema. A su vez, se decidió emplear un Sistema Operativo de uso común entre la mayoría de los usuarios potenciales del sistema, considerando que éstos cuentan con equipo de tipo casero y fuera de un sistema de red.

Sin embargo, al hablar de Easyphp y Appserv, describimos a dos tipos de software muy parecidos, que brindan las mismas herramientas para facilitar el desarrollo de los sistemas, además de que ambos abarcan el criterio utilizado para definir el software a utilizar.

Por un lado, se tiene a Easy php; quizás un software más popular en comparación con Appserv. Aunque este factor, no establece cual de los dos es mejor, simplemente enfatiza el grado de difusión que cada uno ha tenido en el mercado. Es por ello, que nos dimos a la tarea de investigar a nivel mercado las carencias o virtudes de cada uno de ellos a nivel desarrollo.

Appserv facilita el setup en el web server en un período corto de tiempo; tiene una buena configuración. Es decir, al instalarse configura httpd.conf, MySQL, my.ini, además de que; PHP configura php.ini. Appserv garantiza puede trabajar con Apache, PHP, MySQL. AppServ puede ser un web server verdadero de la producción o servidor de la base de datos al 100%. Es decir, Appserv convierte una computadora en un servidor de aplicaciones, el cual puede dar más servicios, además de facilitar el desarrollo de bases de datos. A su vez, Appserv soporta otro tipo de bases de datos, no únicamente desarrolladas en MySQL.

Por otro lado, se tiene que Easy PHP es un software con características similares a las antes descritas, recalcando que éste es más usado en el mercado, siendo de este modo más conocido en comparación con Appserv, de tal forma que se eligió el empleo de esta herramienta, ya que, reúne las características necesarias para el desarrollo de nuestro sistema. Pues, cuenta con ciertos elementos que contribuyeron a nuestra elección, tales como: flexibilidad, integridad, innovación; es decir, es un software libre, completo y sumamente adecuado para satisfacer nuestras necesidades.

Easy PHP, es un software que contribuyó de manera tajante en la elección de las herramientas para nuestro sistema. Se eligió trabajar con MySQL, pues es un manejador con buen performance con especificaciones de hardware no muy grandes, así como un buen desempeño, por otro lado se optó por PHP como lenguaje de desarrollo por ser un lenguaje que se adapta a MySQL, de tal forma que facilitará el desarrollo y desempeño del sistema. Particularmente se empleo Apache v. 1.3.3.3, MySQL v. 4.1.9 y PHP v.4.3.10.

“Un patrón describe un problema de diseño recurrente, que surge en contextos específicos de diseño, y presenta un esquema genérico probado para la solución de éste. El esquema de la solución describe un conjunto de componentes, responsabilidades y relaciones entre éstos, y formas en que dichos componentes colaboran entre sí.” Frank Buschmann, [Frank Buschmann, Regine Meunier, Hans Rohnert, Peter Sommerlad, Michael Stal. [BU96]]

Tipos de patrones

Los patrones expresan el esquema fundamental de organización para sistemas de software. Proveen un conjunto de subsistemas predefinidos; especifican sus responsabilidades e incluyen reglas y guías para organizar las relaciones entre ellos; así como ayudan a especificar la estructura fundamental de una aplicación.

Hay patrones que describen soluciones para todo, desde el análisis hasta el diseño y desde la arquitectura hasta la implementación. Además, los patrones existen en diversas áreas de interés y tecnologías. Por ejemplo mostramos algunos:

- **Patrones organizativos:** Describen la estructura y prácticas de las organizaciones humanas, especialmente las productoras de software.
- **Patrones de análisis:** Describen un conjunto de prácticas destinadas a elaborar modelos de los conceptos principales de la aplicación que se va a construir. La intención principal de estos patrones es ayudar a las personas que realizan el trabajo de modelado, pues no siempre tienen experiencia al respecto y, en la mayoría de los casos, construyen sus modelos sin referencia alguna.
- **Patrones de arquitectura:** Expresan un paradigma fundamental para estructurar u organizar un sistema software. Proporcionan un conjunto de subsistemas o módulos predefinidos, con reglas y guías para organizar las relaciones entre ellos. Ejemplo: Capas (Layers), Aplicaciones: JVM, API, Windows NI, Pipes and Filtres, Aplicaciones: UNIX, Pizarrón (Blackboard), Aplicaciones: Hearsay, Inteligencia Artificial.
- **Patrones de diseño:** Proporciona un esquema para refinar los subsistemas o componentes de un sistema software y las relaciones entre ellos. Describe estructuras recurrentes de comunicar componentes que resuelven un problema de diseño en un contexto particular. Son patrones de un nivel de abstracción menor que los patrones de arquitectura. Están por lo tanto más próximos a lo que sería el código fuente final. Su uso no se refleja en la estructura global del sistema.
- **Patrones de programación (Idioms patterns):** Un idiom es un patrón de bajo nivel, específico a un lenguaje de programación determinado. Describe como implementar aspectos particulares de los componentes de un patrón de diseño usando las características y potencialidades de un lenguaje de programación concreto.

Modelo Vista Controlador, (MVC).

Es un patrón de arquitectura de software que separa los datos de una aplicación, la interfaz de usuario, y la lógica de control en tres componentes distintos. El patrón MVC se ve frecuentemente en aplicaciones Web, donde la vista es la página HTML y el código que provee de datos dinámicos a la página, el controlador es el Sistema de Gestión de Base de Datos y el modelo es el modelo de datos.

- **Modelo:** Esta es la representación específica de la información con la cual el sistema opera. La lógica de datos asegura la integridad de éstos y permite derivar nuevos datos; por ejemplo, no permitiendo comprar un número de unidades negativo, calculando si hoy es el cumpleaños del usuario o los totales, impuestos o portes en un carrito de la compra.
- **Vista:** Este presenta el modelo en un formato adecuado para interactuar, usualmente la interfaz de usuario.
- **Controlador:** Este responde a eventos, usualmente acciones del usuario e invoca cambios en el modelo y probablemente en la vista.

Muchos sistemas informáticos utilizan un Sistema de Gestión de Bases de datos para gestionar los datos. En MVC corresponde al controlador. Aunque se pueden encontrar diferentes implementaciones de MVC, el flujo que sigue el control generalmente es el siguiente:

1. El usuario interactúa con la interfaz de usuario de alguna forma (por ejemplo, el usuario pulsa un botón, enlace)
2. El controlador recibe (por parte de los objetos de la interfaz-vista) la notificación de la acción solicitada por el usuario. El controlador gestiona el evento que llega, frecuentemente a través de un gestor de eventos (handler) o callback.
3. El controlador accede al modelo, actualizándolo, posiblemente modificándolo de forma adecuada a la acción solicitada por el usuario (por ejemplo, el controlador actualiza el carro de la compra del usuario). Los controladores complejos están a menudo estructurados usando un patrón de comando que encapsula las acciones y simplifica su extensión.
4. El controlador delega a los objetos de la vista la tarea de desplegar la interfaz de usuario. La vista obtiene sus datos del modelo para generar la interfaz apropiada para el usuario donde se refleja los cambios en el modelo (por ejemplo, produce un listado del contenido del carro de la compra). El modelo no debe tener conocimiento directo sobre la vista. Sin embargo, el patrón de observador puede ser utilizado para proveer cierta indirección entre el modelo y la vista, permitiendo al modelo notificar a los interesados de cualquier cambio. Un objeto vista puede registrarse con el modelo y esperar a los cambios, pero aun así el modelo en sí mismo sigue sin saber nada de la vista. El controlador no pasa objetos de dominio (el modelo) a la vista aunque puede dar la orden a la vista para que se actualice. Nota: En algunas implementaciones la vista no tiene acceso directo al modelo, dejando que el controlador envíe los datos del modelo a la vista.
5. La interfaz de usuario espera nuevas interacciones del usuario, comenzando el ciclo nuevamente.

4

DISEÑO DE LA APLICACIÓN

La metodología a utilizar para el desarrollo de nuestro sistema es RUP, como se mencionó en el capítulo tres. Por tanto, comenzaremos con el análisis y concepción del sistema como lo marca dicha metodología.

CONCEPCIÓN

La fase de concepción es el eje de partida para el desarrollo y obtención del proyecto, es por ello, que dicha fase es de suma importancia; ya que durante ésta, se establecen reglas y requerimientos para el sistema que delimitan el alcance del mismo. A continuación se muestra el diagrama de RUP enfatizando la fase de concepción en la figura 4,1.

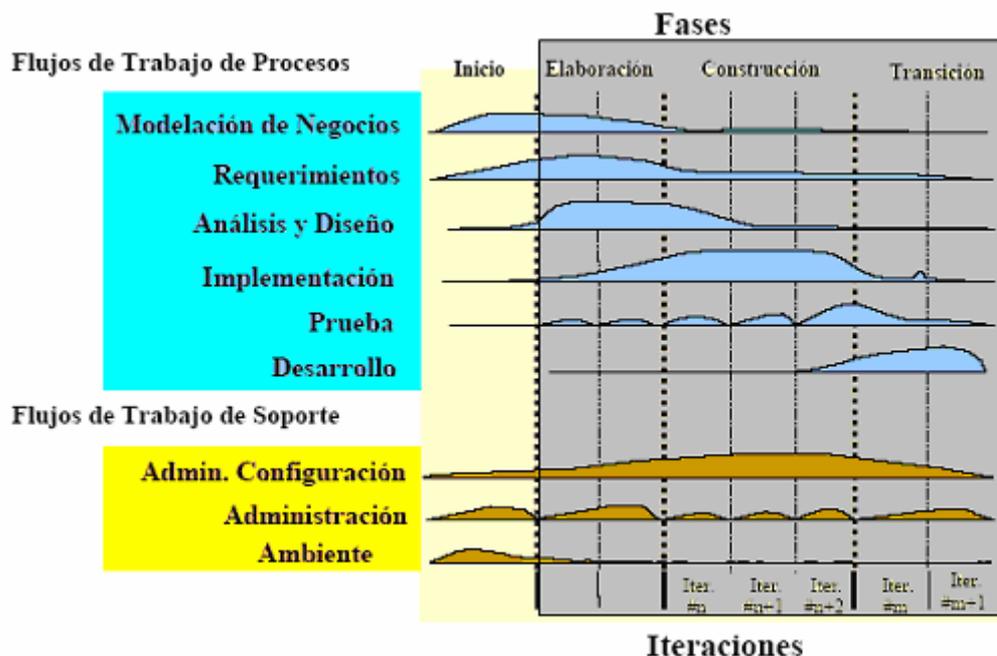


Figura 4,1. Diagrama de RUP fase de Concepción.

Los objetivos planteados en la fase de concepción para este proyecto son:

- Establecer el alcance del proyecto, incluyendo una visión operacional, criterios de aceptación, así como las condiciones de sus fronteras y limitantes.
- Identificar los principales escenarios de operación que guiarán los esfuerzos del diseño, además de los casos de uso críticos del sistema.
- Exhibir al menos una arquitectura candidata del sistema.
- Estimar el costo del proyecto, el potencial de riesgos y los planes de acción de los mismos, así como el plan tentativo de trabajo de todo el proyecto.
- Preparar el ambiente soporte.
- Cumplir con los objetivos anteriores con el fin de alcanzar el primer milestone (lifecycle) satisfactoriamente.

Para el desarrollo de este proyecto de la mano de RUP, se realizó un análisis de la fase de concepción el cual, se plantean a continuación.

La fase de concepción fue agrupada en cuatro principales secciones para la propuesta de solución del sistema requerido:

- **Visión.** Ésta define, como los interesados en el proyecto ven el producto a ser desarrollado en términos de sus necesidades y características deseadas del mismo. A su vez, contiene una visión general de los requerimientos y delinea las bases de los requerimientos técnicos básicos.
- **Riesgo.** Lista de riesgos conocidos y abiertos del proyecto, ordenados en forma ascendente según su importancia asociados con sus planes de contingencia y acciones para mitigar sus efectos.
- **Casos de uso.** El modelo de casos de uso es un modelo de las funciones del sistema y su ambiente. El cual, contribuye a poner en claro las ideas y percepciones del desarrollador y de los clientes con respecto a la funcionalidad general del sistema.
- **Plan de desarrollo de software.** El plan de desarrollo de software reúne toda la información requerida para manejar el proyecto, contiene otros artefactos desarrollados en la etapa de concepción y es mantenido a lo largo del proyecto.

Visión

La visión que tenemos a continuación, es una síntesis de los aspectos más relevantes tomados de la definición del problema planteada en el capítulo uno.

Objetivos del proyecto

Para el desarrollo de este proyecto se definieron, los siguientes objetivos:

- Diseñar e implementar un sistema de información que satisfaga la demanda y necesidad e información de la Gastronomía Mexicana a nivel mundial.
- Desarrollar el Sistema de Información Gastronómica Mexicana, el cual debe acoplarse a los requerimientos y necesidades del cliente.
- La solución deberá ser parametrizable y adecuarse a las necesidades del cliente, es decir, debe poder ser empleada por usuarios que cuenten con servicios informáticos automatizados e integrados en cualquier tipo de red con acceso a Internet.
- Promover las ventajas y el uso de las tecnologías computacionales en los usuarios finales divulgando la Gastronomía Mexicana, por medio de nuestro sistema.

Requerimientos del proyecto

- Contar con un sistema estable y flexible, que garantice la integridad de los datos, es decir su buen manejo y la divulgación de los mismos de una forma rápida y eficiente.

Alcance geográfico

- Este proyecto tiene como fin, estar al alcance una gran cantidad de usuarios a nivel mundial. Esto es, físicamente estará en una escuela de gastronomía, pero tendrá un alojamiento Web para estar a disposición de todos los interesados en este tema.

Riesgos

1.- Planificación temporal. Grado de incertidumbre con que se podría mantener la planificación y de que el producto se entregue a tiempo.

- **Impacto:** Creación de mala imagen y pérdida de credibilidad en los desarrolladores de SW.
- **Estrategia:** Realizar un análisis correcto y certero de los requerimientos, concertando tantas entrevistas como sean necesarias con el cliente con el objetivo de levantar datos, requerimientos y necesidades del mismo, logrando de esta forma entregar un documento completo, el cual no requiera de cambios drásticos en el futuro.
- **Contingencia:** Notificar lo antes posible al cliente en caso de tener problemas con las especificaciones proporcionadas por éste, en tanto se estructuran las alternativas de solución y sus repercusiones en tiempo y presupuesto con la finalidad de entregar esta información al cliente.

2.- Recursos. Recursos disponibles del cliente para tener el ambiente de desarrollo adecuado al iniciar el proyecto (SW, redes, equipo de cómputo, etc.)

- **Impacto:** Afecta en los tiempos del plan de trabajo.
- **Estrategia:** Sugerir alternativas de solución que cubran la carencia de recursos, según las necesidades del cliente y los requerimientos del proyecto a desarrollar.
- **Contingencia:** Mantener una buena comunicación con el cliente que permita un buen desarrollo del producto, además de la supervisión del mismo, mientras que los recursos se hagan aceptables.

3.- Entorno de desarrollo. Es la complejidad del sistema a construir y la tecnología que éste lleve implícita en su desarrollo.

- **Impacto:** Limitaciones para construir lo que el cliente necesita, esto es modificaciones en el presupuesto contemplado, carencia de recursos, entre otros.
- **Estrategia:** Asesorar al cliente sobre los requerimientos y necesidades del proyecto, con el fin de proponerle alternativas de solución.
- **Contingencia:** Informar al cliente sobre las limitaciones existentes y juntos proponer una estrategia a seguir.

4.- Pérdida de documentación. Es la pérdida o extravío de información o documentación necesaria para la construcción del sistema.

- **Impacto:** Construir un producto que no cubre con las necesidades y que originó gastos innecesarios.
- **Estrategia:** Distribuir fotocopia de la documentación proporcionada o recabada al inicio o durante el desarrollo del proyecto entre los involucrados directos. Además de, archivar cada uno de los documentos que se generen.
- **Contingencia:** Establecer un acuerdo, previendo las acciones a tomar ante la pérdida de información.

5- Rendimiento del sistema. Es la incertidumbre con la que el producto encontrará sus requerimientos y se adecuará para su empleo y desempeño pretendido.

- **Impacto:** Terminar un producto que no sea compatible con los recursos e infraestructura del cliente.
- **Estrategia:** Considerar todos los aspectos de infraestructura y recursos con los que trabaja el cliente antes de comenzar con la construcción del producto.
- **Contingencia:** Evaluar las posibilidades de una adecuación para satisfacer las necesidades del cliente.

Riesgos adicionales

1. Apoyo total de autoridades escolares. Convencer y demostrar ventajas del sistema.
2. Falta de equipo de cómputo. Tener preparados equipos para acceder al sistema.
3. Infraestructura de Telecomunicaciones y eléctricas. Solicitar con anticipación cableado de red y enchufes de corriente eléctrica.
4. Aptitud del futuro usuario. Contar con el apoyo del personal escolar para explicar al usuario final las ventajas del sistema, siendo que éste es un apoyo al desarrollo de su trabajo, en el caso de los profesores y no viene a sustituir su trabajo.

Factores críticos de éxito

Son aquellas actividades en las que se necesita poner especial atención para asegurar el éxito del proyecto.

- Apoyo por parte de las autoridades escolares para el desarrollo del proyecto.
- Retroalimentación de avance del proyecto y problemas encontrados.
- Capacitación para el manejo del sistema.

En la fase de concepción se debe de considerar los posibles involucrados en el sistema y las posibles acciones, que éstos ejercerán o realizarán al emplear dicho sistema, por tanto se realizó el planteamiento del modelado de casos de uso, el cual dentro de RUP toma en cuenta lo anterior, lo que se puede observar en la figura 4.2.

Modelado de casos de uso

La visión general de nuestro sistema el que se plantea a continuación:

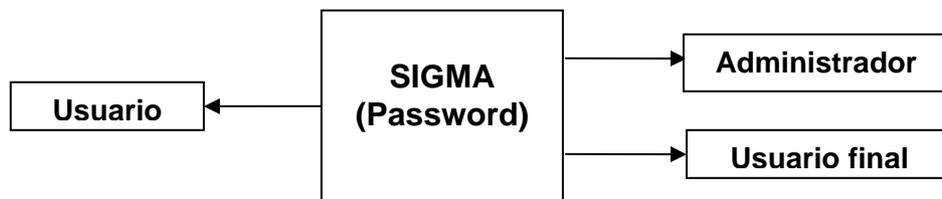


Figura 4,2. Visión general, SIGMA.

