



**UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTONOMA DE MÉXICO**

**FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES
ZARAGOZA**

**ENTORNO WEB PARA MANEJAR
BASES DE DATOS DE INFORMACIÓN
BIOLÓGICA**

TESIS

PARA OBTENER EL TÍTULO DE

BIÓLOGO

PRESENTA

SÁNCHEZ DOMÍNGUEZ KAREN

DIRECTOR DE TESIS:

M. EN C. ARMANDO CERVANTES SANDOVAL



**MEXICO DF
NOVIEMBRE 2009**



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



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.

***“CIENCIA QUE NO SE DIVULGA
NO EXISTE”.....***

DEDICATORIAS

A MI FAMILIA QUE SIEMPRE ME HA APOYADO, QUE A PESAR DE TODAS LAS ADVERSIDADES SEGUIMOS UNIDOS Y QUE ME HAN ENSEÑADO EL VALOR DE LA CONFIAZA:

A MI MAMI (RICARDA): Por que siempre esta a mi lado, por que a parte de ser mi madre, es mí mejor amiga.

A MI PAPI (LEONEL): Por que siempre me escucha, siempre me apoya, y me ha enseñado el valor de la vida, gracias a el estoy aquí.

A MIS HEMANOS: Que son compañeros de juego y mis mejores amigos.

- **RICARDO:** Por enseñarme que la confianza existe, y nunca olvidar que olvidar el niño que llevamos dentro. Gracias por los consejos y enseñanzas que me das; gracias por ser mi mejor amigo
- **ISAAC:** Por enseñarme esa perseverancia en el trabajo, esa dulzura y a la vez esa dureza con la gente. Gracias por ser mi amigo, y porque siempre que te necesite ahí estarás.
- **VICTOR:** Por darnos ese ejemplo académico de excelencia, porque siempre es un gran amigo, y por hacernos “Tíos”.
- **ALAN:** Por que con su inocencia me ha enseñado tantas cosas y me ha hecho recordar y valorar muchas cosas que había olvidado. Tu llegada cambio nuestras vidas.

A MIS AMIGOS:

A MI COMADRE (SARAHÍ): Por ser mi mejor amiga, que siempre esta cuando la necesito, porque hemos compartido tantas cosas.

A LILIANA: Por que ha sido mi amiga desde hace mucho tiempo y aun seguimos dando batalla.

A toda la banda charanguera que ha compartido muchas cosas conmigo: a RICARDO, ANAHÍ, ANITA, ASVALDO, ADRIANA, GABRIEL, ETC.

A mis casi hermanas que a pesar de que casi no las veo siempre están cuando las necesito: ARA, BETY Y YAZ.

A aquellos que siempre me han brindado su confianza: LIDIA, MIRE, LALO, ETC.

Y A TODOS AQUELLOS QUE PENSARON QUE NUNCA IBA A TERMINAR ESTE AÑO.....

AGRADECIMIENTOS:

A MIS PROFESORES:

- **ARMANDO CERVANTES:** Por abrirme las puertas de su laboratorio, por tenerme paciencia, y por ese apoyo incondicional que me ha brindado.
- **PATY RIVERO:** Por darme todos esos consejos, y ayudarme a entender mi proyecto.

A MIS SINODALES:

- **ERNESTO MENDOZA:** Por la excelente persona que es, por los consejos brindados y esa accesibilidad que siempre tuvo; y por haber brindado datos para la realización de una parte de este trabajo.
- **ISAIAS SALGADO:** Por sus propuestas y consejos brindados.
- **CARLOS BAUTISTA:** Por la accesibilidad brindada y sus consejos.
- **DR. NUNO SIMOES DIAS MARQUES (UMDI-SISAL):** Por la información de la Base de Datos de Zonas Costeras.
- **AL PROGRAMA PAPIME, POR SU APOYO ECONÓMICO PARA LA REALIZACIÓN DE ESTE TRABAJO (PROYECTO PE201106).**

A MIS COMPAÑEROS DE LABORATORIO: La Maestra Juanita, Zuly, Xavier, por haber hecho mas amena mi estancia en el laboratorio.

| ÍNDICE | PÁGINA |
|--|--------|
| RESUMEN ----- | VII |
| INTRODUCCIÓN ----- | 1 |
| CAPITULO I ----- | 7 |
| 1.1. Bases de Datos Biológicas ----- | 7 |
| 1.2. Base de Datos ----- | 8 |
| 1.2.1. Tipos de Bases de Datos ----- | 9 |
| 1.2.2. Ventajas de la organización de la Base de Datos ----- | 10 |
| 1.3. Modelo de Datos ----- | 12 |
| 1.4. Estructura de una Base de Datos ----- | 14 |
| CAPITULO II ----- | 16 |
| 2.1. Internet y Web ----- | 16 |
| 2.2. Base de Datos Biológicas <i>on-line</i> ----- | 17 |
| CAPITULO III ----- | 21 |
| 3.1. Software ----- | 21 |
| MATERIAL Y MÉTODO ----- | 23 |
| 1.1. Búsqueda de Información ----- | 23 |
| 1.2. Desarrollo una Base de Datos ----- | 23 |
| 1.2.1. Diseño Conceptual ----- | 24 |
| 1.2.2. Diseño Lógico ----- | 25 |
| 1.2.3. Diseño Físico ----- | 27 |
| 1.3. Desarrollo de Hojas Web ----- | 30 |
| 1.4. Generar enlaces de la hoja Web ----- | 32 |

| | |
|---|-----------|
| | |
| 1.5. Prueba y Depuración e instalación on-line ----- | 32 |
| RESULTADOS ----- | 33 |
| 1. Base de Datos de Información Bibliográfica ----- | 33 |
| 1.1. Entorno Web de camarón ----- | 41 |
| 1.2. Tabla de Concentrado de artículos científicos del camarón ----- | 46 |
| 1.3. Integración de Información ----- | 47 |
| 2. Base de Datos sobre Trabajo de Campo ----- | 50 |
| 2.1. Entorno Web sobre Trabajo de Campo----- | 56 |
| 2.2. Material de apoyo ----- | 57 |
| 2.. Base de Datos de Colecciones Biológicas ----- | 58 |
| DISCUSIÓN DE RESULTADOS ----- | 64 |
| CONCLUSIONES ----- | 71 |
| BIBLIOGRAFÍA ----- | 72 |
| Bibliografía Citada ----- | 72 |
| Bibliografía Consultada ----- | 74 |
| ANEXO ----- | 75 |