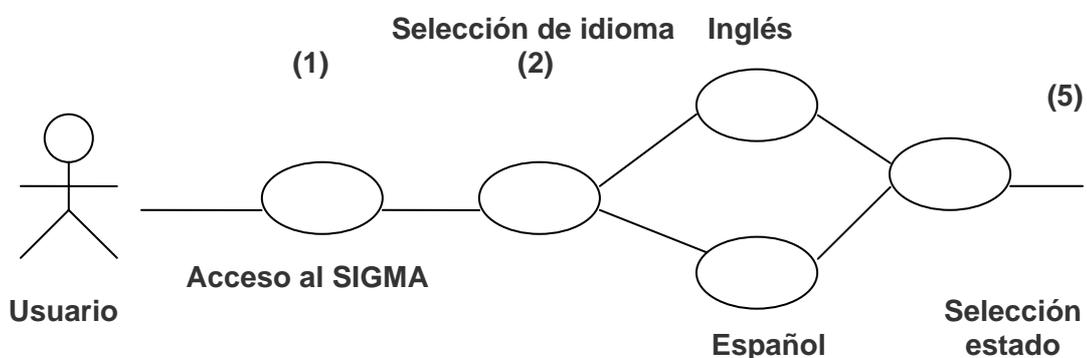
Actores

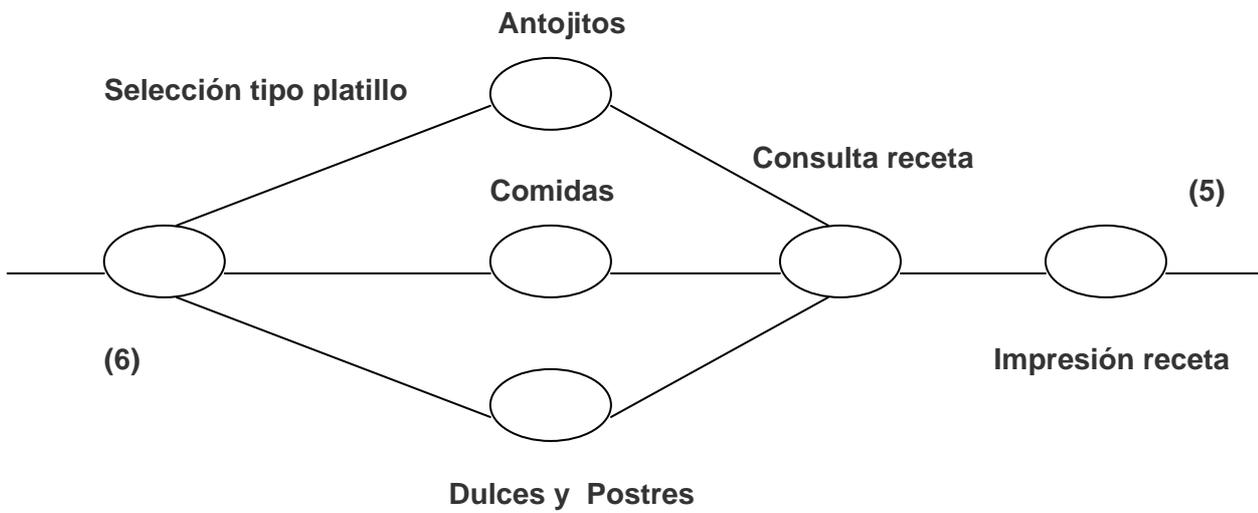
Los actores definen un conjunto de roles que los usuarios de cualquier tipo pueden tomar cuando interactúan con el sistema. Un actor puede ser representado por un individuo o un sistema externo. Los actores involucrados en el sistema a desarrollar se listan a continuación:

Actor	descripción
Administrador	Se encarga del manejo total del sistema, así como de la actualización de la información del mismo.
Alumnos/Maestros	Son usuarios finales del sistema, los cuales ingresan a éste para obtener información, que les sirva como apoyo en el estudio de la gastronomía mexicana sin poder modificarla.
Público en general	Son usuarios finales del sistema, los cuales ingresan a éste con el objetivo de obtener información sin poder modificar la ya existente.

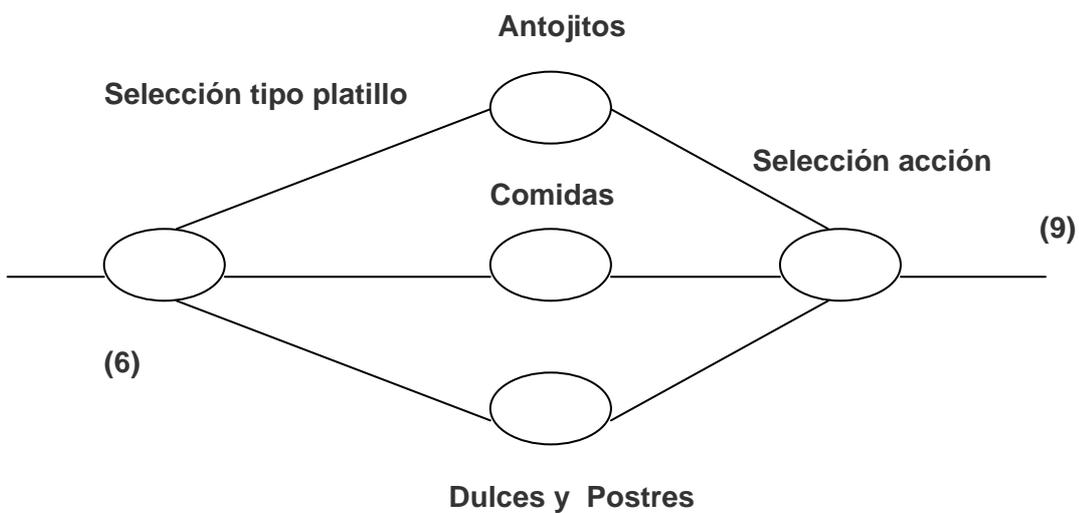
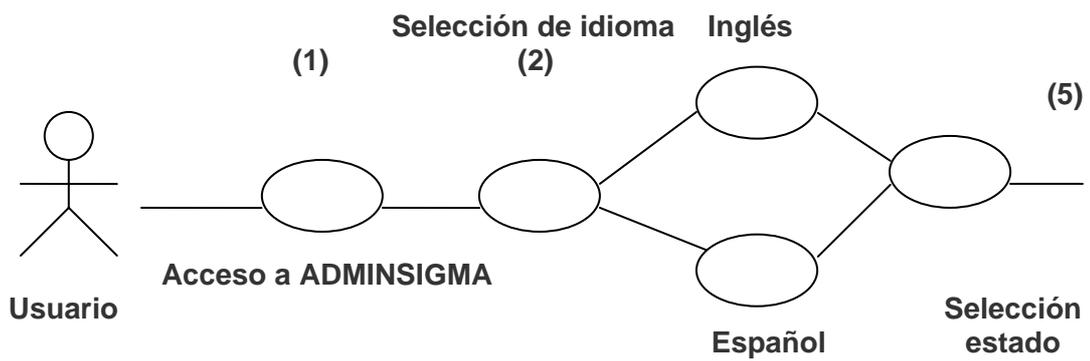
Un caso de uso define un conjunto de acciones que el sistema realiza para entregar un resultado de valor de un actor en particular. Para el desarrollo de nuestro sistema se encontraron los siguientes principales casos de uso.

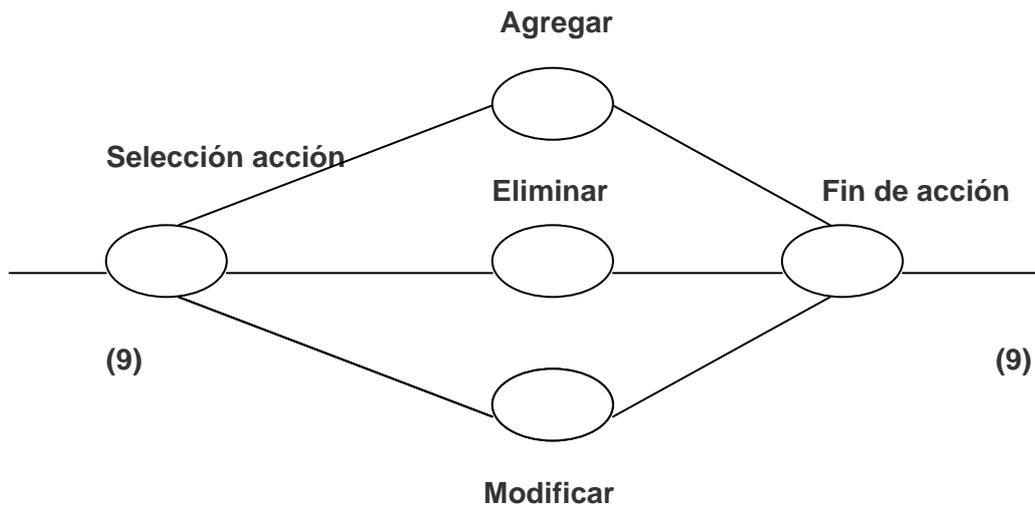
Casos de uso, Usuario Final.





Casos de uso, Administrador.





Punto de Decisión, Milestone.

Una vez realizada la fase de concepción ocurre el primer milestone, o bien, punto de decisión. En el cual, se examinan y analizan los objetivos del ciclo de vida de esta fase, siendo en este momento en el que se decide, si se continúa con el proyecto o se cancela. Para lo cual, se tienen ciertos criterios de evaluación en donde se involucran diversos puntos, de tal forma que por medio de ellos, se decide si se debe o puede continuar con el desarrollo del proyecto.

- Están todos los involucrados en acuerdo con respecto a los tiempos y costos del proyecto.
- Están todos los involucrados de acuerdo en que los principales requerimientos han sido claramente identificados y entendidos por todas las partes.
- Todos los riesgos posibles han sido identificados y cuantificados adecuadamente.
- Los roles y respectivas responsabilidades involucradas en el proyecto han sido asignados y aceptados.

De tal manera, que al plantear la fase de concepción del proyecto, así como una visión general del mismo a las autoridades escolares pertinentes, quienes analizaron y revisaron, el planteamiento del proyecto, así como el desarrollo de la primer fase de RUP, quienes finalmente aprobaron el avance del proyecto. Por lo que, se considero que los criterios de evaluación antes definidos fueron exitosos y por ende se puede dar continuidad al proyecto.

A su vez, se planteó el diseño de nuestro sistema por medio del modelo Entidad Relación mencionado en el capítulo dos, lo que permitió visualizar el proyecto.

4.1 Modelo E-R

Como se mencionó en el capítulo dos para el desarrollo de una base de datos, se debe de contar con una visión de la misma y que mejor que el modelo E-R, el cual contribuye a acercarnos a nuestro diseño, brindando así una visualización del mismo y facilitando el manejo y desarrollo de nuestro sistema.

A continuación, se muestra en la figura 4,3. El modelo entidad-relación de nuestro sistema:

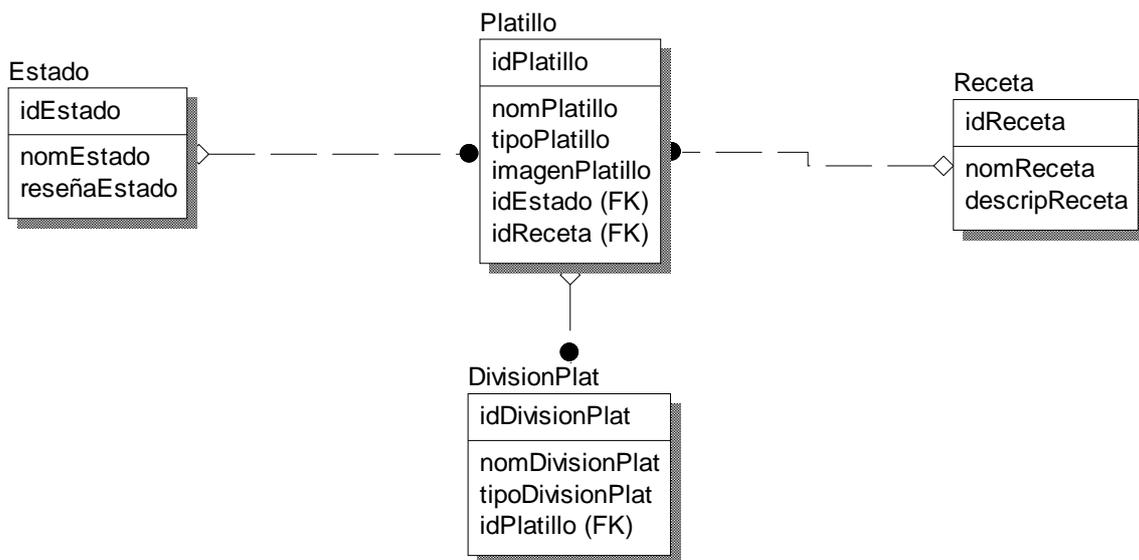


Figura 4,3. Modelo Entidad Relación del SIGMA.

4.2 Modelo Relacional

Del modelo E-R de nuestro sistema mostrado en la figura 4,3; se obtuvo el siguiente modelo Relacional:

Estado: {idEstado, nomEstado, reseñaEstado}

Platillo: {idPlatillo, nomPlatillo, tipoPlatillo, imagenPlatillo, idEstado, idReceta}

Receta: {idReceta, nomReceta, descripReceta}

DivisionPlat: {idDivisionPlat, nomDivisionPlat, tipoDivisionPlat, idPlatillo}

A continuación se describe la siguiente fase que establece RUP.

ELABORACIÓN

La fase de elaboración tiene como fin el definir la arquitectura del sistema para brindar un sistema estable al diseño e implementación en la fase siguiente, "construcción". Una base de datos cuenta con una arquitectura, la cual esta basada en los requerimientos más significativos, es decir en aquellos que tienen mayor impacto en la arquitectura y en la identificación y manejo de riesgos. Se dice que un sistema es estable al ser éste evaluado por medio de uno o más prototipos de arquitectura. La fase de elaboración que sigue la metodología RUP, que hemos elegido para el desarrollo de nuestro sistema, se enfatiza en la figura 4,4.

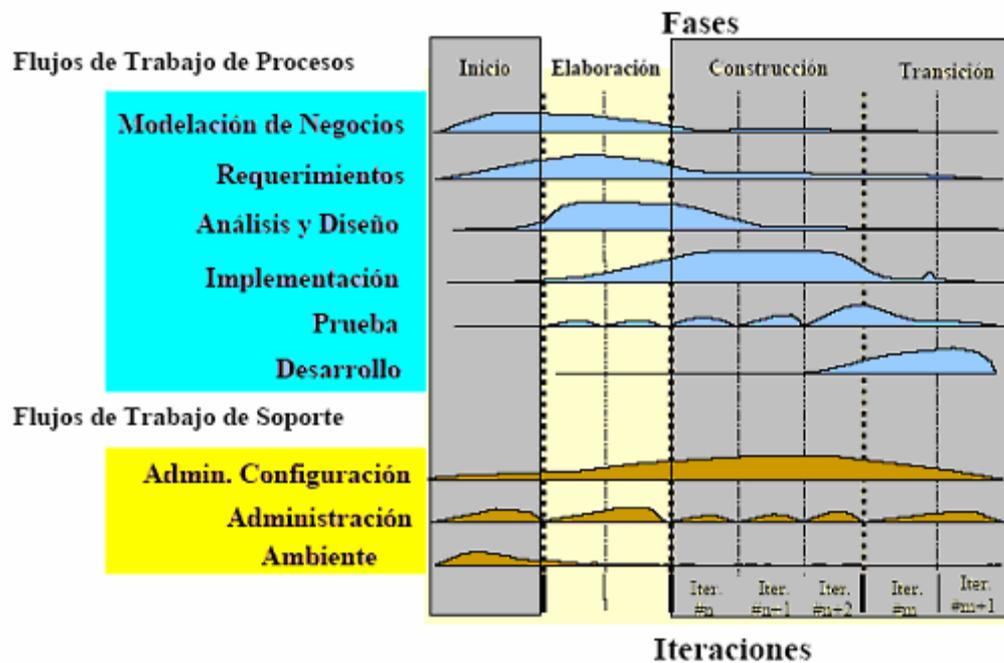


Figura 4,4 Diagrama de RUP enfatizado a la fase de elaboración.

Los objetivos planteados en la fase de elaboración para este proyecto son:

- Garantizar que la arquitectura, los requerimientos y planes son lo suficientemente estables para seguir y contribuyen de manera adecuada para el desarrollo del proyecto, y los riesgos al mismo tiempo han sido mitigados para poder determinar el costo y programación de las actividades para una exitosa culminación del proyecto.
- Identificar todos los riesgos de la arquitectura.
- Diseñar, establecer y producir un prototipo.
- Determinar el ambiente de soporte.

Una vez concluida la fase de concepción, se tomó la decisión de que la fase de elaboración al igual que la primera fase contará con dos iteraciones, ya que al final de ésta, habrá un documento donde se resumen los puntos definidos previamente por RUP para el punto de decisión (Milestone), definido en la fase de elaboración. Por tanto, el contenido de este documento son las cuatro principales secciones en las que se dividió esta segunda fase para la propuesta de solución del sistema requerido, las cuales se describen a continuación.

- **Riesgos.** Se generará una nueva lista de riesgos, los cuales se pueden presentar, una vez realizado el diseño del modelo a implementar.
- **Modelo de diseño.** El modelo del diseño contempla un borrador de la arquitectura para el sistema considerando su entorno y así, identificar los componentes que son reutilizables, los que deben comprarse y cuales pueden desarrollarse todo esto con la finalidad de determinar el tiempo de la fase de construcción y ajustar, si es necesario, el plan de desarrollo de software.
- **Modelo de datos.** Por medio de éste, se identificarán los elementos que son importantes para el desarrollo de la base de datos como son: las tablas y respectivamente sus atributos, las relaciones entre ellas, las restricciones, etc.
- **Prototipos.** Un prototipo plantea una vista de las plantillas que tendrá la vista publica, o bien el usuario final; pudiendo ser el propio administrador del sistema. Lo que contribuye a poner en claro las ideas, percepciones, requerimientos del o los desarrolladores y los mismos usuarios sobre la funcionalidad e interactividad del proyecto de software, el prototipo contribuye al desarrollo exitoso del proyecto.

Riesgos

En la fase de elaboración los riesgos se presentan al definir la arquitectura que tendrá el software a desarrollar. Es decir, los riesgos pueden ser de diseño, de interfaz, de tecnologías o ambigüedades de especificaciones.

1.- Diseño. Son los riesgos que tienen relación con el diseño de software, es decir si el diseño propuesto no cumple con los estándares o especificaciones que maneja o que requiere el cliente.

- **Impacto:** Limitaciones para interactuar con los sistemas ya existentes.
- **Estrategia:** Definir claramente los estándares que ocupa el cliente sin omitir detalles importantes.
- **Contingencia:** Negociar con el cliente las ventajas y beneficios del diseño que se propone.

2.- Interfaz. Posible riesgo que se presenta con las vistas o pantallas con las que los usuarios finales trabajarán.

- **Impacto:** Las pantallas pueden parecer complejas para el usuario y podría negarse a utiliza el software o bien, resulten inútiles para la captura u obtención de la información que el cliente necesita.
- **Estrategia:** Desarrollar un prototipo donde el cliente pueda ver una muestra de sus pantallas de captura y la iteración que tendrá con el sistema, así como la navegación que le permita el mismo.
- **Contingencia:** Proporcionar capacitación al cliente en la utilización de la interfaz propuesta atendiendo también a sus sugerencias, disipándole temores infundados.

3.- Tecnología. Este tipo de riesgos representan e involucran las limitaciones que pudieran presentarse en caso de que el sistema creciera o requiriera funciones que no son posibles con la infraestructura que tiene el cliente.

- **Impacto:** Aumentarán de manera inesperada las restricciones para terminar el desarrollo del software con los requerimientos solicitados.
- **Estrategia:** Aclarar previamente con el cliente los riesgos existentes con la tecnología acordada para el desarrollo del proyecto.
- **Contingencia:** Informar al cliente de las limitaciones tecnológicas existentes tanto de la herramienta de desarrollo como de la infraestructura tecnológica con la que cuenta y proponer alternativas de solución.

4.- Ambigüedad de especificaciones. Este tipo de riesgos se presentan cuando no quedan, muy claras las necesidades y requerimientos del cliente o no se comprende de manera total lo que tiene que hacer el sistema.

- **Impacto:** Desarrollar un sistema que no tenga ninguna utilidad y que no satisfaga las necesidades del cliente.
- **Estrategia:** Hacer revisiones periódicamente, cliente y desarrollador. Además de desarrollar prototipos cuanto antes para que el cliente los revise y se pueda continuar con el desarrollo del proyecto.
- **Contingencia:** Platicar con el cliente de algunas funciones que no sean adecuadas y establecer nuevas ideas y tiempos para realizar las correcciones.

Modelo del diseño

El modelo del diseño contiene esencialmente, la arquitectura que se propone para nuestro proyecto de software. Se plantea desarrollar un sistema con arquitectura cliente-servidor, ya que el usuario final podrá acceder a nuestro sistema de manera fácil y rápida. Además, de que la lógica de aplicación reside en nuestro cliente que a su vez se conecta a un servidor de base de datos y el modelado del sistema se ha desarrollado teniendo como fin la satisfacción y los requerimientos de este último.

4.3 Diseño de la base de datos

Dentro del diseño de la base de datos entra la normalización, la cual consiste en un conjunto de características que deben cumplir nuestros esquemas, con lo que se evitan los siguientes puntos:

- Pérdida de Información.
- Repetición de Información.
- Dificultad para tener acceso a nuestros datos.

De tal forma que, normalizaremos el modelo Relacional antes descrito para continuar con el desarrollo del sistema:

Estados: {idEstado, nomEstado, reseñaEstado}

Como se observa, únicamente se cuenta con tres atributos, siendo el primero un identificador, de tal forma que, no presenta problemas de diseño, por lo que se puede decir que esta normalizada.

Analizando cada una de las relaciones, se encontró que en ninguna de ellas se tienen problemas de diseño, puesto que todos los atributos no llave dependen por completo de la llave primaria, por tanto, no existen dependencias transitivas, además de que no se tienen dependencias multivaluadas.

Por tanto, se presenta el diccionario de datos del sistema con la descripción de cada uno de los atributos. La relación de tablas definidas se indica a continuación:

Nombre	Descripción
Estado	Catálogo de estados de la República Mexicana.
Platillo	Catálogo de platillos típicos de los estados de la República Mexicana.
Receta	Catálogo de recetas de los platillos típicos de los diferentes estados de la República Mexicana.
DivisionPlat	Relación de división de platillos típicos de los diferentes estados de la República Mexicana.

La definición de cada una de las tablas que conforman el SIGMA, se muestra a continuación:

Tabla: Estado

Descripción: Catálogo de estados de la República Mexicana

Llave	Nombre	Tipo	Longitud	Descripción
PK	idEstado	numérico	5	Id del estado de la República Mexicana
	nomEstado	caracter	30	Nombre del estado de la República Mexicana
	reseñaEstado	caracter	1000	Reseña de características de un estado de la República Mexicana
	imagenPlatillo	Imagen (Long Binary)	1000	Imagen del Estado

Tabla: Platillo

Descripción: Catálogo de platillos típicos de los estados de la República Mexicana

Llave	Nombre	Tipo	Longitud	Descripción
PK	idPlatillo	numérico	5	Id platillo típico de algún estado de la República Mexicana
	nomPlatillo	caracter	30	Nombre del platillo típico
	tipoPlatillo	numérico	5	Descripción del tipo de platillo
	imagenPlatillo	Imagen (Long Binary)	1000	Imagen del platillo
FK	idEstado	numérico	5	Id del estado de la República
FK	idReceta	numérico	5	Id de la receta del platillo típico

Tabla: Receta

Descripción: Catálogo de recetas de los platillos típicos de los diferentes estados de la República Mexicana

Llave	Nombre	Tipo	Longitud	Descripción
PK	idReceta	numérico	5	Id de receta del platillo típico
	nomReceta	caracter	30	Nombre de la receta del platillo típico
	descripReceta	caracter	10000	Descripción de la receta del platillo típico de un estado de la República

Tabla: DivisionPlat

Descripción: Relación de división de platillos típicos de los diferentes estados de la República Mexicana

Llave	Nombre	Tipo	Longitud	Descripción
PK	idDivisionPlat	numérico	5	Id de división de platillos
	nomDivisionPlat	caracter	30	Nombre de la división de platillos
	tipoDivisionPlat	numérico	5	Descripción del tipo de división del platillo
FK	idPlatillo	numérico	5	Id platillo típico de algún estado de la República Mexicana

Prototipo

Para la obtención de resultados exitosos es recomendable y necesaria la realización de un prototipo. El objetivo de éste es proporcionar una vista previa de las pantallas del sistema que verá el usuario final para la obtención de la información que requiere. Además un prototipo contribuye al buen manejo y desarrollo de un proyecto, pues, mediante su uso se aclaran y proporcionan ideas sobre la funcionalidad e interactividad del proyecto de software. Lo que contribuye a que, el usuario tenga una versión preliminar del sistema terminado; por lo que, se elaboró un prototipo del cual se muestran a continuación algunas pantallas significativas.

En la figura 4,5, se tiene la primera pantalla con la que se inicializa del sistema. En esta pantalla el usuario final puede elegir el idioma en el que desea consultar la información.



Figura 4,5. Pantalla de acceso al sistema para usuarios finales.

Una vez que se ha elegido el idioma en el que se desea consultar la información, el usuario puede elegir el Estado de la República Mexicana al que desea ingresar para consultar. La figura 4,6; muestra la pantalla que despliega el sistema, si se ha elegido el idioma Español para consultar, cabe mencionar que la pantalla del idioma Inglés cuenta con las mismas características que la siguiente pantalla, cambiando las instrucciones y el nombre del sistema a dicho idioma.



Figura 4,6. Pantalla en el idioma Español para el acceso a los diferentes Estados.

Suponiendo que el usuario ha elegido un Estado de la pantalla anterior por medio del mapa, el sistema despliega la pantalla del Estado que el usuario haya elegido. Las pantallas con las que el sistema cuenta para cada Estado son las mismas, obviamente la información que se despliega en ellas varía de Estado a Estado. En la figura 4,7; se muestra la pantalla de Aguascalientes, suponiendo que ha sido este estado el que el usuario eligió. Siendo en esta pantalla en la que se puede consultar la reseña del Estado y elegir el tipo de platillo y receta típica de este Estado a consultar por medio de menús.

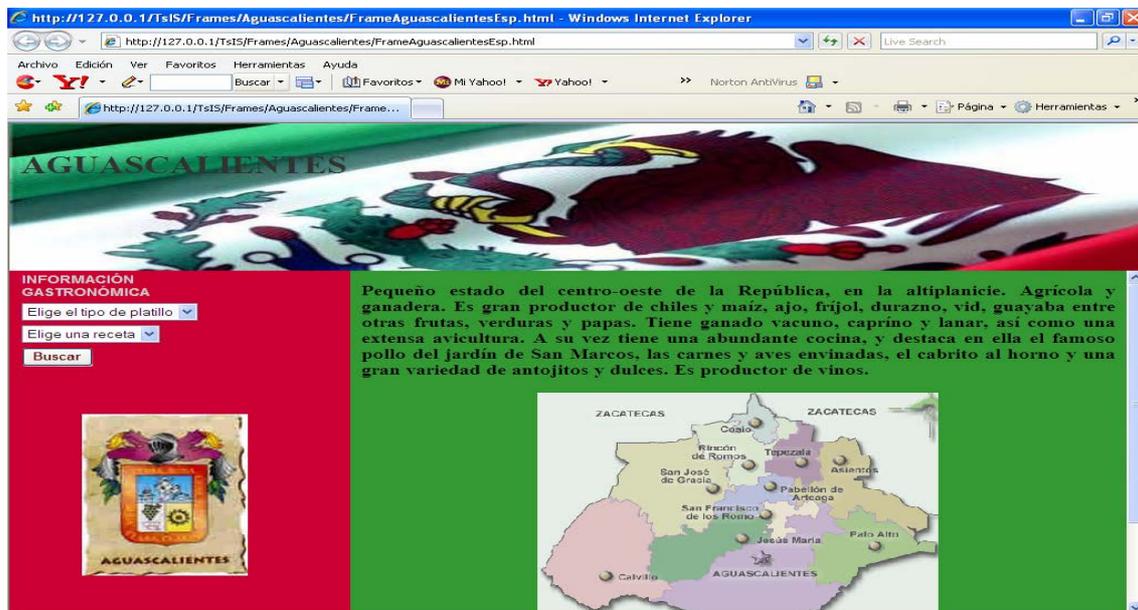


Figura 4,7. Pantalla que despliega la reseña de Aguascalientes en español, en la que se puede elegir el tipo de platillo y receta típica de este Estado en menús.

Continuando con las pantallas de Aguascalientes, el menú despliega al usuario diferentes tipos de platillos y por cada tipo las recetas que hay en el sistema y que puede consultar. Figura 4,8.

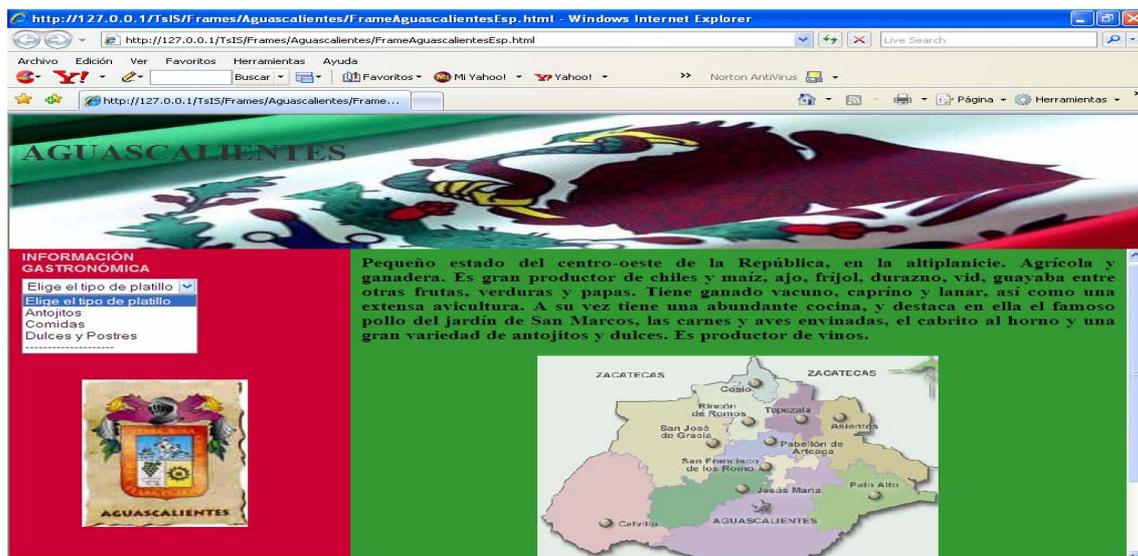


Figura 4,8. Pantalla de Aguascalientes para la elección del tipo de platillo.

Una vez que el usuario haya elegido el tipo de platillo, se despliega en la pantalla el menú de recetas referente al tipo de platillo seleccionado. Suponiendo que el usuario seleccionó “comidas”. Éste visualizará como se muestra en la figura 4,9; una pantalla en la que se despliegan las recetas que se encuentran en el sistema para el tipo de platillo seleccionado. Como se muestra en la siguiente pantalla.

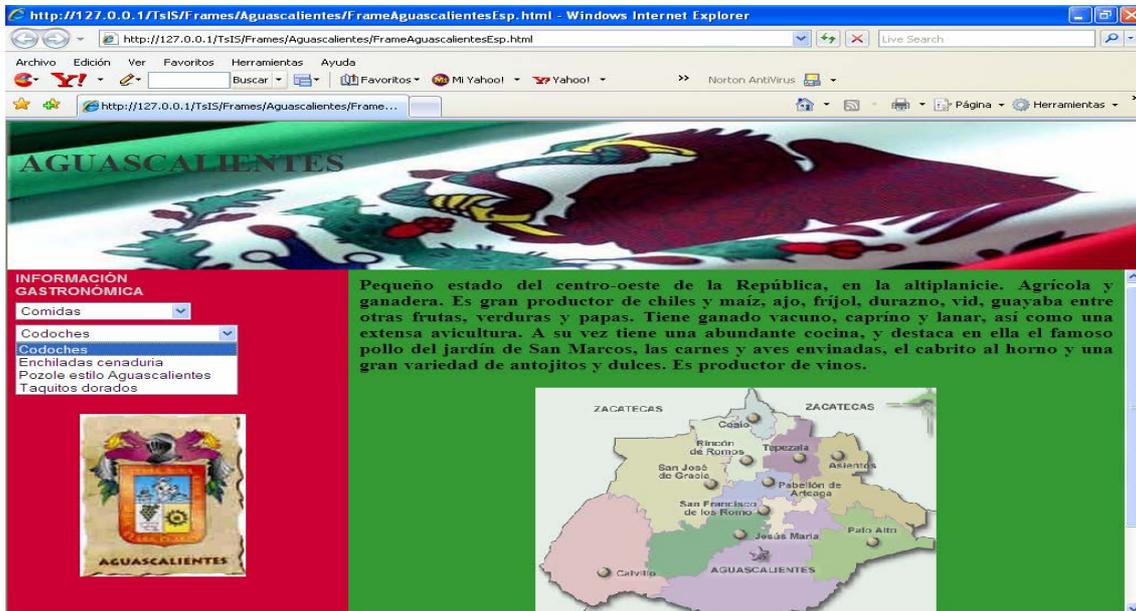


Figura 4,9. Pantalla de comidas en la que, se seleccionan recetas del sistema.

Una vez hecho todo lo anterior, finalmente al oprimir el botón “Buscar” se generara la búsqueda de la receta en el sistema siendo así como finalmente se desplegará una pantalla en la que se podrá visualizar la receta que se seleccionó. Como se muestra en la figura 4,10.

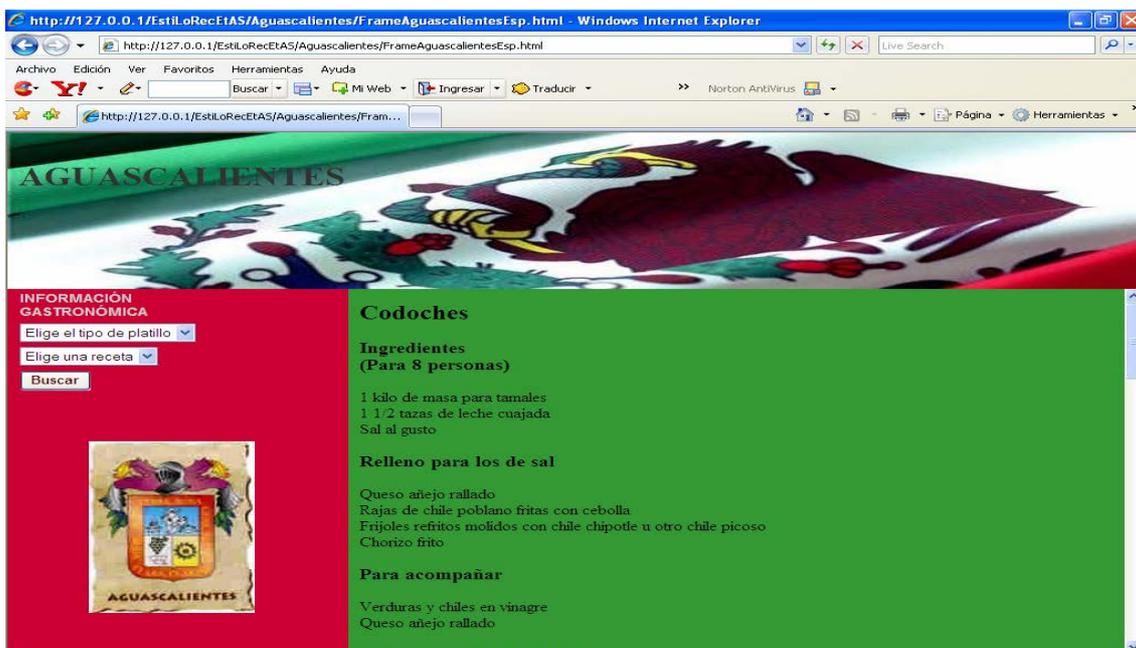


Figura 4,10. Pantalla que despliega la receta seleccionada del sistema.