| ÍNDICE DE FIGURAS | PÁGINA |
|---|--------|
| Figura 1. Elementos que conforma una tabla de datos ----- | 14 |
| Figura 2. Elementos que conforman una Base de Datos ----- | 25 |
| Figura 3. Elementos que conforman una Base de Datos: Catálogos y Tabla General ----- | 26 |
| Figura 4. Pantalla principal del programa AppGini ----- | 28 |
| Figura 5. Programa Dreamweaver versión 8 ----- | 30 |
| Figura 6. Diseño General de una Hoja Web ----- | 30 |
| Figura 7. Modelo Lógico de la Base de Datos Bibliográfica ----- | 37 |
| Figura 8. Elementos conformados en la Base de Datos Bibliográfica ----- | 38 |
| Figura 9. Pantalla principal de la Base de Datos bibliográfica ----- | 38 |
| Figura 10. Captura “Tema” ----- | 39 |
| Figura 11. Captura “Año” ----- | 39 |
| Figura 12. Captura “Revista” ----- | 39 |
| Figura 13. Vaciar “todo”, los datos de los demás catálogos pueden obtenerse por cada ventana respectiva ----- | 40 |
| Figura 14. Base de datos final ----- | 40 |
| Figura 15. Ventana que lleva directamente a los catálogos existentes en la Base de Datos ----- | 41 |
| Figura 16. Pantalla principal de la página Web de camarón ----- | 41 |
| Figura 17. Taxonomía de <i>L. vannamei</i> ----- | 42 |
| Figura 18. Página que describe la morfología del camarón ----- | 42 |
| Figura 19. Ciclo de vida de <i>L. vannamei</i> ----- | 43 |
| Figura 20. Página de “Ciclo de muda” ----- | 43 |

| | |
|---|----|
| Figura 21. Página de “Factores que afectan el ciclo de muda “ ----- | 44 |
| Figura 22. Página: “Estadios de muda” ----- | 44 |
| Figura 23. Página “Distribución” ----- | 45 |
| Figura 24. Página distribución “En México” ----- | 45 |
| Figura 25. Enlaces a la Base de Datos y Tabla de Síntesis respectivamente ----- | 47 |
| Figura 26. Datos adicionados que contienen algunas tesis y otras opciones (otras referencias Web) ----- | 48 |
| Figura 27. Tesis en PDF en estudios de camarón ----- | 48 |
| Figura 28. Algunos vínculos a otras páginas Web referentes a camarones - | 49 |
| Figura 29. Link que contiene la bibliografía citada en la Hoja Web ----- | 49 |
| Figura 30. Modelo lógico de la Base de Datos de Trabajo de Campo ----- | 51 |
| Figura 31. Tablas que conforman la base de comunidades vegetales costeras ----- | 52 |
| Figura 32. Ventana de captura de fechas ----- | 52 |
| Figura 33. Opciones de navegación ----- | 53 |
| Figura 34. Capturar sitios de muestreo ----- | 53 |
| Figura 35. Capturar tipo de sitios de muestreo ----- | 53 |
| Figura 36. Capturar familias ----- | 54 |
| Figura37. Capturar nombre científico ----- | 54 |
| Figura 38. Capturar nombre común ----- | 54 |
| Figura 39. Nombre común y usos ----- | 55 |
| Figura 40. Tabla general de trabajo ----- | 55 |
| Figura 41. Interfase SIC – Usuario ----- | 56 |
| Figura 42. Clave de acceso para captura de datos ----- | 56 |
| Figura43. Tabla general de trabajo ----- | 57 |

| | |
|---|----|
| Figura 44. Material de apoyo en formato PDF: Manual de ecología, Artículo como lectura recomendada y Manual de Geología Costera ----- | 57 |
| Figura 45. Modelo lógico para la Base de Datos de Especies Biológicas. El catálogo de frascos se decidió quitarlo debido a que no había redundancia ----- | 59 |
| Figura 46. Formato que conforma la Base de Datos del Inventario de Peces ----- | 59 |
| Figura 47. Pantalla de la Base de Datos ----- | 60 |
| Figura 48. Capturar “Localidad” ----- | 60 |
| Figura 49. Capturar “Orden” ----- | 61 |
| Figura 50. Capturar “Familia” ----- | 61 |
| Figura 51. Capturar “Autores” ----- | 61 |
| Figura 52. Capturar “Fecha” ----- | 62 |
| Figura 53. Capturar “Especie/Frascos/Orden” ----- | 62 |
| Figura 54. Tabla General que conjunta todos los datos, incluyendo los datos de los respectivos catálogos ----- | 63 |

| ÍNDICE DE TABLAS | PÁGINA |
|---|---------------|
| Tabla 1. Tabla bibliográfica de artículos científicos ----- | 33 |
| Tabla 2. Cuadro de síntesis de artículos científicos de <i>Litopenaeus vannamei</i> ----- | 47 |

| ÍNDICE DE ESQUEMAS | PÁGINA |
|--|---------------|
| Esquema 1. Descripción general para realizar una base de datos ----- | 28 |
| Esquema 2. Descripción general para la elaboración de una página Web - | 31 |

RESUMEN

El presente trabajo analiza la información necesaria de lo que un biólogo debe tomar en cuenta para elaborar una Base de Datos: qué es y para qué se utiliza una base de datos, teniendo en cuenta tres fases importantes 1) Diseño Conceptual, 2) Diseño Lógico y 3) Diseño Físico; además de conocer previamente los programas utilizados (Dreamweaver, AppGini y MySQL).

Además se establece un desarrollo generalizado con los pasos esenciales a seguir para elaborar una Base de Datos para manejar cualquier tipo de información biológica.

Como Resultado de este trabajo se tienen:

- I. Una Base de Datos bibliográfica, en un Entorno Web sobre la especie de Camarón *Litopenaeus vannamei*.
- II. Una Base de Datos de información de trabajo de campo en Zonas Costeras, con su respectivo Entorno Web.
- III. Una Base de Datos de inventarios de Peces.

Las tres Bases de Datos realizadas muestran la utilidad que tiene el implementar estas herramientas en el ámbito biológico, además del aporte que significa dejar las Bases de Datos en la Web para su consulta *on-line* desde cualquier lugar del mundo y en cualquier momento.

Por lo anterior se concluye que la elaboración de entornos Web para el manejo de datos biológicos es una excelente herramienta en el cual su uso es relativamente sencillo para el biólogo si se entiende la propuesta metodológica del presente trabajo.

Se concluye que se pueden realizar Bases de Datos para consultar en línea, si se tienen los elementos necesarios (conceptos, manejos, programa), y de que es posible dejar las Bases de Datos a disposición de cualquier usuario vía Internet.

INTRODUCCIÓN

Actualmente existe mucha información que no se puede difundir, ni dar a conocer por falta de difusión, una forma de difundirla es por medio de Internet. Es por ello que se pretende generar una opción para manejar y difundir información biológica, por medio de una propuesta que promueve la interacción biología-cómputo.

Es por ello que se hace una propuesta para el manejo de información biológica mediante el desarrollo de Bases de Datos computacionales, que además queden a disposición de otros usuarios por medio de un entorno Web. Para esto se plantean los siguientes objetivos

OBJETIVO GENERAL: Desarrollar un Entorno Web para el manejo de información, consulta y difusión de información biológica.