Las pantallas para los diferentes Estados de la República Mexicana tanto en inglés como español, cuentan con las mismas características y en todos y cada uno de ellos, se debe de realizar lo antes descrito para obtener información.

Punto de decisión (Milestone).

Una vez terminada la fase de elaboración se llega al segundo punto de decisión, el cual marca un punto de suma importancia en el desarrollo y ciclo de vida de la arquitectura en nuestro sistema, siendo aquí donde se examinan los objetivos detallados del proyecto a desarrollar, además de su arquitectura en base al prototipo presentado al cliente y de este modo se decide si se le da seguimiento al desarrollo del proyecto o no, una vez que han sido considerados los riesgos y beneficios que dicho desarrollo involucra.

Los criterios de evaluación en esta fase involucran los siguientes puntos de decisión para la continuación del proyecto:

- La visión y requerimientos del producto están bien definidos.
- La arquitectura se ha establecido y todos los involucrados están de acuerdo.
- Los prototipos realizados han satisfecho las necesidades del cliente.
- Los involucrados están en conformidad con todo el desarrollo realizado hasta el momento y con continuar con el proyecto.

Considerando los criterios anteriores de evaluación para la continuidad del proyecto y estando de acuerdo, todos y cada uno de los involucrados, se puede continuar con el desarrollo del mismo, dando paso a la siguiente fase que marca RUP, la fase de Construcción.

CONSTRUCCIÓN

El objetivo de la fase de construcción es terminar de definir los requerimientos y completar el desarrollo del sistema basado en la arquitectura definida. Siendo de alguna forma, ésta fase el proceso de manufactura, donde se pone énfasis en el manejo de los recursos y controlar las operaciones para optimizar los mismos. En este sentido la fase de construcción es una transición del diseño elaborado en la fase de concepción y elaboración al desarrollo del producto final entregable. La figura 4,11 muestra el diagrama de RUP enfatizado a esta fase.

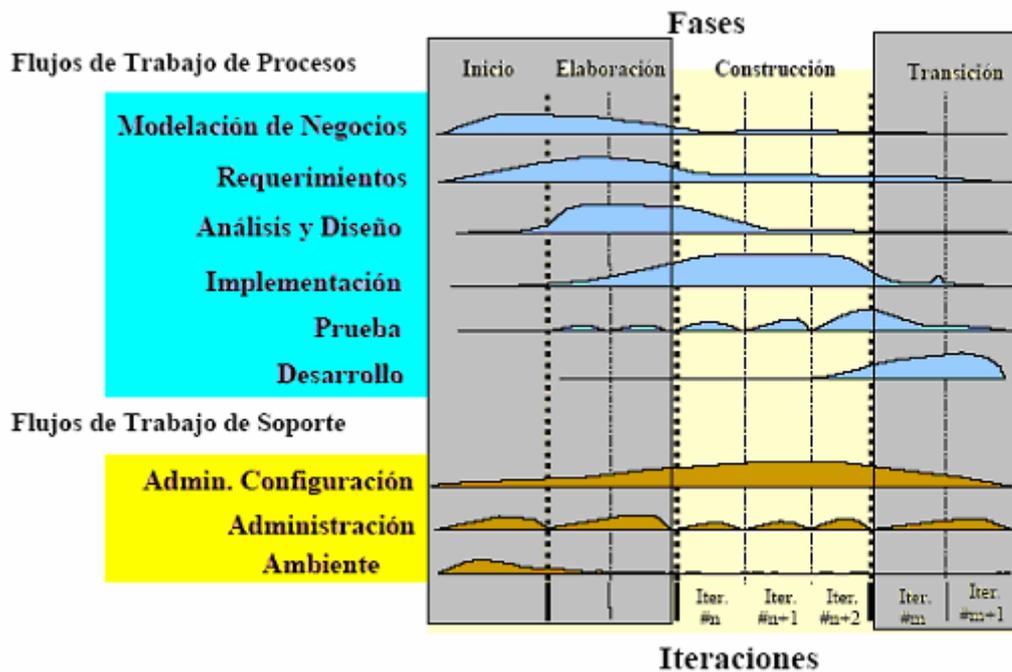


Figura 4,11. Diagrama de RUP enfatizado a la fase de construcción.

Objetivos

Los objetivos que se pretenden alcanzar en esta fase son:

- Reducción y minimización de tiempos de desarrollo optimizando recursos y evitando rehacer actividades.
- Alcanzar niveles de calidad eficientes.
- Entregar versiones del sistema completamente funcionales.
- Completar el análisis, diseño, desarrollo y pruebas de toda la funcionalidad requeridas.
- Llevar a cabo, el desarrollo de un producto funcional, completo y listo para ser entregado a la comunidad de usuarios. Lo cual, implica describir los casos de uso dependientes y otros requerimientos, terminar el diseño, completar la implementación y probar todo el software.
- Decidir si el software y los usuarios están listos para la distribución del mismo.

Resultados

Al final de esta etapa se tendrá un documento que contenga los elementos definidos en RUP para la fase de construcción, este documento contiene las secciones descritas a continuación.

- **El sistema.** Este es el sistema final o ejecutable en si mismo, listo para probarse.
- **Modelo de implementación.** Se refiere a la ampliación del modelo de diseño iniciado durante la fase de elaboración; además de agregarse a éste todos los componentes creados en la fase de concepción.
- **Modelo de prueba.** Corresponde al esquema de pruebas diseñadas y desarrolladas para validar la liberación de versiones ejecutables durante la fase de construcción.
- **Herramientas.** Se emplean e instalan las herramientas que son necesarias para el buen funcionamiento del software desarrollado.
- **Modelo de datos.** Se hace una actualización del modelo de datos inicial de la fase de elaboración anexando elementos que se desarrollaron para la obtención del resultado final.

El sistema

Utilizando los casos de uso planteados en este capítulo como base, así como considerando y analizando el prototipo que se validó con el cliente. Se obtuvo el pseudocódigo y algoritmos, los cuales fueron de uso fundamental para la programación del sistema.

Cuando un usuario final ingresa al sistema se encuentra con una pantalla en la que visualiza la opción de elección de idioma. Una vez seleccionado el idioma en el que desea realizar sus consultas, el sistema le muestra otra pantalla en la que puede seleccionar el estado al que desea ingresar para la consulta de recetas. Siendo en esta pantalla en la que se le dan más opciones, tales como: tipo de platillos a consultar y una vez seleccionada esta opción, se le dan las recetas a las que puede acceder con respecto al tipo de platillo que eligió y el estado. Esto es:

1) Proceso para la obtención de Información Gastronómica Mexicana en SIGMA.

INICIO

Lee "selección de idioma"

SI EXISTE

COMIENZA

Despliega información del sistema en el idioma seleccionado

Lee "estado" de Estado

SI EXISTE

ENTONCES

COMIENZA

Valida estado

Si estado = Si

ENTONCES

Despliega datos del ESTADO

(1) Lee "reseña" de ESTADO

SI EXISTE

ENTONCES

COMIENZA

Despliega tipos de platillos

Lee "tipos de platillos" en PLATILLOS

SI EXISTE

COMIENZA

Despliega RECETAS de tipos de PLATILLOS

(2) Lee "RECETA" de RECETAS

SI EXISTE

ENTONCES

COMIENZA

Despliega datos de RECETAS

FIN

Modelo de implementación

Éste es una colección de componentes y de los subsistemas que los contienen, al decir componentes se hace referencia tanto a los entregables como a los ejecutables, así como aquellos componentes de los cuales se producen los entregables como son archivos de código original entre otros. Se entenderá por componente una fracción de código fuente, binario, ejecutable o bien, un archivo que contiene información como serían un archivo de arranque un archivo ReadMe para nuestro caso, siendo un sistema de interfaz Web se hará entrega de los “urls” correspondientes del sistema. A su vez, un componente también puede ser un conjunto de otros componentes; como son aplicaciones constituidas por varios ejecutables, de tal forma que los componentes posiblemente estereotipados pueden ser, aplicaciones, documentos informativos, ejecutables, archivos, bibliotecas, tablas o componentes de prueba.

Modelo de prueba

Este modelo es una representación de qué será probado y cómo será probado. Es decir, es una vista de los modelos de diseño e implementación, representando las pruebas por ellos mismos, así como los aspectos del objetivo de prueba que son relevantes a los esfuerzos de pruebas. En este modelo se incluye la colección de los casos de prueba, procedimientos de prueba, escrituras de prueba y resultados esperados de cada prueba con una descripción de sus relaciones.

Al iniciarse los primeros y grandes sistemas informáticos se incluyó un nuevo proceso de confección de los mismos. El cual, incluía el proceso de prueba. Lo que hoy en día representa más de la mitad del costo de un programa, ya que requiere un tiempo similar al de la programación lo que obviamente acarrea un alto costo económico. Por lo que un proceso de pruebas requiere mucho más que tiempo y dinero, necesita una verdadera metodología, la cual exige herramientas y conocimientos destinados a dicha tarea.

El plantearse hacer una prueba infalible de un sistema implicaría el ponerlo en todas las situaciones posibles, de esta forma se aseguraría que el mismo se encuentre completamente libre de errores, lo que es prácticamente imposible. Así el modelo es una representación de lo qué y cómo será probado. Es decir, éste es una vista de los modelos del diseño e implementación, representando las pruebas por ellos mismos, así como los aspectos del objetivo de pruebas que son relevantes al esfuerzo de pruebas. Dicho modelo incluye la colección de los casos de prueba, procedimientos de prueba, escrituras de prueba y resultados esperados de cada prueba con una descripción de sus relaciones.

La mayoría de las metodologías de desarrollo de software coinciden en que la etapa de prueba no debe ser posterior a la confección de un programa, tiene que ser paralela a la programación y como bien dice Glenford Myers en algunos casos debería ser anterior, primero probar y después programar.

Durante el desarrollo del Sistema de Información Gastronómica Mexicana, se plantearon pruebas en los siguientes escenarios.

Las pruebas para la fase de construcción son:

- **Pruebas informales.** Son aquellas pruebas que hace el desarrollador al programa, las cuales tienen como objetivo comprobar que el programa compile y por ende el sistema también. Generalmente se realizan varios cientos de este tipo de pruebas que básicamente consisten en compilar periódicamente durante el desarrollo y ejecutar para ver los resultados de la compilación.
- **Pruebas de unidades.** Estas pruebas son de menor escala y consisten en probar cada uno de los módulos que conforman el programa, cuando estos módulos son extensos o complejos se dividen para probar objetivamente partes más pequeñas, lo que las convierte en pruebas más comunes.
- **Pruebas de integración.** Éstas tienen por objetivo verificar el funcionamiento en conjunto de dos o más módulos, si bien se deben de poner en práctica desde la creación de los módulos que interactúen entre sí, deben ser realizados en forma ascendente, lo que evitará tener que crear módulos emuladores, ya que a medida que se van creando la pirámide va siendo probada de abajo hacia arriba (Down to top).

Las pruebas al término de la fase de construcción son:

Cuando se considera que un módulo está terminado se realizan las pruebas sistemáticas, el objetivo de éstas es buscar fallas a través de un criterio específico, estos criterios se denominan “pruebas de caja negra y de caja blanca”.

- **Pruebas de caja negra.** Éstas pruebas son aquellas en las que se enfocan directamente en el exterior del módulo, sin importar el código, son pruebas funcionales en las que se trata de encontrar fallas en las que éste no se atiene a su especificación, como ser interfaz con el usuario, apariencia de los menús, control de las teclas entre otros.
- **Pruebas de caja blanca.** Este tipo de pruebas son mucho más amplias, normalmente se denominan pruebas de cobertura o pruebas de caja transparente, al total de pruebas de caja blanca se le llama cobertura, la cual es un número porcentual que indica cuanto código del programa se ha probado.

Básicamente la idea de las pruebas de cobertura consiste en diseñar un plan de pruebas, en las que se vaya ejecutando sistemáticamente el código hasta que haya corrido todo o la gran mayoría de él, esto que parece complicado es más aún cuando el programa contiene código de difícil alcance, como por ejemplo manejadores de errores.

Sin embargo, para los módulos que no poseen condiciones basta con ejecutar una vez el programa para asegurar una cobertura total. Cabe mencionar que, las pruebas de caja blanca no reemplazan, sólo complementan a las de caja negra y de aceptación. Además, las pruebas de cobertura deben ser realizadas una vez terminado el software y no deben ser confundidas con las pruebas informales que realiza el programador durante el desarrollo, dado que si bien éstas van cubriendo distintos fragmentos de cada módulo, nunca son eficaces por no tener un diseño adecuado.

El valor porcentual de pruebas de cobertura de un sistema determinado nunca deberá de ser menor al 51%, y elevándose en función al costo que podría ocasionar las posibles fallas, ascendiendo a un 99% cuando estén involucradas vidas humanas o cuando la falla no da una segunda oportunidad.

Pruebas de aceptación

Al hablar de este tipo de pruebas se hace referencia a las pruebas que el cliente en sí debe de realizar, en esta fase de pruebas se determina que el sistema cumple con el objetivo deseado, determinando así la conformidad del cliente antes de que el sistema en su versión final, le sea entregado. Estas pruebas se realizan en base a los casos de uso y sus diferentes escenarios en RUP y se llaman Test Cases y forman parte del documento final de aceptación del producto. Éstas son las pruebas de mayor importancia, pues son las que determinarán el final de la fase de construcción y apoyarán en la aceptación del producto al final del inicio de la fase de transición.

Casos de pruebas, (Test Cases).

Un caso de prueba es un conjunto de entradas, condiciones de ejecución, y resultados esperados desarrollados con un fin en particular: verificar que la secuencia seguida por un programa cumpla con sus requerimientos. El propósito de un caso de prueba es identificar y comunicar condiciones que serán implementadas en una prueba. Los casos de prueba son necesarios para verificar el éxito y la aceptación en la implementación de los requerimientos (caso de uso).

En la fase de construcción, se lleva a cabo el análisis de todo lo obtenido y ya mencionado en capítulos anteriores hasta el momento para dar paso a la construcción del sistema deseado, sin embargo se siguen considerando ciertas características que a continuación se describen.

Para realizar los casos de prueba se siguió el siguiente procedimiento:

1. Por cada caso de uso se generó un conjunto completo de escenarios.
2. Por cada escenario se identificó al menos un caso de prueba y las condiciones en las que se ve involucrado.
3. Por cada caso de uso se identificaron los valores con los cuales probar.

4.4 Implantación de la integridad

En el desarrollo de bases de datos se debe de considerar siempre la relación existente entre las tablas que conforman el sistema Entidad Relación del cual se parte para la obtención de un sistema. A tal relación se le denomina Integridad Referencial. La integridad referencial es un sistema de reglas que utilizan la mayoría de las bases de datos relacionales para asegurarse que los registros de tablas relacionadas son válidos y que no se borren o cambien datos relacionados de forma accidental produciendo errores de integridad. Para el desarrollo del sistema fue necesario implantar y validar la integridad del mismo.

Entre dos tablas de cualquier base de datos relacional puede haber tres tipos de relaciones, relaciones uno a uno, relaciones uno a muchos y relaciones muchos a muchos:

- Relación Uno a Uno: Cuando un registro de una tabla sólo puede estar relacionado con un único registro de la otra tabla y viceversa.
- Relación Uno a Muchos: Cuando un registro de una tabla (tabla secundaria) sólo puede estar relacionado con un único registro de la otra tabla (tabla principal) y un registro de la tabla principal puede tener más de un registro relacionado en la tabla secundaria, en este caso se suele hacer referencia a la tabla principal como tabla 'padre' y a la tabla secundaria como tabla 'hijo', entonces la regla se convierte en que, un padre puede tener varios hijos pero un hijo sólo tiene un padre (regla más fácil de recordar).
- Relación Muchos a Muchos: Cuando un registro de una tabla puede estar relacionado con más de un registro de la otra tabla y viceversa. En este caso las dos tablas no pueden estar relacionadas directamente, se tiene que añadir una tabla entre las dos que incluya los pares de valores relacionados entre sí.

En cada tipo de relación antes mencionada se puede o no compartir uno o más atributos de cada tabla, dando como resultado la relación de atributos denominado como "llaves foráneas". Una llave foránea es pues un campo de una tabla que contiene una referencia a un registro de otra tabla. La integridad referencial consiste en que los datos que hacen referencia a otros (llaves foráneas) deben ser correctos. Es decir, ésta hace que el sistema gestor de la base de datos se asegure de que no haya en las claves foráneas valores que no estén en la tabla principal.

En nuestro modelo Entidad Relación mostrado en la figura 4,4; se muestran los tipos de relaciones que empleamos para el desarrollo del sistema. Destacando que las relaciones que maneja SIGMA son de tipo "uno a muchos", estableciendo de esta forma un modelo de tipo "relacional". Ya que, la integridad referencial se activa en cuanto creamos una clave foránea y a partir de ese momento se comprueba cada vez que se modifiquen datos que puedan alterarla como es el caso del modelo entidad relación antes mencionado para el sistema.

Se pueden producir errores en los datos, cuando:

- Cuando insertamos una nueva fila en la tabla secundaria y el valor de la clave foránea no existe en la tabla principal.
- Cuando modificamos el valor de la clave principal de un registro que tiene 'hijos'.
- Cuando modificamos el valor de la clave foránea, el nuevo valor debe existir en la tabla principal.
- Cuando queremos borrar una fila de la tabla principal y ese registro tiene 'hijos'.

De tal forma que, Asociada a la integridad referencial están los conceptos de actualizar los registros en cascada y eliminar registros en cascada. El actualizar y/o eliminar registros en cascada, son opciones que se definen cuando se establecen las llaves foráneas. Lo que le indica al sistema gestor qué hacer en los casos comentados en el punto anterior. Para el desarrollo de este sistema, se considero lo siguiente:

- **Actualizar registros en cascada:** Esta opción le indica al sistema gestor de la base de datos que cuando se cambie un valor del campo clave de la tabla principal, automáticamente cambiará el valor de la clave foránea de los registros relacionados en la tabla secundaria.
- **Eliminar registros en cascada:** Esta opción le indica al sistema gestor de la base de datos que cuando se elimina un registro de la tabla principal automáticamente se borran también los registros relacionados en la tabla secundaria.

Por lo anterior y tomando esto en consideración, fue de fácil manejo la integridad en el sistema gestor de bases de datos. Estableciéndose de este modo eliminaciones e inserciones en cascada previendo los problemas que el mal manejo de la integridad pudiese ocasionar al realizar actualizaciones de este tipo en el sistema, obteniendo así el adecuado funcionamiento del mismo.

4.5 Desarrollo

El desarrollo del sistema como se ha mencionado, se ha dado siguiendo la metodología RUP y considerando el análisis de las posibles herramientas de solución, así como el diseño de la base de datos, todo esto planteado en los capítulos anteriores, además de seguir el planteamiento teórico del Modelo Vista Controlador, (MVC). Por lo tanto, se tiene un sistema basado en tres módulos/modelos: modelo de base de datos, en el cual, se encuentra almacenada toda la información necesaria para las consultas propias de los usuarios, lo que representa el modelo en el MVC.

Así como el manejo de una página PHP, por medio de la cual, se puede acceder al modelo de datos mediante consultas y traer de éste la información que el usuario requiere para su consulta, representando de esta forma al controlador y por último el modelo de interfaz de usuario, el cual vendría siendo la vista del MVC diseñado para SIGMA. Por medio de dicha interfaz, se tiene contacto más palpable y directo con el usuario final. A su vez, se cuenta con una vista administrador, la cual, permite al administrador o editor actualizar la base de datos en tiempo real. Ésta interfaz es una aplicación en línea que permite la actualización inmediata del contenido del sistema, de tal forma que, se mantenga la información publicada en la Web siempre actualizada y conforme a las preferencias y los requerimientos de los usuarios finales.

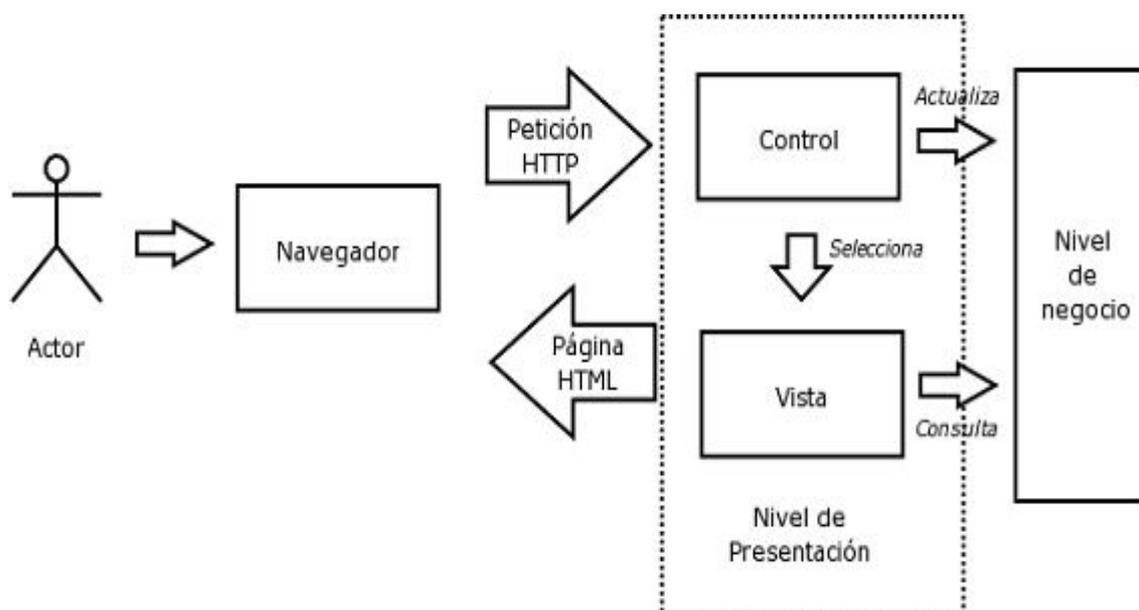


Figura 4,12. Representación del Modelo Vista Controlador.

4.6 Control de concurrencia

Al hablar sobre el control de concurrencia se hace referencia al manejo del sistema y su buen funcionamiento. El control de transacciones concurrentes en una base de datos brinda un eficiente desempeño del Sistema de Base de Datos, puesto que permite controlar la ejecución de transacciones que operan en paralelo, accediendo a información compartida y por lo tanto, interfiriendo potencialmente unas con otras.

Por lo que, para el desarrollo del SIGMA se considero que este sistema tratará el problema de control de concurrencia permitiendo que sus usuarios asuman que cada una de sus aplicaciones se ejecutan atómicamente, como si no existieran otras aplicaciones ejecutándose concurrentemente. Esta abstracción de una ejecución atómica y confiable de una aplicación se conoce como una transacción.

Una transacción es la ejecución de ciertas instrucciones que accesan a una base de datos compartida. El objetivo principal del control de concurrencia y recuperación es asegurar que dichas transacciones se ejecuten atómicamente, es decir:

Cada transacción accede a información compartida sin interferir con otras transacciones, y si una transacción termina normalmente, todos sus efectos son permanentes, en caso contrario no tiene efecto alguno.

Una base de datos está en un estado consistente, si obedece todas las restricciones de integridad (significa que cuando un registro en una tabla haga referencia a un registro en otra tabla, el registro correspondientes debe existir) definidas sobre ella.

Los cambios de estado ocurren debido a actualizaciones, inserciones y supresiones de información. Por supuesto, se quiere asegurar que la base de datos nunca entre en un estado de inconsistencia.

Sin embargo, durante la ejecución de una transacción, la base de datos puede estar temporalmente en un estado inconsistente. El punto importante aquí es asegurar que ésta regrese a un estado consistente al fin de la ejecución de una transacción. En la figura 4,13; se muestra el estado de una base de datos.



Figura 4,13. Estado de una base de datos al iniciar o finalizar una transacción.

Resaltando que en cuanto al manejo que se le dará a nuestro sistema a nivel “administración” no se prevé una posible “saturación”, pues únicamente se contará con un administrador. Sin embargo, es necesario considerar lo anterior, estableciendo medidas para el manejo de transacciones en el uso de nuestro sistema a nivel usuario final, esto lo implementamos estableciendo candados a nivel código en caso de una saturación.

4.7 Seguridad

Podemos entender como seguridad un estado de cualquier sistema (informático o no), que nos indica que ese sistema está libre de peligro, daño o riesgo. Se entiende como peligro o daño todo aquello que pueda afectar su funcionamiento directo o los resultados que se obtienen del mismo. Para la mayoría de los expertos el concepto de seguridad en la informática es utópico porque no existe un sistema 100% seguro. Dependiendo de las fuentes de amenazas, la seguridad puede dividirse en seguridad lógica y seguridad física. Para que un sistema se pueda definir como seguro debemos de dotar de tres características al mismo:

- **Integridad:** La información no puede ser modificada por quien no está autorizado.
- **Confidencialidad:** La información sólo debe ser legible para los autorizados.
- **Disponibilidad:** Debe estar disponible cuando se necesita.
- **Irrefutabilidad:** (No-Rechazo), es decir que no se pueda negar la autoría.

En estos momentos la seguridad informática es un tema de dominio obligado por cualquier usuario de la Internet, para no permitir que su información sea robada.

Términos relacionados con la seguridad informática

Para poder implantar la seguridad en nuestro sistema es necesario aclarar ciertos conceptos relacionados con ésta para tener una visión general de lo que se desea y quiere proteger.

- **Activo:** Recurso del sistema de información o relacionado con éste, necesario para que la organización funcione correctamente y alcance los objetivos propuestos.
- **Amenaza:** Es un evento que pueden desencadenar un incidente en la organización, produciendo daños materiales o pérdidas inmateriales en sus activos.
- **Impacto:** Consecuencia de la materialización de una amenaza.
- **Riesgo:** posibilidad de que se produzca un impacto determinado en un Activo, en un Dominio o en toda la Organización.
- **Vulnerabilidad:** Posibilidad de ocurrencia de la materialización de una amenaza sobre un Activo.
- **Ataque:** Evento, exitoso o no, que atenta sobre el buen funcionamiento del sistema.
- **Desastre/Contingencia:** Interrupción de la capacidad de acceso a información y procesamiento de la misma a través de computadoras necesarias para la operación normal de un negocio.

Aunque a simple vista se puede entender que un Riesgo y una Vulnerabilidad se podrían englobar en un mismo concepto, una definición más informal denota la diferencia entre riesgo y vulnerabilidad, de modo que se tiene que, la Vulnerabilidad está ligada a una Amenaza y el Riesgo a un Impacto.

Posibles amenazas

Una vez que la programación y el funcionamiento de un dispositivo de almacenamiento (o transmisión) de la información se consideran seguras, todavía deben ser tenidos en cuenta las circunstancias "no informáticas" que pueden afectar a los datos, las cuales son a menudo imprevisibles o inevitables, de modo que la única protección posible es la redundancia (en el caso de los datos) y la descentralización, por ejemplo mediante estructura de redes, (en el caso de las comunicaciones).

Estos fenómenos pueden ser causados por:

- Un operador: Causa del mayor problema ligado a la seguridad de un sistema informático (por que no le importa, no se da cuenta o a propósito).
- Programas maliciosos: Programas destinados a perjudicar o a hacer un uso ilícito de los recursos del sistema. Es instalado (por inatención o maldad) en el equipo abriendo una puerta a intrusos o bien modificando los datos. Estos programas pueden ser un virus informático, un gusano informático, un troyano, una bomba lógica o un programa espía o Spyware.
- Un intruso: Persona que consigue acceder a los datos o programas de los cuales no tiene acceso permitido (cracker, defacer, script kiddie o Script boy, viruxer, etc.).
- Un siniestro (robo, incendio, por agua): Una mala manipulación o una mal intención derivan a la pérdida del material o de los archivos.
- El personal interno de Sistemas. Las pujas de poder que llevan a disociaciones entre los sectores y soluciones incompatibles para la seguridad informática.

En el SIGMA al igual que en muchos otros sistemas, el activo más importante que se posee es la información por lo tanto, deben existir técnicas que la aseguren, más allá de la seguridad física que se establezca sobre los equipos en los cuales se almacena. Estas técnicas las brinda la seguridad lógica que consiste en la aplicación de barreras y procedimientos que resguardan el acceso a los datos y sólo permiten acceder a ellos a las personas autorizadas para hacerlo.

Medidas tomadas para el aseguramiento del SIGMA

Tomando en consideración lo descrito anteriormente y para prever la seguridad en el sistema se procedió a crear una contraseña segura para el administrador por medio de código PHP, utilizando en ésta diferentes tipos de caracteres con lo que se tenga difícil acceso para aquellos usuarios no autorizados y permita la correcta autenticación del administrador asignado.

Al mismo tiempo se establecieron candado en el código desarrollado en el sistema, tal como bloqueo de botón derecho en el mouse del usuario final para así evitar la copia del código de nuestro sistema, o bien la simple visualización del mismo, entre otros tipos de candados empleados para la protección de la información. A su vez, se siguió el modelo vista controlador mencionado en el capítulo tres, para asegurar nuestra información.

Finalmente se tienen dos niveles de seguridad a nivel administrador, uno es la restricción con la que se accede al servidor y otra es la propia de la administración del sistema, para acceder a ambos se necesita la correcta autenticación por medio de distintos passwords. Por lo que, se puede decir, que las medidas de seguridad empleadas para nuestro sistema, permitirán a los diferentes tipos de usuarios un fácil acceso con diversos mecanismos de seguridad y de integridad referencial.

Punto de decisión, (Milestone).

Al finalizar la fase de construcción, debemos de tener un sistema con capacidad inicial operacional, es decir, un producto que esté listo para ser entregado a la fase de transición. Toda la funcionalidad ha sido desarrollada y todas las primeras pruebas que RUP plantea para esta fase han sido completadas. Además del software un manual de usuario (ANEXO), ha sido desarrollado y hay una descripción de la liberación actual del sistema. Con esta versión funcional, se decidirá si se da paso a la fase de transición o se continúa en la etapa de construcción.

Los criterios de evaluación para la fase de construcción implican las respuestas a las siguientes preguntas:

- ¿Esta versión de producto es estable y bastante madura para ser implementada en el ambiente de usuario?
- ¿Todos los stakeholders están listos para la transición en la comunidad de usuario?

Los involucrados en el proyecto por parte del cliente respondieron afirmativamente a ambas preguntas y aprueban la versión entregada del software y el documento general de visión por lo que se decide continuar con la fase de transición.

5

IMPLANTACIÓN Y PRUEBAS

TRANSICIÓN

El objetivo de la fase de transición es el garantizar que el software desarrollado este disponible a los usuarios finales. La fase de transición puede tener varias iteraciones. Es en esta fase donde la retroalimentación de los usuarios se debe enfocar a refinar el producto y a dejar bien establecidos algunos detalles de configuración, instalación y ciertos grados de utilidad para los usuarios.

Al finalizar la fase de transición los objetivos planteados deben ser alcanzados totalmente para poder dar por concluido el proyecto. Aunque en muchos casos el fin de este ciclo de desarrollo consiste en el inicio de otro ciclo para el mismo producto. Ya sea en el mejoramiento o mantenimiento del mismo. Es decir, para otros proyectos la conclusión de esta etapa significa la entrega de documentación a un tercero que será el responsable de operar y darle mantenimiento al sistema entregado.

Se da por iniciada la fase de transición cuando el producto es lo suficientemente maduro para ser entregado al cliente y éste lo puede poner a disposición de los usuarios finales. Lo que implica que algunos subconjuntos del sistema deben contar con características que representen una calidad aceptable y documentación de usuario de tal forma que la transición a los usuarios sea benéfico para ambas partes.

La figura 5,1 muestra la fase de transición en donde se recalca la importancia de la configuración y la administración de cambios en esta etapa.

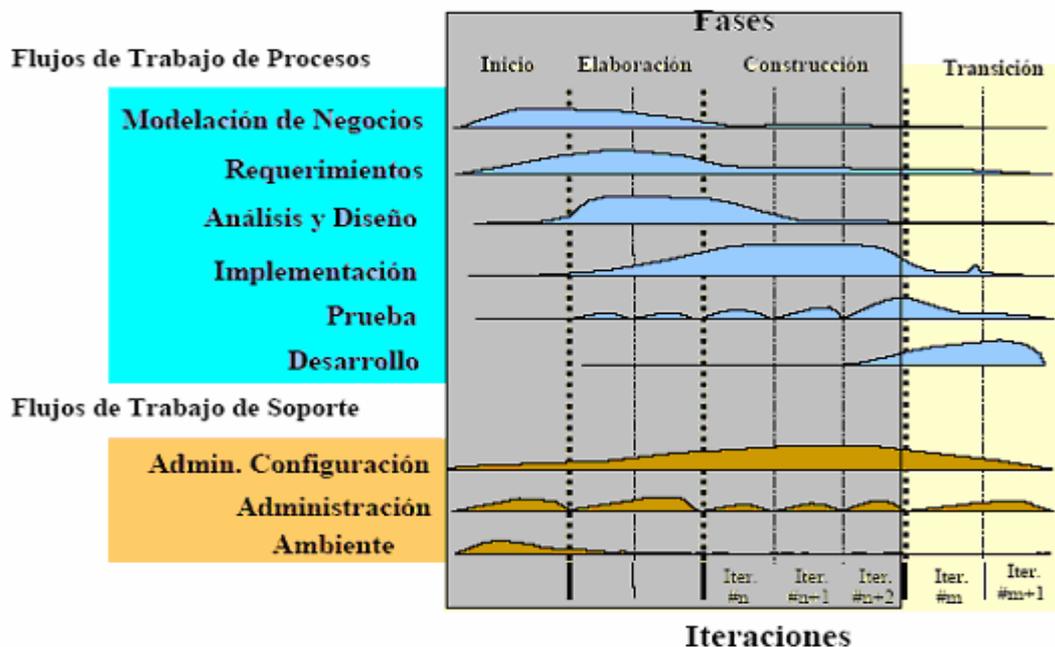


Figura 5,1. Diagrama de RUP enfatizado a la fase de transición.

Objetivos

Los objetivos de esta fase son:

- Realizar la validación del cumplimiento de las expectativas del cliente con el sistema.
- Capacitación a usuarios y administradores.
- Corrección de errores de la codificación que alteren la funcionalidad del sistema.
- Garantizar la independencia en el uso del sistema, por los usuarios.
- Garantizar que los aplicativos del proyecto estén de acuerdo en que los lineamientos de desarrollo han sido cumplidos. Además, de que los aplicativos del proyecto estén de acuerdo también en que los lineamientos en el despliegue de pantallas son consistentes con los criterios de evaluación de la visión.

Resultados

Al término de la fase de construcción, se decidió que para la siguiente fase (transición), se tendría una sola iteración dado que al final se revisarán los artefactos definidos por RUP para cumplir el punto de decisión (Milestone) de esta fase. Dichos artefactos quedarán contenidos en un documento que contiene las secciones descritas a continuación.

- **Sistema construido.** Se refiere a la entrega del sistema completo según los requerimientos establecidos. El sistema final debe satisfacer las necesidades del cliente y ser útil para éste.
- **Documentos para esta versión completos.**
- **Paquete de instalación completo.** Esto es el software y documentación necesaria que hagan posible el uso e instalación del producto.
- **Manual para el usuario final.** Se entregará completo para asegurar que el cliente llegue a ser autosuficiente en el uso y administración del sistema.
- **Modelo de prueba.** El modelo de prueba puede proveerse en la situación donde el cliente quiera hacer pruebas a la par de su sistema real.