Objetivos particulares

- Proponer una alternativa para el manejo de información biológica mediante la aplicación de Bases de Datos computacionales.
- Conceptualizar y desarrollar Base de Datos sobre información científica biológica, colecciones biológicas y datos de trabajo de campo.
- Integrar la Base de Datos en un Sitio electrónico, para generar un entorno Web de manejo y consulta de información biológica.

Para alcanzar estos objetivos se propone una alternativa para el manejo de información biológica mediante el desarrollo de Bases de Datos computacionales, además de conceptualizar y desarrollar Bases de Datos con la información biológica, integrar la Base de Datos en un sitio Web, y proponer estrategias para la utilización de sitios como una opción de enseñanza aprendizaje. Por lo cual se consideran los siguientes capítulos:

CAPITULO I

Se analiza el concepto de una Base de Datos, qué es para qué sirve, qué importancia tiene en el ámbito biológico. Por otro lado se abordan las ventajas de emplear este tipo de herramientas, en qué consiste una Base de Datos, cuáles son los tres diseños fundamentales, y cómo se estructura una Base de Datos.

CAPITULO II

Se abordan los conceptos de Internet y Web, así como la interacción que tiene con las bases de datos, en las cuales también se aborda qué es una Base de Datos biológica *on-line*; también se dan ejemplos de algunas Bases de Datos Biológicas que se pueden encontrar en la red.

CAPITULO III

Sólo contiene la información de los programas (software) empleados para la realización del presente trabajo, como lo son MySQL, AppGini y Dreamweaver, dando una breve explicación de qué es, en qué consiste cada uno de estos programas y cómo se utilizan.

MATERIAL Y MÉTODO.

Se dan los fundamentos para realizar una Base de Datos, explicando la importancia y utilidad en el trabajo de tres fases indispensables:

- Diseño conceptual.
- Diseño lógico
- Diseño físico,

Para que estas Bases de Datos queden contextualizadas dentro de un entorno Web, se manejan las herramientas software para la elaboración de las Bases de Datos y entorno Web (AppGini, MySQL y Dreamweaver). Cabe mencionar que estas herramientas son bastante manejables y comprensibles.

RESULTADOS

Se presentan tres prototipos de Bases de Datos que cubren la mayoría de las actividades académicas realizadas dentro del ámbito biológico, dos de ellas dentro de un Entorno Web apropiado.

- Bases de Datos de Información Bibliográfica, con su respectivo Entorno Web (Hoja Web, Tabla de concentrado)
- Bases de Datos de Trabajo de Campo, con su respectivo Entorno Web y material de apoyo.
- Bases de Datos de Colección Biológica.

En cada una de las tres Bases de Datos se presentan los tres diseños resultantes (Conceptual, Lógico y Físico).

DISCUSIONES DE RESULTADOS

- Se describe la cantidad de información referente a la información sobre Bases de Datos, Bases de Datos biológicas *on-line*.
- Importancia de las tres fases al momento de elaborar una Base de Datos, su concepto, aplicación y puntos importantes a cuidar. De igual manera se discuten las tres Bases de Datos elaboradas: diferencias y semejanzas, aplicación que tiene el seguir la misma estructura de desarrollo, pero se deja en claro que aunque siguiendo el mismo desarrollo, las Bases de Datos no tienen la misma estructura. Aunado a esto, también se discute la importancia del desarrollo de un entorno Web en el que se encuentran las Bases de Datos y la importancia de adicionar más información biológica para el enriquecimiento del mismo Entorno Web.
- Se abordan las perspectivas generales al aplicar este tipo de herramientas para manejar información biológica, además de las perspectivas a futuro.

CONCLUSIONES

Se dan las conclusiones con respecto a los aportes generados con este trabajo:

La finalidad de este trabajo es presentar una propuesta que le explica al lector la importancia que tiene conocer los conceptos esenciales de Bases de Datos y Entorno Web, para que el mismo pueda realizar su propia Base de Datos conforme a sus necesidades. Cabe mencionar que este es un trabajo que enfatiza los conceptos de cómo generar una propia Base de Datos y “no” del cómo utilizar algún software.

CAPITULO 1

1.1. Bases de Datos Biológicas

La Biología ha evolucionado de un enfoque meramente descriptivo a un enfoque dinámico basado en evidencias numéricas, es por ello que con el paso del tiempo, la Biología se ha ido transformando paulatinamente en una Ciencia de Información (Llanes, 2005), donde el propósito de los investigadores es hacer que estos datos biológicos a nivel mundial sean accesibles de manera abierta y universal vía Internet. Sin embargo, la mayoría de la información sobre Biodiversidad, Ecosistemas, Ecología y Biología en general no es accesible de manera dinámica y por tanto no se puede utilizar de manera libre (Cuerpo Académico BBC., 2007), ya que estas se encuentran resguardadas o restringidas.

Históricamente, el uso de las computadoras para resolver problemas biológicos comenzó con el desarrollo de algoritmos y su aplicación en el entendimiento de las interacciones de los procesos biológicos y las relaciones filogenéticas entre diversos organismos. (Instituto de Biotecnología, 2005).

Es por ello que las técnicas computacionales han pasado a ser una herramienta fundamental para el manejo y análisis de la información biológica.

Las Bases de Datos Biológicas la conforman grandes volúmenes de datos, diseñadas para actualizar, consultar y recuperar una parte o la totalidad de tales datos. (Llanes, 2005). en otras palabras, se puede definir como una colección de datos teóricos o experimentales organizada y almacenada; los contenidos de dicha información se deben recuperar, manejar y renovar fácilmente (Biotutor, 2007).

Para aprovechar las ventajas que representan la utilización de Bases de Datos Biológicas, deben cumplir dos requerimientos básicos (Kentie, 2002): 1) la información debe ser accesible de manera rápida y se debe implementar un método que permita

extraer sólo la información requerida para responder una pregunta biológica específica. (Llanes, 2005).

Las Bases de Datos y los programas asociados a éstas, se hacen necesarios fundamentalmente en los nuevos campos de investigación abiertos en los terrenos médicos y biológicos (Biotutor, 2007). Gracias a esto, los científicos pueden contrastar datos e información de manera práctica, efectiva y lo que es más importante, rápida. Si hay algo que las Bases de Datos han logrado es que lo que antes llevaba meses o incluso años en analizar ahora se puede hacer en cosa de minutos.

1.2. Base de datos

Actualmente muchos investigadores dependen de las computadoras para almacenar, organizar, buscar, manipular, y recuperar los datos; en una herramienta informático-computacional utilizada de manera común, que es lo que se conoce como Base de Datos. En esencia, una colección de archivos que de algún modo se relacionan entre sí en forma lógica y que sirven a un mismo fin.