Sistema Construido

El propósito de esta actividad es el producto del sistema. El esfuerzo entero para construir el proyecto es para crear un sistema que beneficie a usuarios comunes del sistema como alumnos, así como a usuarios externos del sistema interesados en este tipo de información. El éxito de un producto de software está en su uso; mientras éste no se utilice no se verán sus cualidades o fallas.

Paquete de instalación completo

Los artefactos de instalación refieren al ambiente de instrucciones requeridas para la instalación del sistema que se entrega; tales como scripts, archivos de instalación, organización de los directorios que contienen los archivos ejecutables, etc.

Los artefactos de instalación se crean en la fase de construcción y son actualizados en el transcurso de la fase de transición. Para nuestro caso, se cuenta con un "url" específico al servidor del cliente y archivos que se almacenarán en el mismo servidor, los cuales contienen los scripts necesarios para la generación del modelo de datos.

Material de soporte para el usuario final

El propósito de estos materiales es apoyar y guiar al usuario final para el uso, operación y mantenimiento del producto que ha sido desarrollado para facilitar y apoyar su trabajo. Entre este tipo de materiales, se encuentran los siguientes:

- Guía de usuario
- Guías operacionales o de operación, (administración del sistema).

Éste tipo de material se inicia desde la fase de elaboración con ayuda de los requerimientos, casos de uso y funcionalidad especificada del usuario. El material de administración es redefinido mediante la fase de construcción conforme se va desarrollando y construyendo el sistema. Para finalmente terminar el material en la etapa de transición con la finalidad de dar instrucciones precisas y necesarias a todo tipo de usuarios del sistema incluyendo los usuarios finales.

Modelo de pruebas

Los objetivos del modelo de pruebas de esta fase son:

1. Garantizar que la funcionalidad solicitada haya sido implementada.
2. Garantizar que el producto terminado cumpla con los objetivos planteados en la fase de concepción.

Para garantizar el primer objetivo, el modelo de pruebas se basa en los casos de uso, directamente en los casos de pruebas definidos en la fase de construcción teniendo en cuenta las modificaciones debido al cambio de requerimientos durante esta última fase como consecuencia del uso del sistema por los usuarios finales en el ambiente de producción.

Para cubrir el segundo objetivo, se diseñó un cuestionario con el cual se evaluó estadísticamente el desempeño del sistema. A continuación, se muestran los resultados de los cuestionarios aplicados a los usuarios del sistema propuesto durante la etapa de prueba. Este cuestionario se llevó a cabo con el fin, de comparar las respuestas obtenidas y así ver los cambios de manera más palpable, ya que las respuestas fueron obtenidas de los diferentes tipos de posibles usuarios del sistema.

5.1 Tipo de pruebas

Cabe mencionar que durante el proceso de desarrollo de software, debe de haber una evaluación total de todos los elementos del sistema, la evaluación se debe de llevar a lo largo del desarrollo del sistema (no solo al final); lo cual, cumple con el propósito de identificar aquellos problemas desconocidos, más no demostrar la perfección de un programa, de los manuales o del equipo.

Una prueba debe observar el siguiente flujo de información como se muestra en la figura 5,2.

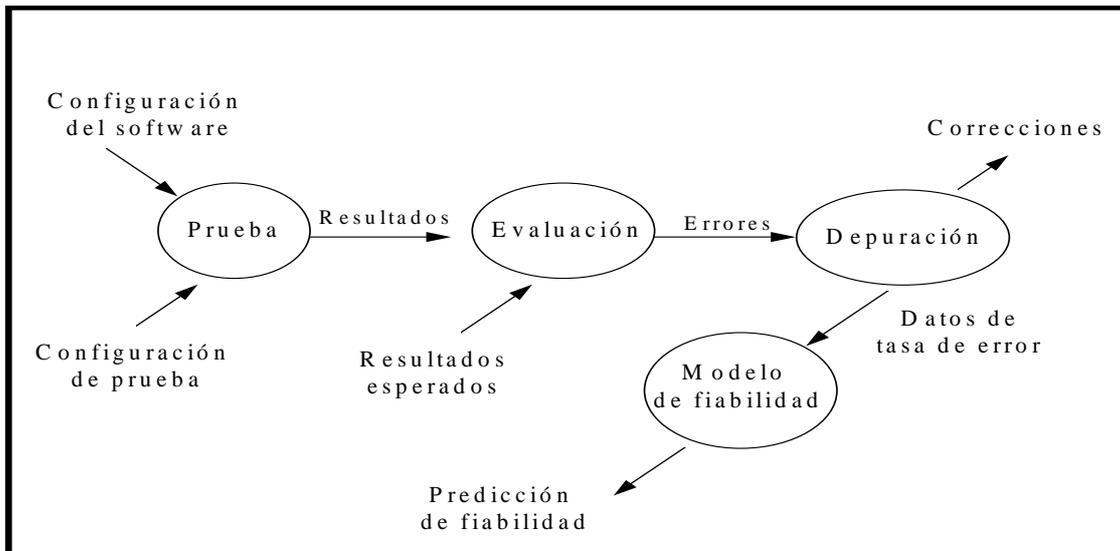


Figura 5,2. Diagrama de flujo de información en el desarrollo de una prueba.

Se proporcionan dos clases de entradas al proceso de prueba: una configuración del software que incluye la especificación de requisitos del software, la especificación del diseño y el código fuente; La otra es una configuración de prueba que incluye un plan de procedimiento de prueba.

Se llevan a cabo las pruebas y se evalúan los resultados, o sea, se comparan los resultados de la prueba con los esperados. Cuando se descubren datos erróneos, esto implica que hay un error y comienza la depuración.

Durante el proceso de desarrollo del Sistema de Información Gastronómica Mexicana, (SIGMA). Específicamente en las fases de construcción, capítulo cuatro y transición en el presente capítulo respectivamente, se han definido los tipos de pruebas que establece RUP para la obtención de un producto de calidad. Así como el desarrollo y resultados de la prueba de casos de uso en el capítulo cuatro en la fase de construcción. Sin embargo, en este capítulo se tiene una prueba estadística en la que se tuvo contacto con los diferentes tipos de posibles usuarios del sistema a nivel popular, es decir, se cuestionó a nuestro cliente inmediato, esto es a profesores y alumnos de gastronomía, así como al público en general en distintos lugares del Distrito Federal. De tal forma que, se obtuvo la siguiente prueba estadística.

Prueba estadística

1.- ¿Cuánto tiempo tarda usted en obtener información descriptiva sobre un estado de la República Mexicana en específico y sus platillos típicos al mismo tiempo?

En la figura 5,3. Se muestran los resultados del tiempo empleado para la obtención de dicha información sin emplear SIGMA, por otro lado, se tiene comparativamente a la figura 5,4 en la que se hace referencia al tiempo empleado al utilizar el sistema.

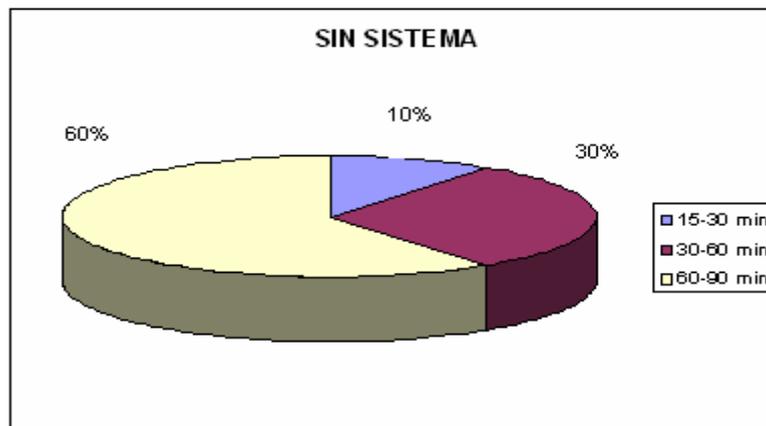


Figura 5,3. Grafica representativa del tiempo de obtención de información gastronómica sin emplear el SIGMA.

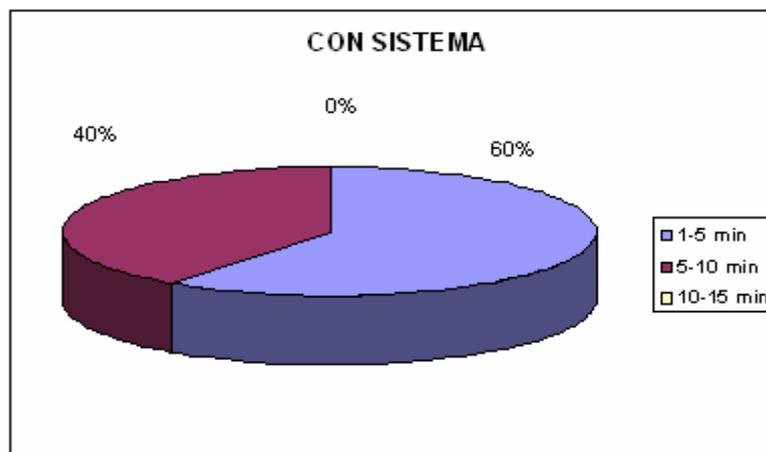


Figura 5,4. Grafica representativa del tiempo de obtención de información gastronómica al emplear el SIGMA.

El resultado que nos arrojó esta pregunta comprueba una disminución significativa de tiempos al obtener información descriptiva de los diferentes estados de la república mexicana así como de los platillos típicos de cada uno de ellos.

2.- De acuerdo al tiempo empleado, ¿considera usted que el método de consulta de Información Gastronómica y descriptiva para cada estado de nuestra República es?

En la figura 5,5. Se muestran los resultados de la percepción de eficacia que el usuario tiene con respecto a la obtención de la información, sin contar con el SIGMA, comparativamente se tiene a la figura 5,6 en la que se hace referencia a la percepción de eficiencia que el usuario tiene al utilizar el sistema.

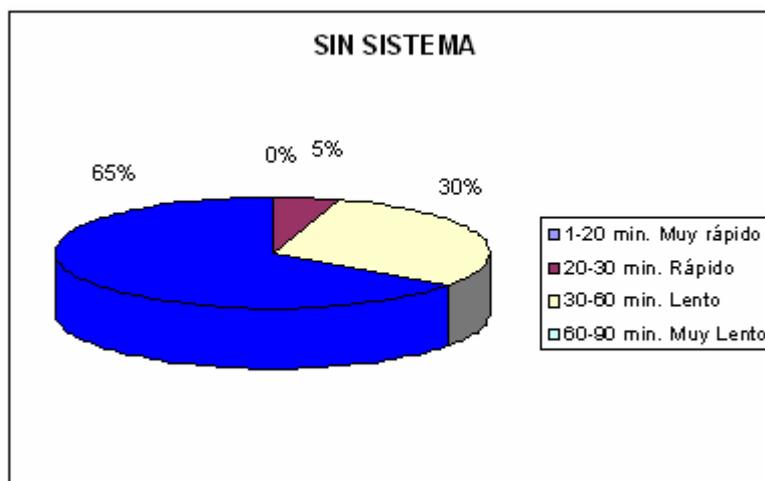


Figura 5,5. Grafica representativa de la percepción de eficacia que el usuario sin emplear el SIGMA.

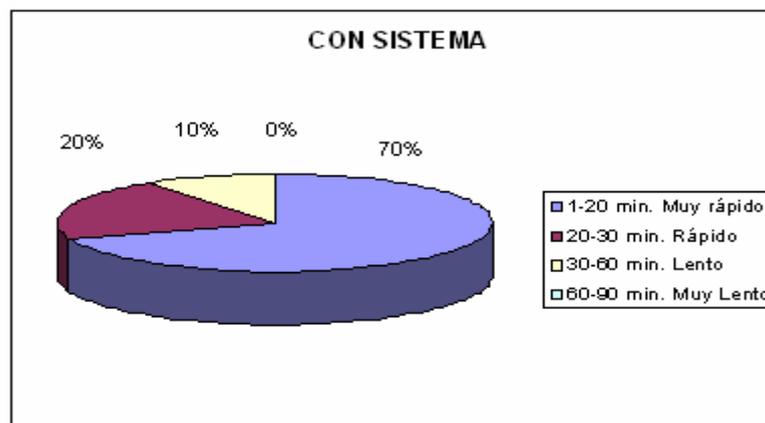


Figura 5,6. Grafica representativa de la percepción de eficacia que el usuario al emplear el SIGMA.

Como se puede observar al comparar las gráficas anteriores, concluimos que el tiempo de consulta de información gastronómica de los distintos estados de la República. Se encuentra en el rango de rápido a muy rápido, lo que indica un cambio notablemente significativo, ya que la búsqueda de este tipo de información sin el SIGMA era muy lenta, aún considerando el uso del Internet. Esto quiere decir que la mayoría de los interesados en la obtención de dicha información tardaba de 30 a 60 minutos pudiéndose alargar hasta 90 minutos o más en obtener todos los datos que SIGMA despliega.

Pruebas de estrés

Estas analizan el comportamiento del sistema cuando sus recursos están saturados para evaluar si el sistema continuara o no satisfaciendo sus especificaciones. Una prueba típica de estrés para un sistema operativo seria un programa que requiere mas memoria de la disponible.

El primer paso para realizar una prueba de estrés es identificar aquellos recursos que pueden y deberían ser estresados. Esta identificación es independiente del sistema ya que involucra recursos, tales como: espacio de disco, memorias tiempo de procesamiento y manejadores de interrupciones.

Sin embargo, las pruebas de estrés son vistas como una de las últimas tareas a realizar durante las pruebas del sistema. La mayoría de los errores detectados durante un análisis de estrés, corresponden a defectos serios de diseño.

Por lo que, se procedió a la realización este tipo de prueba para lo cual, se convocó a algunos de los posibles usuarios finales del sistema, (alumnos y maestros). Se emplearon laboratorios, del cliente y se les permitió el acceso a SIGMA al igual que para la prueba estadística. De tal forma que el sistema se encontró en uso constante en condiciones reales de un posible uso. Ya que, se emplearon los equipos del cliente y el tiempo real del uso del sistema. Considerando que el SIGMA fue expuesto a un extenuante uso, éste respondió de manera satisfactoria a tal prueba. Por lo que se considero que nuestro sistema aún con carga satisface las especificaciones, por tanto se considera un sistema estable.

Casos de prueba de casos de uso de SIGMA

Retomando las pruebas de casos de uso mencionadas en el capítulo cuatro, se tomó en cuenta que al acceder al SIGMA cualquier usuario final, ya sean profesores o alumnos, o bien por usuarios externos a nivel Web para realizar una consulta de información gastronómica respectiva a un estado, es necesario seleccionar una serie de opciones que describen los casos de uso anteriormente descritos.

En las siguientes tablas, se resumen los escenarios de los casos de uso tanto de los usuarios finales como del administrador.

Usuario Final

ESCENARIOS	FLUJOS					
	Flujo básico					
1. Acceso al SIGMA.	Flujo básico					
2. Selección de idioma.	Flujo básico	FE1				
3. Selección de Estado.	Flujo básico		FE2			
4. Selección Tipo de platillo y Receta.	Flujo básico			FE3		
5. Consulta Receta.	Flujo básico				FE4	
6. Impresión.	Flujo básico					FE5

Administrador

ESCENARIOS	FLUJOS						
	Flujo básico						
1. Ingreso exitoso.	Flujo básico						
2. Usuario invalido.	Flujo básico	FE1					
3. Selección de Idioma.	Flujo básico		FE2				
4. Selección de Estado.	Flujo básico			FE3			
5. Selección Tipo de platillo.	Flujo básico				FE4		
6. Selección acción.	Flujo básico					FE5	
7. Fin de acción.	Flujo básico						FE6

Sin embargo, como cualquier persona puede acceder a nuestro sistema sin restricción alguna, es decir no es necesario un password para consultar la información. Por lo que, se desarrolló la prueba de casos de uso para la vista administrador en el caso de uso de autenticación para acceder al SIGMA. A continuación se muestra a manera de ejemplo, el caso de prueba anterior de SIGMA para el administrador.

Para esta prueba, se utilizaron los valores binarios “1 y 0” para indicar que el valor de las variables es correcto o incorrecto respectivamente como se muestra en la siguiente matriz de prueba para el escenario de autenticación del administrador.

Usuario invalido, Administrador

CASO PRUEBA	CALVE DE USUARIO	CONTRASEÑA DE USUARIO	RESPUESTA ESPERADA
1	0	0	Error. Usuario invalido
2	0	1	Error. Usuario invalido
3	1	0	Error. Contraseña invalida
4	1	1	Autenticación. Exitosa continua proceso.

5.2 Medios de Implantación

Como hemos mencionado SIGMA es un sistema de interfaz Web para lo cual, las herramientas son los instrumentos necesarios para que el sistema desarrollado funcione adecuadamente. Cabe señalar que el sistema se establecerá en un servidor local, pero permitiera el acceso vía Internet a diferentes tipos de usuarios a nivel mundial, ya que cuenta con un dominio publico. A su vez, se tendrá un único administrador para lo que, se tendrá el sistema en una PC de escritorio.

Cubriendo de esta manera con los puntos necesarios en el documento de resultados de esta etapa se puede pasar al Punto de Decisión (Milestone) para la fase de transición.

Punto de decisión, (Milestone).

Al final de la fase de transición, la cuarta etapa del proyecto, se decide si los objetivos se lograron, y en caso contrario, si se debería de comenzar otro ciclo de desarrollo. El Milestone de esta fase y en esta etapa del producto es el resultado de la terminación exitosa de la actividad.

Los criterios de evaluación que se han considerado para la fase de transición se resume en la siguiente pregunta ¿El usuario está satisfecho?

Por lo que, tomando en cuenta las respuestas obtenidas por parte de los diferentes tipos de usuarios en la prueba estadística anteriormente descrita, éstos coincidieron respondiendo satisfactoriamente a la pregunta de evaluación de este Milestone.

Al obtener una respuesta satisfactoria a la evaluación de nuestro Milestone. En este punto, el producto esta en producción esto es, es utilizado en condiciones de operación reales, (ya no funciona con datos de prueba ni con procedimientos de revisión). Lo que da como resultado la obtención de un producto que cumple con las necesidades y alcances planteados por el cliente.

6

INSTALACIÓN Y APLICACIÓN

Las Bases de datos se han convertido en una poderosa herramienta de comunicación a través de la cual la información relevante de una empresa se divulga a una audiencia generalizada de una manera fácil e inmediata. Este tipo de sistemas ofrecen tanto ventajas estratégicas como tácticas, además de hacer más eficientes los procesos de negocios, mejorar la comunicación e incrementar la colaboración.

Sin embargo, siempre que se toman ciertas estrategias o métodos de solución para el desarrollo de un sistema, deberán documentarse las características con las que cuenta, al finalizar el producto. Esto permitirá tener una idea más clara de los pros y contras de cada una de las estrategias de solución tomadas e implementadas en el desarrollo del sistema.

6.1 Ventajas

Se llevó a cabo, un análisis de los resultados obtenidos del SIGMA de tal forma que, se obtuvieron diferentes tipos de ventajas que van desde los distintos usuarios del sistema hasta el mismo sistema en sí. En cuanto a los datos, se tiene mayor independencia de éstos respecto a los tratamientos y viceversa, además de tener mejor disponibilidad de los mismos, así como; mayor eficiencia en la consulta de información, (obtención, codificación y entrada). En lo que respecta al sistema, se tiene que éste es amigable, lo que permite un fácil manejo y mayor flexibilidad, a su vez, el sistema se ajusta a los requerimientos, es posible un alto grado de integración del diseño y un empleo óptimo de los recursos de la organización. Además de que brinda más facilidades para compartir.

Analizando los resultados se encontró que, se tiene mayor coherencia, mayor disponibilidad de la información, mejor y más normalizada documentación de ésta. Además de que, se encuentra actualizada. Por otro lado, los usuarios finales tienen acceso más rápido y sencillo, más facilidades para compartir los datos y mayor flexibilidad para atender demandas cambiantes.

6.2 Alcance

Es un sistema se combina adecuadamente y de manera amigable, el diseño y desarrollo, lo que implica la posible modificación funcional del mismo. es adaptable tanto al Internet como a la Intranet sin afectar, lo ya establecido en una u otra. Además de que, puede contar con sitios de colaboración para la actualización y anexo de información.

6.3 Beneficios

Se tiene, rápido acceso, mayor integración y manejo de la información, además de que, el sistema cuenta con un motor de búsqueda amigable, el cual permite compartir conocimiento, sin necesidad de ser experto en Gastronomía Mexicana o en Computación para utilizar el SIGMA.

6.4 Limitaciones

Debido a que, se utilizó Software libre en el desarrollo del SIGMA, no se cuenta con las herramientas adecuadas para dar soporte al sistema. Por otro lado, la información Gastronómica con la que se cuenta a nivel nacional es muy basta y pese a que el sistema cuenta con mucha información nunca se terminará de abarcar por completo toda la información existente sobre este tema.

6.5 Desventajas

En cuanto a la implantación, se tiene: Costos en equipos (lógico y físico). Con respecto al administrador, se necesita de personal especializado para el manejo del sistema. El administrador debe contar con conocimientos de base de datos y lenguajes de programación, así como tener un nivel considerable de Inglés para realizar las actualizaciones del sistema, ya que el sistema maneja información en los idiomas Inglés y Español.

6.6 Perspectivas

Se contará con alcance interno (Intranet) y externo (Internet), para permitir la consulta de información de negocio en forma expedita desde cualquier centro de trabajo o Internet con lo que se coadyuva a la mejora del desempeño de los procesos operativos y de toma de decisiones de la empresa.

CONCLUSIONES

El sistema desarrollado muestra una efectiva respuesta de solución a la problemática planteada.

El “Sistema de Información Gastronómica Mexicana, (SIGMA)”. Se encuentra ya en operación, de tal manera que, se ha reducido notablemente el tiempo de obtención de la información requerida por los diferentes tipos de usuarios del sistema.

Esto es, se logró optimizar en recursos de tipo humano e informáticos, beneficiando a todo tipo de usuarios, reduciendo notablemente el tiempo que éste empleaba al documentar todo el tipo de información con la que cuenta SIGMA. De manera que, el sistema se ha integrado de manera efectiva, además de contar con información gastronómica de los diferentes estados de la República Mexicana e información descriptiva y detallada de cada uno de ellos, tales como agricultura, clima, localización, frutas, ganado entre otros.

Cabe mencionar que, al contar con el “Sistema de Información Gastronómica Mexicana, SIGMA”. Se puede llevar un mejor manejo de la información a la que accedan los estudiantes de gastronomía, al mismo tiempo se tiene una completa divulgación de las características de los distintos estados de la República y los platillos típicos de los diferentes estados que la conforman.

En cuanto al desarrollo del sistema se puede concluir que, se hizo una buena selección de la metodología a seguir para el desarrollo del sistema, ya que RUP demostró ser una metodología integral, que permite en todo momento manejar adecuadamente el proceso de desarrollo y puesta en marcha. Además de que, el desarrollo del sistema y la estructura con la cual se generó el mismo, permitirá dar solución a la problemática planteada, con respecto al fácil acceso a la información gastronómica nacional, ya que SIGMA representa una fuente de consulta totalmente accesible con lo que se minimiza el tiempo de búsqueda para el cliente de manera significativa.

ANEXO

MANUAL DEL USUARIO

Para acceder al sitio se deberá escribir en el Navegador el siguiente url:

<http://localhost/sigma.html>

Al ingresar el “url” anterior, que es la página principal del sitio. El explorador desplegará la siguiente pantalla:



En dicha pantalla se muestran dos opciones para la elección del idioma, en el que se desea realizar las consultas, por medio de las banderas de los idiomas en los que SIGMA almacena información respectivamente. Dichos accesos rápidos al menú principal son:



Al seleccionar esta opción se permite acceder al usuario a la siguiente pantalla:



En la cual, se tiene la opción de elegir cualquier estado de la Republica para acceder a la información gastronómica del estado elegido. Desplegando dicha información en el idioma español.



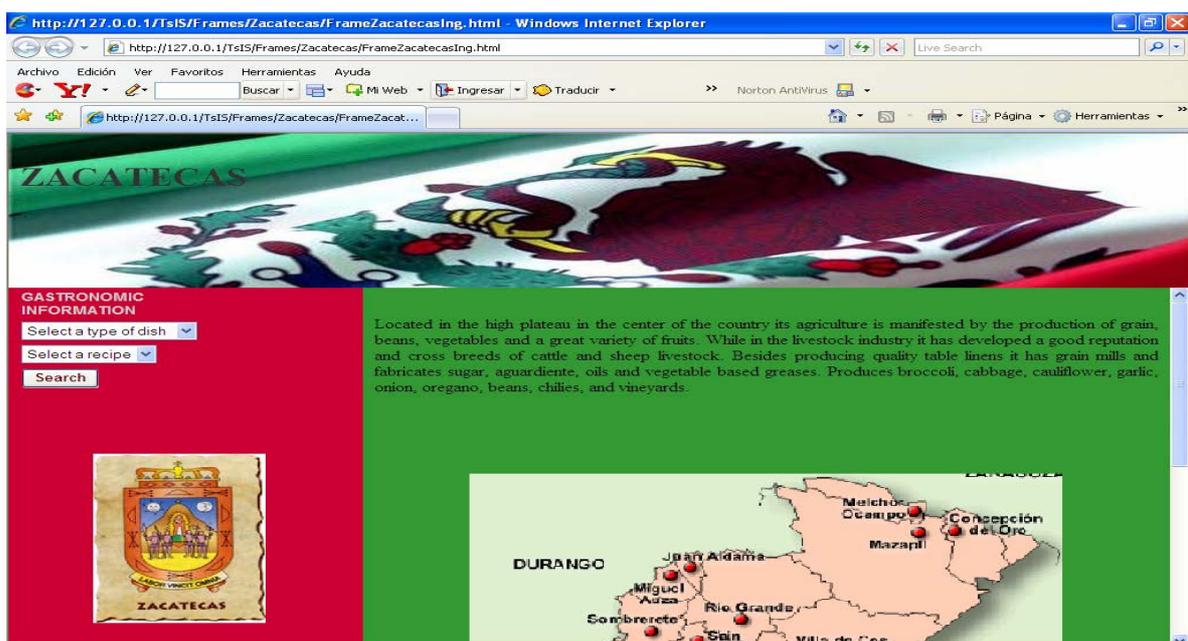
Al seleccionar esta opción se permite acceder al usuario a la siguiente pantalla:



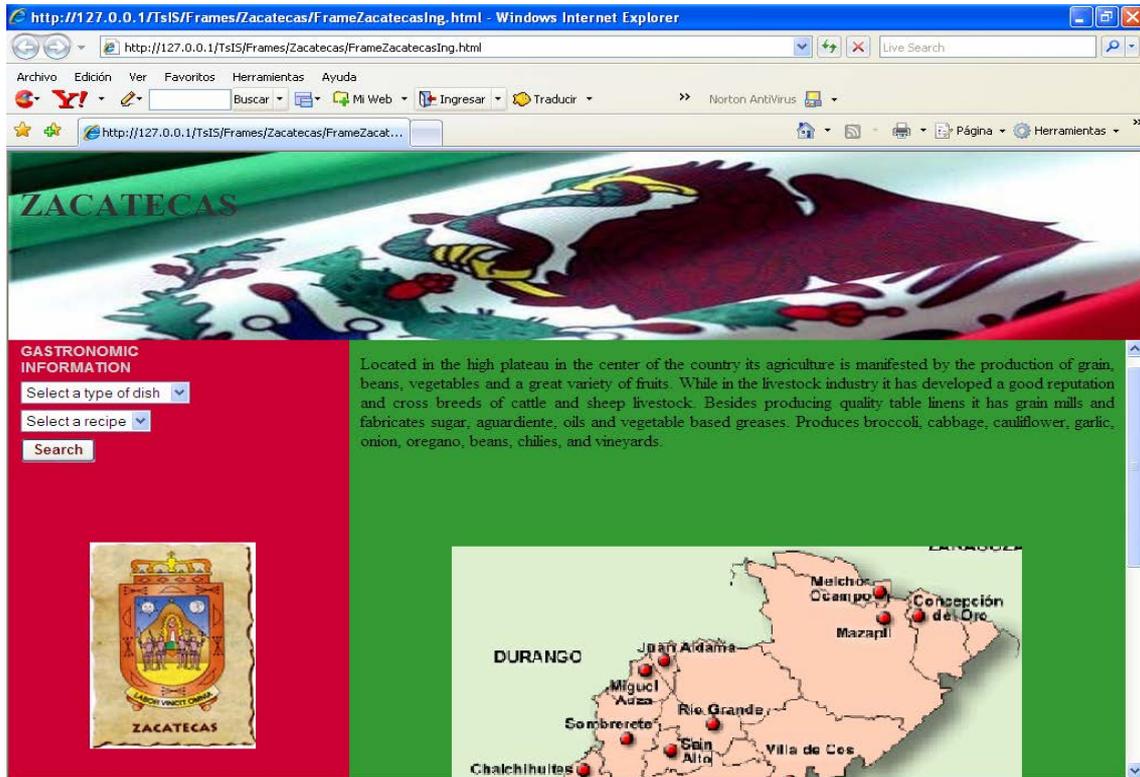
En la cual, se tiene la opción de elegir cualquier estado de la Republica para acceder a la información Gastronómica del estado elegido. Desplegando dicha información en el idioma inglés.

CONSULTAS

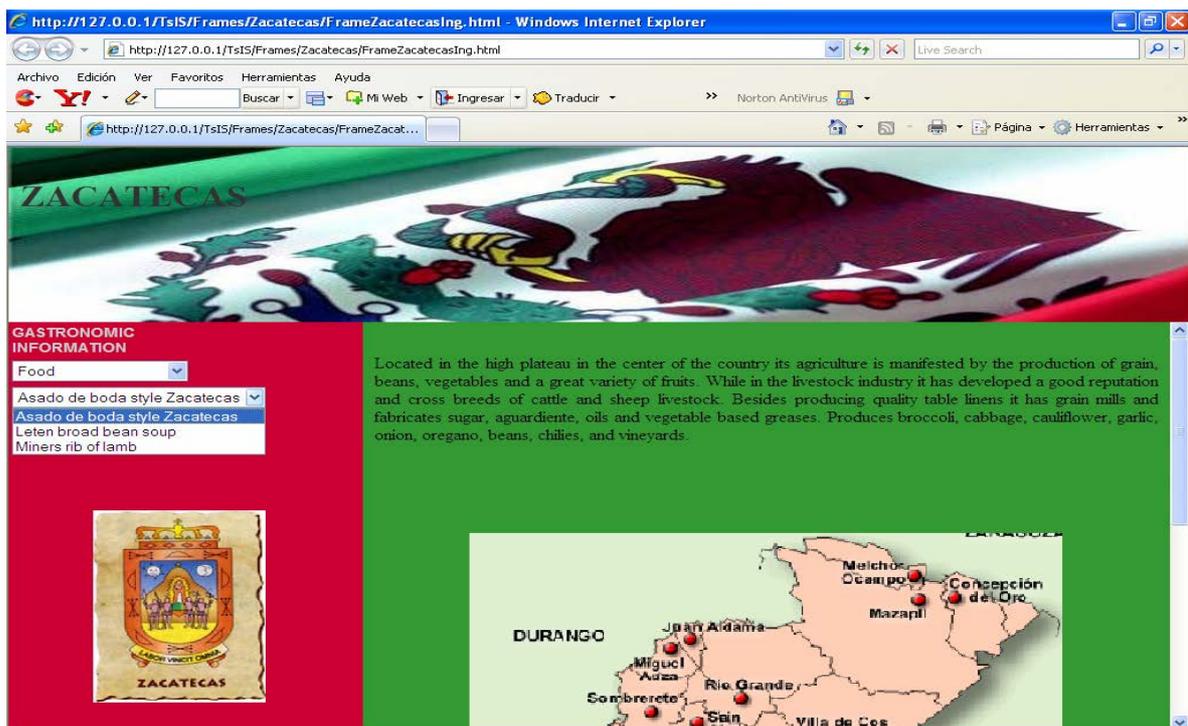
Para nuestro ejemplo utilizaremos pantallas en el idioma inglés, suponiendo que el usuario realizó tal elección. Una vez seleccionado el estado de interés del usuario. Se desplegará una pantalla en la que, se tendrá una pequeña reseña de dicho estado, además de imágenes representativas del mismo, como se muestra en la siguiente pantalla.



A su vez, se tiene la posibilidad de elegir el tipo de platillo a consultar: antojitos, comidas, dulces y postres en las opciones de idioma respectivas del lado izquierdo de la pantalla desplegada. Tal como se muestra en la siguiente pantalla:



De tal forma que, al seleccionar el tipo de platillo a consultar, se despliega con respecto a tal selección, un submenú de recetas respectivas al tipo de platillo elegido. Suponiendo que el usuario eligió Food, (Comidas). Se tendrá la siguiente pantalla:



Por lo tanto, únicamente bastará con que se seleccionen el nombre del platillo de interés y oprimir el botón “buscar” para consultar la receta.



Selección imprimir. Cabe señalar que, al realizar la búsqueda se da la opción de imprimir la consulta con el botón que aparece al final de la receta, con lo que se podrá conservar la información físicamente, si el usuario lo requiere.

ADMINISTRADOR

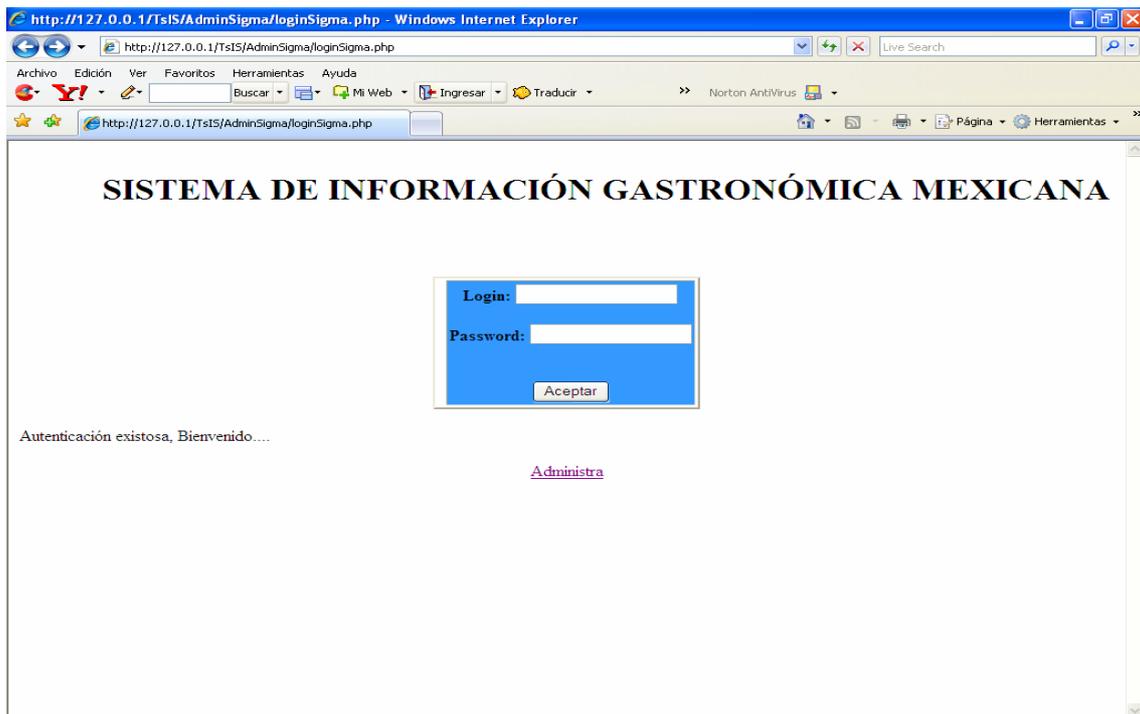
Para acceder al sistema a nivel administración. Se requerirá de un login y un password respectivamente, como se muestra en la siguiente pantalla:



Por lo que el administrador del sistema debe de autenticarse para poder acceder al sistema y administrar el mismo.