Un sistema de manejo de base de datos (DBMS) se compone de una serie de datos relacionados entre sí y de un conjunto de programas para tener acceso a esos datos. Su objetivo principal es crear un ambiente en el que se pueda almacenar y recuperar información en forma *conveniente* y *eficiente* (Litton, 1991).

El manejo de los datos implica tanto la definición de estructuras para el almacenamiento, como la creación de mecanismos para manejar la información (Korth, Silverschatz, 1992). Si se va a compartir la información entre varios usuarios, el sistema debe evitar posibles resultados anómalos (Date, 1986).

1.2.1. Tipos de Bases de Datos

Según Tramullas y Kronos (2006); Existen bases de datos de contenido temático muy variado: desde la medicina, la política, el ámbito del derecho, la cultura, hasta la Biología; por esta razón algunos autores tienden a clasificar las bases de datos según el siguiente esquema:

- **Bases de datos referenciales:** son aquellas que ofrecen registros, que a su vez son representaciones de documentos primarios: Dentro de éstas, se tiene la siguiente clasificación:
 - **Bibliográficas:** Son Bases de Datos cuyo contenido son registro de tipo bibliográfico.
 - **Directorios:** Son aquellas Bases de Datos cuyo contenido está referido a la descripción de otros recursos de información, como por ejemplo un directorio de Bases de Datos.

- **Bases de datos fuente:** Son Bases de Datos que ofrecen el documento completo, no una representación del mismo. También distinguen entre:
 - **Numéricas:** Bases de datos que contienen información de tipo numérico, como un censo o indicadores cuantitativos.
 - **Textuales:** Bases de datos que ofrecen el texto completo de un documento.
 - **Mixtas:** Son Bases de Datos que combinan ambos tipos de información, como por ejemplo informes económicos de empresas o datos geoeconómicos.

1.2.2. Ventajas de la organización de la Base de Datos (Martín, 1997).

◆ **Los datos se podrán utilizar de múltiples maneras.**

Diferentes usuarios perciben de manera diferente los mismos datos y pueden emplearlos de distintas maneras.

◆ **Se protegerá la inversión intelectual.**

No será necesario rehacer los programas y las estructuras lógicas existentes cuando se modifique la base de datos.

◆ **Bajo costo.**

Bajo costo del almacenamiento y el uso de los datos y minimización del costo de los cambios.

◆ **Menor proliferación de datos.**

Las necesidades de las nuevas aplicaciones se complementarán con los datos existentes más bien que creando nuevos archivos.

◆ **Desempeño.**

Los pedidos de datos se atenderán con la rapidez adecuada según el uso que de ellos se deberá de hacer.

◆ **Claridad**

Los usuarios sabrán que datos se encuentran a su disposición y los comprenderán sin dificultad.

◆ **Facilidad de uso**

Los usuarios tendrán fácil acceso a los datos. Las complejidades internas son ajenas al usuario, gracias al sistema de administración de la base.

◆ **Flexibilidad**

Los datos podrán ser utilizados o explorados de manera flexible, con diferentes caminos de acceso.

◆ **Rápida atención de interrogantes no previstos**

Los pedidos espontáneos de información se entenderán sin necesidad de escribir un programa de aplicación (lo que significa un cuello de botella por la pérdida de tiempo) sino utilizando un lenguaje de alto nivel para generación de reportes.

◆ **Facilidad para el cambio**

La Base de Datos puede crecer y variar sin interferir con las maneras establecidas de usar los datos.

◆ **Precisión y coherencia**

Se utilizarán controles de precisión. El sistema evitará las versiones múltiples de los mismos ítems de datos con diferentes estados de actualización.

◆ **Reserva**

Se evitará el acceso no autorizado a los datos. Los mismos datos podrán estar sujetos a diferentes restricciones de acceso para diferentes usuarios.

◆ **Protección contra pérdida o daño**

Los datos estarán protegidos contra fallos y catástrofes, y contra delincuentes, vándalos, incompetentes y personas que intenten falsearlos.

◆ **Disponibilidad**

Los datos se hallarán inmediatamente disponibles para los usuarios casi todas las veces que los necesiten.

Una vez tomada la decisión inicial de crear una Bases de Datos, es necesario adoptar otros aspectos complementarios que hará más entendible la misma Base, por ello se pasa al siguiente punto.

1.3. Modelo de Datos

El modelo de datos se define como un grupo de herramientas conceptuales para describir los datos, sus relaciones, su semántica y sus limitaciones, de tal forma que facilita la interpretación de nuestro mundo real y su representación en forma de datos, en un sistema informático (Lucas y col., 1993).

Para desarrollar un modelo de Base de Datos se debe establecer un proceso mental partiendo del acotamiento de una parcela del mundo o de una muestra que interesa representar en los datos (DuBois, 2001). En este proceso se debe aprender, comprender y conceptualizar dicho mundo transformándolo en un conjunto de ideas y definiciones que supongan una imagen fiel del comportamiento del mundo real. A esta imagen del mundo se le llama “modelo conceptual” (Lucas y col., 1993). Su característica principal es que permiten definir en forma detallada las limitantes de los datos.

En otras palabras el diseño conceptual se refiere al entendimiento de la información, es decir cómo se debe recopilar y organizar y depurar la información, tratando de contestar las siguientes preguntas ¿Qué tipo de información se tiene?, ¿Para que?, ¿Para quién?, ¿Cómo se utilizará dicha información? La respuesta a estas preguntas permite determinar la finalidad de la Base de Datos.

Una vez definido el modelo conceptual, éste se debe transformar en una serie de datos que describan los atributos y relaciones. A este proceso se le llama “Modelo lógico de datos” (Lucas, y col., 1993)

Para este diseño es necesario crear un borrador en el cual se establecen los siguientes puntos:

- Buscar y organizar la información necesaria.
- Dividir la información en tablas.

- Convertir los elementos de información en columnas.
- Especificar claves principales.
- Definir relaciones entre las tablas.
- Ajustar el diseño.

Por último se encuentra el Modelo Físico, el cual se refiere a la forma con que los datos representados en el borrador (o esquema) se registran en el software. En este modelo se detalla la manera de almacenar y relacionar físicamente los datos en los dispositivos y medios de almacenamiento (Martin J, 1997).

Con el software de Base de Datos, se pueden crear y mantener una Base de Datos y extraer información de ella.

En resumen, se puede decir que mediante un proceso de abstracción, se pasa del mundo real, al mundo de las ideas estableciendo un modelo conceptual, y a partir de éste, a través de un proceso de organización se pasa del mundo de la ideas al de los datos, estableciendo así un modelo convencional de datos.

Según Lucas y col., las operaciones a realizar sobre un modelo de datos pueden ser:

- Selección: Localización de los datos deseados.
- Acción: Realización de una acción sobre los datos seleccionados. Dicha acción puede ser:
 - ◆ Recuperación (obtención de los datos seleccionados) y
 - ◆ Actualización, que a su vez puede ser:
 - Altas
 - Bajas
 - Cambios

Generalmente, toda operación de actualización va precedida de una recuperación.

1.4. Estructura de una Base de Datos

Una base de datos contiene la siguiente estructura:

La información se almacena en tablas. Cada tabla está formada por *filas*, llamadas también *registros* o *t-uplas* (Figura 1) (López, 2007).

Cada registro esta dividido en *campos* (que forman *columnas*). Cada campo contiene un tipo de dato y todos los campos de una columna tienen la misma estructura, es decir, que en todos ellos se almacena un dato del mismo tipo y del mismo tamaño. Por ejemplo, si uno de los datos de la tabla donde se almacenan los servicios es el nombre de cada servicio, ese dato será de tipo alfanumérico y tendrá un máximo de caracteres (López, 2007).

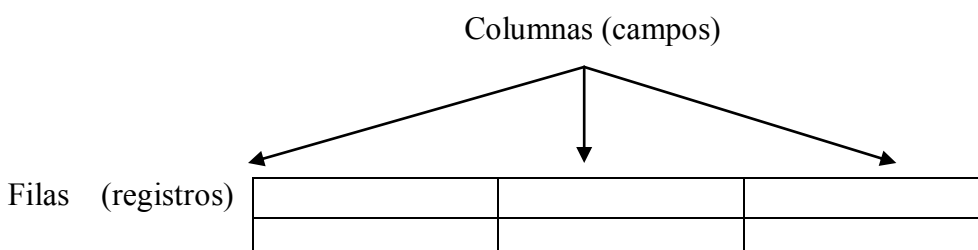


Figura 1. Elementos que conforman una Tabla de Datos.

Para que una tabla forme parte de una relación, se debe cumplir que (Jackson, 1990):

- Todos los datos se representan en tablas.
 - Incluso los resultados de cualquier consulta son otra tabla.
- Las tablas están compuestas por filas y columnas.
- Las filas y las columnas, en principio, carecen de orden (por ejemplo, el orden en el que se muestren las filas y las columnas no importa).
 - Las filas sólo se ordenan si se le indica a la base de datos que lo haga, mediante el correspondiente comando. De no ser así, el orden será arbitrario, y puede cambiar en caso de tratarse de una base datos dinámica.
 - El orden de las columnas lo determina cada consulta.

- Cada tabla tiene una **clave primaria**, un identificador único, compuesto por una o más columnas.

Una tabla que cumpla estas condiciones se denomina tabla relacional o relación (Wilson, 1985). El concepto relación se utiliza generalmente para indicar que en la tabla se mantiene la asociación con otras tablas y por tanto representa a una entidad asociativa. Por ello se muestran las cualidades de un buen diseño de una Base de Datos:

- Reflejar la estructura del problema en el mundo real.
- Ser capaz de representar todos los datos esperados, incluso con el paso del tiempo.
- Evitar el almacenamiento de información redundante.
- Proporcionar un acceso eficaz a los datos.
- Mantener la integridad de los datos a lo largo del tiempo.
- Ser claro, coherente y de fácil comprensión. .

En una tabla es conveniente (aunque no obligatorio) crear un **campo clave**. Como referencia para la localización de registros. Aunque con los motores de Bases de Datos actuales es posible localizar un registro por cualquiera de los campos, el hacerlo mediante el campo clave acelera el proceso, sobre todo cuando se gestionan tablas con muchos registros. Otra razón para el uso de un campo clave es que los motores de Bases de Datos no permiten que este tenga el mismo contenido en dos registros diferentes (López, 2007).

CAPITULO II

2.1. Internet y Web

En el pasado las bases de datos sólo se podían utilizar al interior de las instituciones o de manera local, pero actualmente la Web permite acceder a Bases de Datos desde cualquier parte del mundo (Champeon, Costello, Brigs y Paterson, 2002). Estas ofrecen, a través de la red, un manejo dinámico y una gran flexibilidad de los datos, como ventajas que no podrían obtenerse a través de otro medio informativo. Alrededor billones de personas del mundo hacen uso de Internet, lo cual demuestra el enorme potencial que esta red ha alcanzado, con lo cual se puede decir que en el futuro, será el principal medio de comunicación utilizado para distintos fines. (Cortés, Meléndez y Tober, 1997).

Una aplicación Web es un sistema informático que los usuarios utilizan accediendo a un servidor a través de Internet o de una Intranet. Las aplicaciones Web son populares debido a que hacen posible actualizar y mantener aplicaciones sin instalar software en las computadoras de los miles de potenciales clientes (Jamrich, 1999).

Una aplicación que posibilita interconectar la Web con una Base de Datos tiene muchas ventajas, además de que las funciones que cumplen actualmente los servidores Web en la actualidad y las herramientas de desarrollo de aplicaciones hacen más fácil la construcción de aplicaciones más robustas (Cortés, Meléndez y Tober, 1997).

Por lo anterior surge el concepto de Entorno Web, que se define como un conjunto de información almacenada de manera digital dentro de una computadora, que por medio de Internet es manejada, utilizada y compartida por otros usuarios.

2.2. Base de Datos Biológicas *on-line*

Se puede asegurar que actualmente, la información científica publicada de forma convencional e impresa es totalmente accesible *on-line* en los países tecnológicamente avanzados. Hasta el punto de que el progreso del conocimiento parece depender cada día más de la industria de los sistemas documentales automatizados (Velthuis, 1997).

Internet se ha convertido en una nueva opción para los educadores e investigadores, abiertos a nuevas formas de difusión de la información (Fernández, 2006). Internet es un medio para localizar, enviar o recibir información de diversos tipos. En el cambio competitivo es esencial ver las ventajas que esta vía electrónica proporciona para presentar la información, aumentando la rapidez en la difusión de la misma (Cortés, Meléndez, Tober; 1997). Por lo que es importante que los biólogos conozcan y manejen los entornos virtuales de enseñanza-aprendizaje para adaptarlos a las condiciones y necesidades específicas de la Biología como disciplina científica.

La Biología, como ciencia, ha generado un sin fin de datos e información, por lo que se debe recurrir a opciones reales que permitan manejar esta información utilizando una base de datos, ejemplo de ello son las siguientes páginas electrónicas:

- La Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, en La Pontificia Universidad Católica del Ecuador; es una institución que se encarga de investigar y ofrecer asesoramientos en temas relacionados a las Ciencias Biológicas y la conservación en el Ecuador. Esta institución cuenta con colecciones científicas de Invertebrados (Museo de Zoología), sección de invertebrados, un Herbario, un Fungionario y una Colección de Levaduras; actualmente esta institución se encuentra trabajando en una base de datos virtual, en la cual dará a conocer el inventario de especies que se encuentran en su museo.