Al autenticarse de manera satisfactoria, se tendrá la opción de entrar a administrar como se ve en la siguiente pantalla:



Al seleccionar la opción “Administrar” se le da la opción de elegir el idioma del tipo de información a la que se desea acceder para actualizar. Con las banderas correspondientes como se muestra en la siguiente pantalla:



Al seleccionar el idioma de la información a actualizar en el sistema, se muestra una pantalla en la que se dan las opciones a realizar por el administrador.

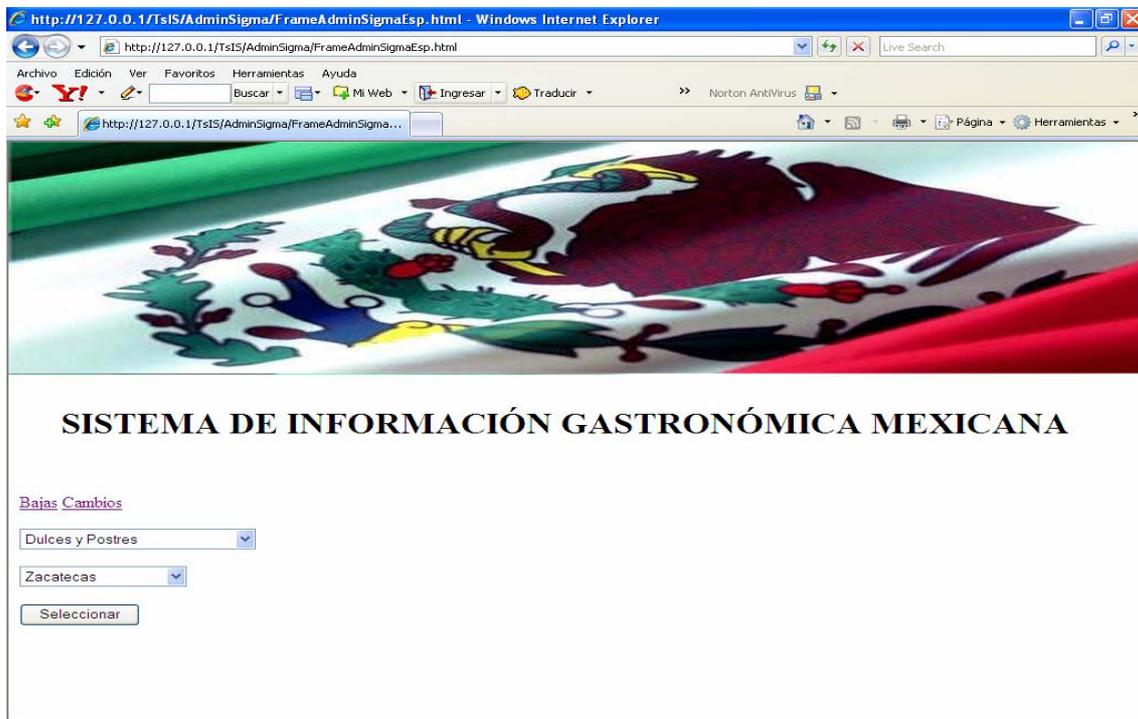


ALTAS

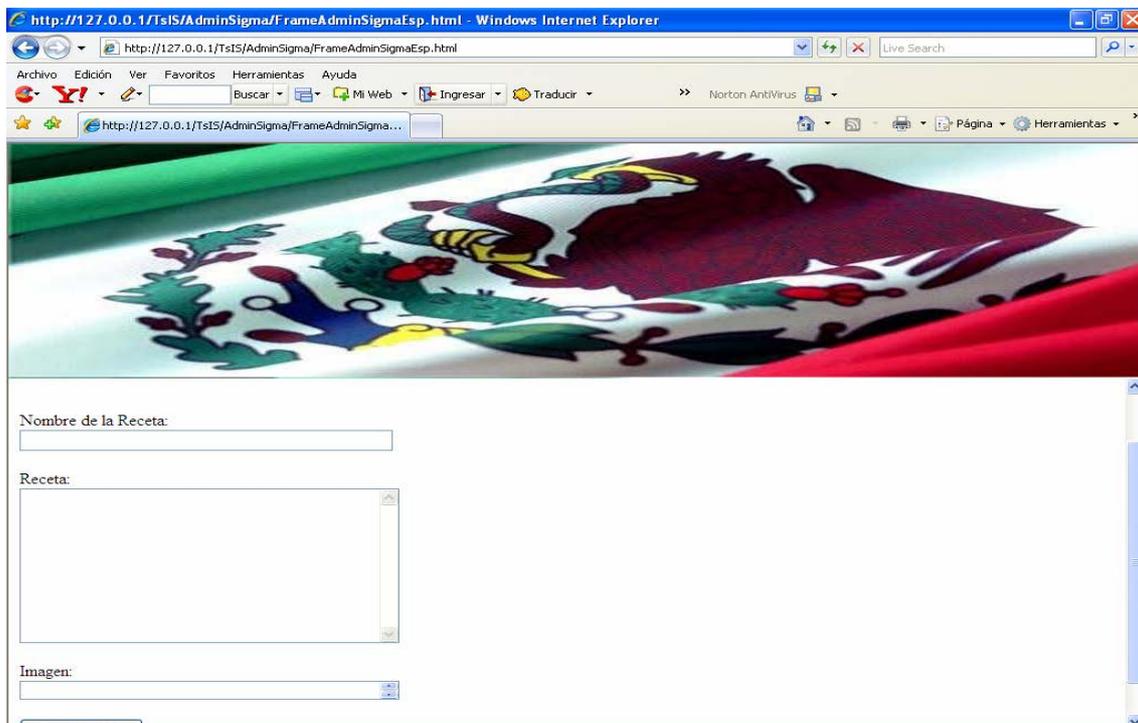
Para dar de alta una receta, se tiene la siguiente pantalla:



En la que, se tienen las opciones de tipo de platillo a registrar, así como la selección del estado en el que tal acción se va a realizar. Por lo que, al seleccionar un estado y tipo de platillo, se tendrá la siguiente pantalla misma en la que se omite la opción que se esta por realizar:



Al oprimir el botón "seleccionar", se enviará a la siguiente pantalla:



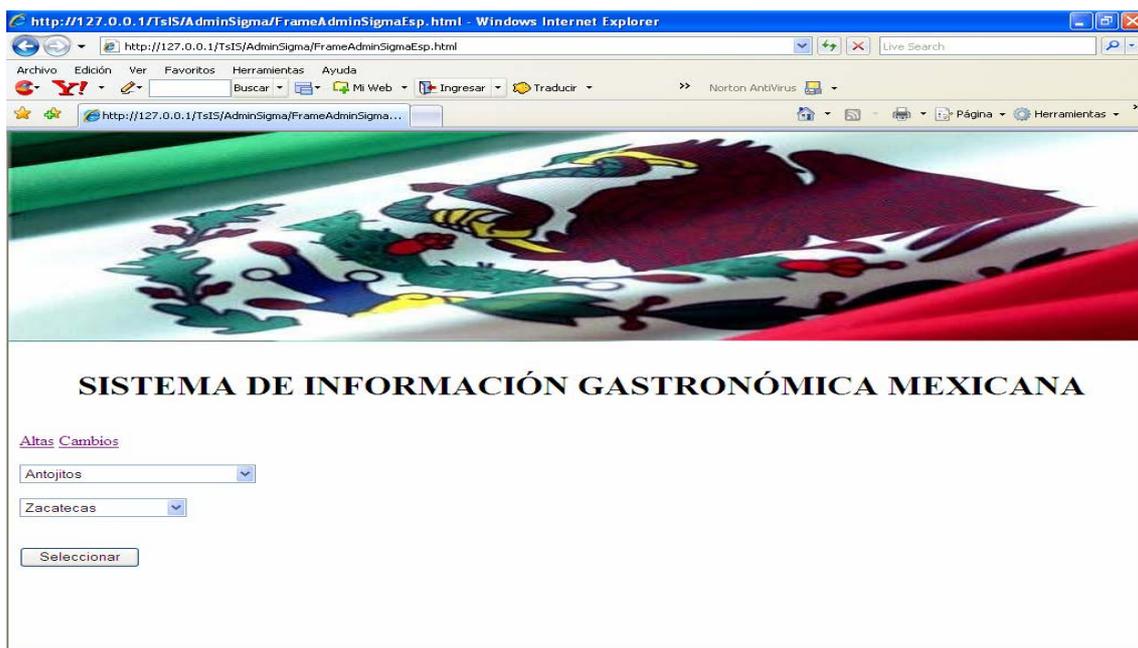
En dicha pantalla, se tienen tres campos en los que, se requiere el nombre de la receta, la receta e imagen. Estos campos, deben ser llenados por el administrador respectivamente. Ya que, el sistema no le permitirá continuar al tener todos o alguno de ellos vacíos. Una vez, que se han llenado los campos correctamente se procede al dar de alta los datos almacenados en éstos, al oprimir “Realizar Alta”.

BAJAS

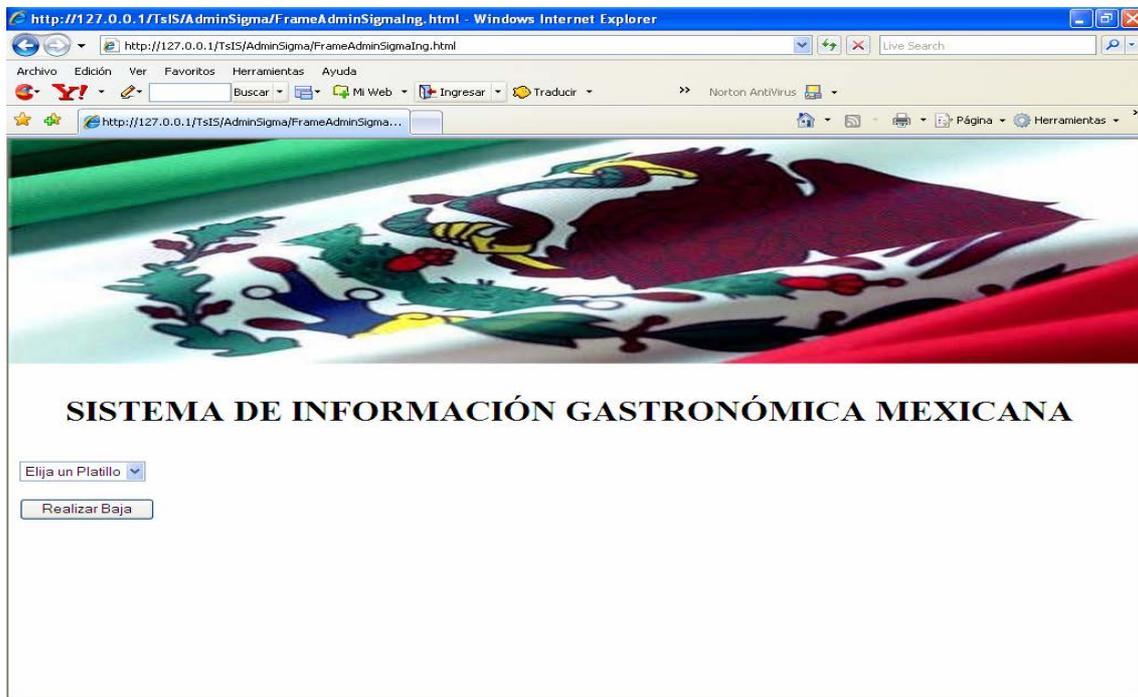
Para dar de baja una receta, se tiene al igual que para dar de alta, una pantalla en la que se puede seleccionar, las opciones de tipo de platillo a eliminar, así como la selección del estado en el que tal acción se va a realizar. Por lo que, al seleccionar un estado y tipo de platillo, se tendrá la siguiente pantalla misma en la que se omite la opción que se esta por realizar:



Donde, el usuario puede proceder a la elección del Estado y tipo de platillo en este Estado como se muestra a continuación.



Al seleccionar como tipo de platillo “Antojitos” y estado “Zacatecas”, se enviará al usuario a una pantalla en la que se tiene un menú con la leyenda “Elija un platillo” en el que, se desplegarán los nombres de las recetas con estas características contenidas en el sistema.



Aquí, el usuario puede elegir el nombre de la receta a eliminar y realizar dicha acción con tan sólo oprimir el botón “Realizar Baja”.

CAMBIOS

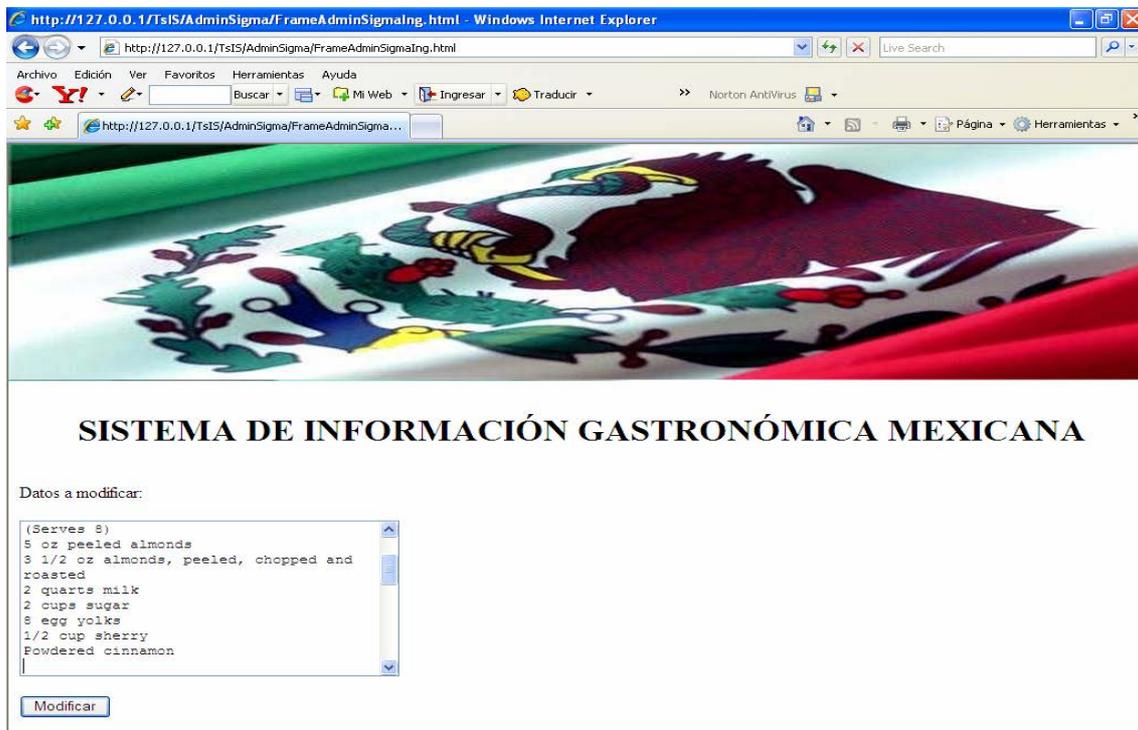
Para modificar una receta, se tiene al igual que para dar de alta, una pantalla en la que se puede seleccionar, las opciones de tipo de platillo a modificar, así como la selección del estado en el que tal acción, se va a realizar. Por lo que, al seleccionar un estado y tipo de platillo, se tendrá la siguiente pantalla misma en la que se omite la opción que se esta por realizar:



Una vez, que el administrador seleccioné el tipo de platillo y el estado al que pertenece el mismo. Al oprimir “Seleccionar”, se despliega un menú con la leyenda “Elige un Platillo” que contiene los nombres de las recetas respectivas a la selección, como se muestra en la siguiente pantalla:



Una vez, seleccionado lo anterior; aparece una pantalla que contiene la información de nuestra selección, como se muestra a continuación:



Por lo que, únicamente el Administrador debe modificar dicha información y oprimir el botón “Modificar” para que el sistema realice tal acción.

BIBLIOGRAFÍA Y MESOGRAFÍA

Bibliografía

- BURCH, John G. Grudnitski, Garay 1996. *Diseño de sistemas de información. Teoría y Práctica.* Edit. Limusa-Megabyte. 4ª. Reimpresión, México. 985 p.
- PRESSMAN, Roger S. 1996. *Ingeniería de Software.* Mc.Graw Hill, 2ª Edición. Madrid, España. 628 p.
- HOFFER, Jeffrey A. 1996. *Modern Systems Analysis and Design. The Benjamin/Cummings Publishing Company, Inc. Menlo Park, CA, USA.* 896 p.
- LARMAN, Craig. 199. *UML Y Patronos.* Introducción al análisis y diseño orientado a objetos. Prentice Hall – Pearsons, México. 507p.
- DEITEL, Harvey M. 1987 *Introducción a los sistemas operativos.* Addison-Wesley Iberoamericana, México. 706 p.
- FARGA, Amando. 1980 *Historia de la comida en México.* Litográfica México, S.A. 2ª Edición, México; 285 p.
- FLORES, Jesús. 2003 *Breve historia de la comida mexicana.* Grijalbo, México. 327 p.
- FLORES, Jesús. 2006 *México de mis antojos.* México, Plaza y Janés. 220 p.
- TANENBAUM, Andrew S. 2003 *Redes de computadoras.* 4ª Edición, Prentice Hall.
- BLACK, U. 1990 *Redes de computadoras: Protocolos, normas e interfaces.* Macrobit: Ra-Ma.
- TREJO, Iván. *Metodología para la presentación de proyectos y productos de software.* 117 p.

Mesografía

[http:// www.easyphp.org](http://www.easyphp.org)
http://www.gastropue.com/modules.php?name=Recipes&op=search&cat_id=17&sort=recipe
<http://www.netcooks.com/cgi-bin/netcooks>
<http://mexico.udg.mx/cocina/historia/histo.html>
<http://mexico.udg.mx/cocina/historia/NotaComida.html>
<http://www.mexgrocer.com/catagories-desserts.html>
<http://portal.unesco.org>