- En Cuba, existe el Centro Nacional de Biodiversidad (CeNBIO), su creación se enmarca dentro de los esfuerzos para compilar, sintetizar y difundir el conocimiento de la Flora, Fauna y Ecosistemas a fin de promover las acciones tendientes a su conservación y manejo sustentable; constituye además el nodo central de la Red de Información en Biodiversidad, a la que contribuye con bases de datos, sistemas y publicaciones realizadas en temas de ordenamiento, planificación, evaluación e impacto ambiental de los recursos naturales, así como en la ampliación de las estadísticas referidas a la composición de la biota cubana.

- En la Red Interamericana de Información sobre Biodiversidad se pueden encontrar bases de datos proporcionada por varios países y estados de Latinoamérica.

Un ejemplo que se puede encontrar en esta página, es la Red de Información sobre Especies Invasoras, la cual, es una Base de Datos para Uruguay. A nivel mundial, el ingreso reciente de organismos exóticos pone en peligro la biodiversidad autóctona. En un marco de prevención al ingreso de estos organismos, divulgación de la información y como aporte a su gestión y manejo, en la “Base de Datos de Especies Invasoras para Uruguay” se incluyen organismos exóticos distribuidos y reportados para el territorio uruguayo y agua jurisdiccionales; igualmente fueron consideradas especies criptogénicas e invasoras que evidenciaron esta clase de origen y/o comportamiento para Uruguay.

- En México existen varias páginas Web en las cuales se tiene registrados datos biológicos. Uno de los más importantes es la elaborada por el Centro de Investigaciones Biológicas del Noreste; el cual cuenta con una reserva ecológica y varias colecciones biológicas entre la cuales están:
 - La colección de Mamíferos: La colección mastozoológica del CIBNOR, alberga gran cantidad de ejemplares endémicos de las Islas del Golfo de California y de la península, casi el 96% equivale a roedores y murciélagos, continuándole en orden de importancia lagomorfos y carnívoros; en la actualidad es una de las más importantes del país.

- Colección de Dinoflagelados Marinos: Con el propósito de apoyar las metas de las agencias internacionales de investigación relacionadas con el estudio de floraciones algales nocivas (FAN). La función primordial de la colección es proveer cultivos de dinoflagelados a la comunidad científica y endémica nacional e internacional, para que sean utilizados en investigación y enseñanza.
 - Colección del Herbario: Actualmente la colección del Herbario sobrepasa los 20,000 ejemplares, cuyos datos se han capturado en una base de datos accesible para su consulta, con información geográfica, ecológica y curatorial. La mayor parte de la colección corresponde a ejemplares de Baja California.
- La UNAM, también ha contribuido al uso de bases de datos. Una de las grandes fortalezas de Instituto de Biología son sus Colecciones Biológicas. Varias de ellas incluyen también importantes acervos de especímenes de otras regiones del mundo. Las colecciones son una fuente inagotable de información sobre varios aspectos de la flora y de la fauna. Se someten continuamente a estudio y actualización por parte de los investigadores del Instituto de biología y de especialistas de otras instituciones, nacionales y extranjeras. La información de varias de las colecciones, o de porciones de éstas, está incorporada a catálogos y bases de datos.
- La medicina tradicional es reconocida hoy como un recurso fundamental para la salud de millones de seres humanos, un componente esencial del patrimonio tangible e intangible de las culturas del mundo, un acervo de información, recursos y prácticas para el desarrollo y el bienestar, y un factor de identidad de numerosos pueblos del planeta.

Es por ello que en el 2009 se dio a conocer la Biblioteca Digital de la Medicina Tradicional Mexicana elaborada por la UNAM y la CDI: Es una biblioteca con fines de investigación y divulgación, la cual no tiene la intención de ofrecer prescripciones médicas. Los conocimientos y la información original de esta publicación son de origen y creación colectiva, sus poseedores y recreadores son los pueblos indígenas de México.

La Biblioteca Digital publicada por el INI (hoy Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas, CDI).

En esta versión digital, son tres las modalidades de consulta por las que puede optar el usuario: 1) búsqueda de información por obra 2) mediante índices específicos (alfabético general, temático y por pueblo indígena) y 3) utilizando la búsqueda libre.

Generalmente el acceso a estas bases es solamente para usuarios autorizados (excepto la Biblioteca Digital de la Medicina Tradicional Mexicana).

Es por ello que al paso de los años la implementación de las bases de datos para manejar información, ha sido cada vez más utilizada por la comunidad académica; el biólogo no es la excepción. Es bien sabido que la Biología es una rama de la ciencia totalmente universal, por lo tanto existe información biológica que resulta muy difícil de manejar (consultarla), por ello en la actualidad existen Bases de Datos que han ayudado al biólogo a manejar y consultar información con facilidad, un ejemplo claro de esto es la FAO, que siendo una Organización a nivel mundial contiene mucha información biológica almacenada en Bases de Datos.

Muchas facultades, institutos y centros de investigación se han dedicado a difundir y recopilar información biológica *on-line* la UAM y la UNAM son algunas de ellas siendo importante que la FES-Zaragoza se integre al manejo de su información con este tipo de herramientas informático-computacionales.

CAPITULO III

3.1 Software

Un Software la conforman un conjunto de programas cuyo objetivo es facilitar el uso de la computadora en la realización de actividades rutinarias. El software implica la capacidad de la computadora y es por consiguiente tan crítico para su empleo efectivo como el mismo hardware (Gordon, 1983).

Existen varios programas (software) para realizar Entornos Web (Hojas Web y Bases de Datos), ejemplos de ellos son:

- **Dreamweaver:** Es una herramienta de diseño de páginas Web. Aunque alguien sea un experto programador de HTML, el usuario que lo maneje siempre encontrará en este programa razones para utilizarlo, sobre todo en lo que a productividad se refiere. Cumple perfectamente el objetivo de diseñar páginas con aspecto profesional, y soporta gran cantidad de tecnologías, además muy fáciles de usar: el programa es realmente satisfactorio, incluso el código generado es de buena calidad. (Álvarez, 2007).
- **AppGini:** Es una herramienta que acelera el desarrollo de aplicaciones Web de bases de datos AppGini reduce el tiempo y costo de desarrollo AppGini convierte la definición de la base de datos en una poderosa aplicación PHP que se conecta a la base de datos MySQL. Genera aplicaciones en PHP para MySQL crea tablas, vistas, agrega, edita, elimina, ordena y filtra registros. Soporta plantillas y CSS para personalizar la apariencia de su código (freedownload, 2007).

¹ HTML: *HTML* es un conjunto de símbolos o palabras que definen varios componentes de un documento *Web*; estos se pueden ver siempre dentro de las etiquetas '<', '>'. HiperText Markup Lenguaje es el nombre que estas siglas representan,

- **MySQL:** Es un gestor de base de datos sencillo de usar y increíblemente rápido, también es uno de los motores de base de datos más usados en Internet, la principal razón de esto es que es gratis para aplicaciones no comerciales (García, 2005).
- **XAMPP:** Es un servidor independiente de plataforma, software libre, que consiste principalmente en la base de datos MySQL, el servidor Web Apache y los intérpretes para lenguajes de script: ²PHP y Perl. (Álvarez, 2007)

² PHP (Hypertext Preprocessor): Se trata de un lenguaje interpretado de alto nivel embebido en páginas HTML y ejecutado en el servidor. Está muy orientado al desarrollo de aplicaciones Web y permite insertar contenidos dinámicos en las páginas.

MATERIAL Y MÉTODO.

En el desarrollo de este trabajo se siguieron los siguientes pasos:

1. Búsqueda de Información

Se hizo una exhaustiva búsqueda de información principalmente de: conceptos generales para la comprensión y desarrollo de una base de datos, importancia y concepto de una Hoja Web e Internet, consulta para el manejo de los programas utilizados, todo esto con el fin de poder realizar el Entorno Web con sus respectivas Bases de Datos, abordando tres temas diferentes: 1) Información Bibliográfica, 2) Trabajo de Campo y 3) Colección de Especies. Esto se resume en tres puntos principales:

- Visitas a bibliotecas y hemerotecas.
- Consultas en Internet.
- Trabajo de escritorio, para la lectura y selección del material.

La información bibliográfica consistió en la búsqueda de información ya sea en la Web, bibliotecas, hemerotecas, entre otros. Todo esto con el fin de encontrar toda la información necesaria para comprender la importancia de una base de datos y su relación con la red, que además le pueda ser de utilidad al biólogo. Se tuvo que consultar varios libros, guías y manuales que facilitan la comprensión y manejo de los programas utilizados.

1.1. Desarrollo de una Base de Datos.


Desarrollar una Base de Datos es un proceso muy dinámico, si se realiza de la manera correcta, es por ello que se deben de tener presentes las siguientes tres fases fundamentales:

1.1.1. Diseño Conceptual:

Existe mucha información biológica la cual abarca diversos temas, por ello es necesario tener en cuenta con que tipo de información se cuenta y con base en ella formarse una idea de lo que se requiere plasmar y como se va a utilizar esta información.

Este diseño busca conocer el tipo de información que se tiene y que al mismo tiempo se va a introducir en la Base de Datos, siendo necesario que el diseñador tenga una idea de como almacenar y manejar información.

Por ello es importante que el diseñador se responda las siguientes preguntas, para poder tener en mente y comenzar a estructurar una Base de Datos:

- **¿Qué?**
 - **¿Cuánta?**
 - **¿Dónde?**
 - **¿Para qué?**
 - **¿Para quién?**
- 
- Información Biológica

Una vez definida la información a introducir en la base de datos, se procedió a generar la interfase de la base, cuidando el formato de la misma. Es importante tener claro el diseño conceptual antes de pasar al siguiente paso.

1.1.2. Diseño Lógico:

Teniendo claro el Diseño Conceptual, se pasa a responder la siguiente pregunta: **¿Cómo?** y **¿Por qué?**, este punto consiste en plasmar la forma en que se almacenó la información, su estructura y relaciones, indicando:

TEMAS: Se definió el nombre y el tipo de cada uno de los campos.

CAMPOS: Se definió el tamaño y características que conformaron cada campo de un registro.

REGISTROS: Se definió la estructura de todos los registros que va a contener cada archivo.

ARCHIVOS: Se contabilizaron los totales de la base y se procedió a relacionar cada una de ellas en los catálogos correspondientes para integrar la tabla general.

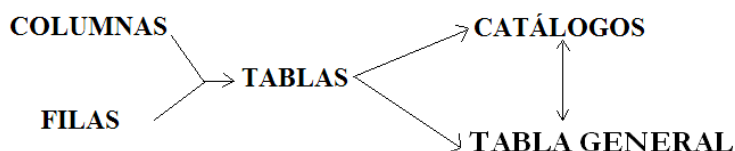


Figura 2. Elementos que conforman una Base de Datos.

La figura anterior muestran los elementos que conforman una Base de Datos, cada tabla (o catálogo) esta constituida por filas y columnas; cada catálogo al mismo tiempo debe de estar relacionado con una tabla general que contiene todos los datos recabados.

A continuación se da un diseño general para la construcción de la misma:

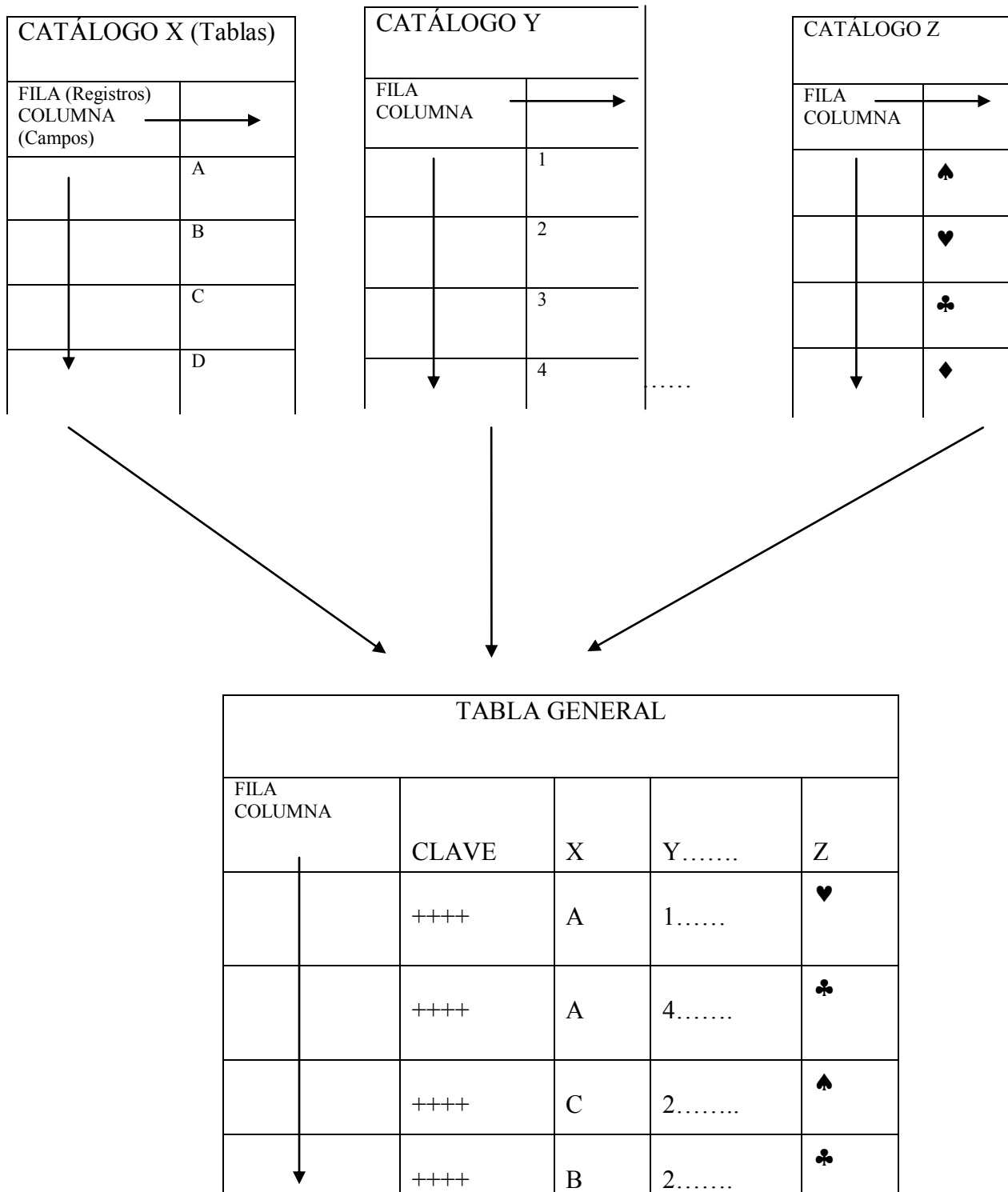


Figura 3. Elementos que conforman una Base de Datos: Catálogos y Tabla General.

- Los catálogos (Figura 3): Consisten en tablas con información repetitiva, es decir; si se tienen zonas de muestreos, resulta bastante tedioso elaborar una tabla en la cual se tenga que escribir todo el tiempo el nombre de la zona de muestreo, es por ello que al elaborar un catálogo con las zonas de muestreo sólo se escriba una vez el nombre de las zonas y en la tabla general solo se copia la clave de cada zona sin la necesidad de escribirlas por completo.
- Tablas Generales (Figura 3): Una tabla general, se caracteriza por establecer una tabla con toda la información que se esta utilizando. En ella también se reunió información de los catálogos teniendo en éste un vínculo con el cual se relaciona la información de los catálogos. Cada Base de Datos contiene su respectiva tabla general.

En las tres Bases de Datos se generaron tres modelos lógicos independientes.

No hay que dejar que tomar en cuenta de que el Modelo Lógico, sólo es un “borrador” en el cual se bosqueja la idea que lo que se requiere plasmar en el Modelo Físico, entonces, en el diseño físico, si es necesario realizar cambio, se hará, y obviamente quedará diferente al modelo lógico, pero sin perder la idea de los requerimientos necesarios del diseñador.

1.1.3. Diseño Físico

El Diseño Físico consiste en la elaboración de la Base de Datos utilizando tanto el hardware como al software (AppGini). Con base en los datos generados en los dos puntos anteriores, es fácil ya que solamente hay que crear la Base de Datos conforme al borrador hecho previamente.

En este caso se utilizó AppGini; es una herramienta que convierte la estructura de una Base de Datos en aplicaciones PHP, desde las cuales se pueden añadir, modificar y borrar registros, reduciendo el tiempo y costo de su desarrollo.

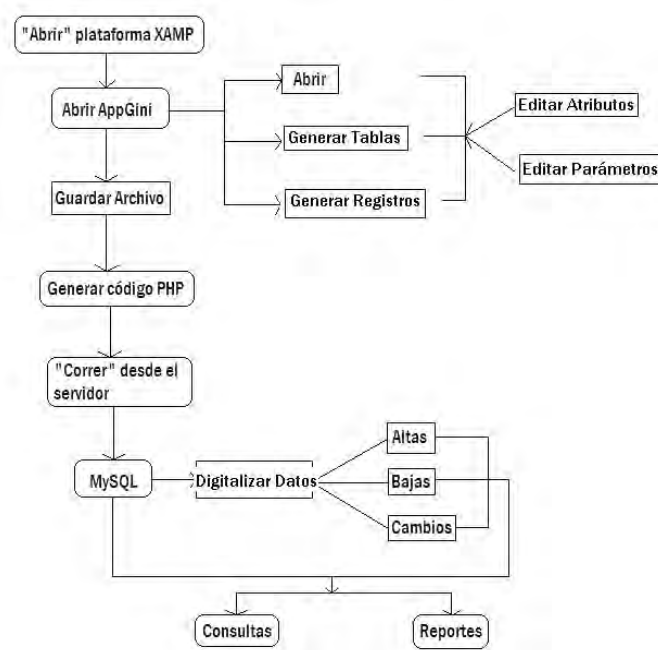


Figura 4. Pantalla principal del programa AppGini

En este caso las bases de datos que se elaboraron son: 1) Información bibliográfica de artículos científicos biológicos; 2) Material de campo en la zona costera de la UMDI-SISAL y 3) catálogo de peces del Museo zoológico de la FES Zaragoza Campus II.

Elaborar una base de datos, no solo se trata de crear simples tablas que contengan la información requerida, si no que se trata de crear tablas (Catálogos) que contengan la información biológica, la cual sea lo suficientemente fácil y rápida de consultar.

Desarrollo de una Base Datos con AppGini:



Esquema 1. Descripción general para realizar una base de datos

El esquema 1, muestran los pasos para elaborar una Base de Datos. Para esto se debe analizar la plataforma XAMP, la cual es un vínculo entre AppGini y MySQL, posteriormente se abre el programa AppGini, este programa es una herramienta cuya tarea principal es la elaboración del código PHP. Aquí, el diseñador establece parámetros, puede agregar tablas, registros o cambiar nombre a las variables. Posteriormente se guarda el archivo y se genera el código PHP, también se puede tener un botón que generará el código de manera automática si se le da la orden, es aquí donde hace su función XAMP ya que establece el vínculo entre el programa y MySQL, es decir que XAMP lleva el código PHP generado en AppGini y lo “corre” en el programa MySQL. Este programa genera la Base de Datos, donde ya se pueden “vaciar” los datos biológico que se tienen en este caso fueron tres Bases de Datos diferentes: Bibliográfica, Datos de Campo y de Colección Biológicas.

Las tres Bases de Datos generadas siguieron los mismos pasos, la diferencia esta en los catálogos establecidos para cada Base y las tablas generales que se tienen (en la colección de Peces se realizaron dos tablas generales; para las otras dos Bases de Datos solamente se realizó una tabla general respectivamente), además de los Datos digitalizados para cada Base, los cuales se representarán mas adelante.

Cabe mencionar que al elaborar una Base de Datos en el programa correspondiente, en muchas ocasiones la Base de Datos resultante no queda del todo igual que el borrador realizado anteriormente. Aunque si termina muy parecido a la idea que se generó en el borrador. Todo cambio es aceptable siempre y cuando sea para mejorar la Base de Datos.

Es importante tener en cuenta el concepto de Bases de Datos y las tres fases anteriores, ya que con base en ellas dependerá el obtener resultados exitosos.

1.2. Desarrollo de Hojas Web.



Figura 5. Programa Dreamweaver versión 8.

Realizar una hoja Web en Dreamweaver, resulta fácil de hacer; aquí el punto importante es que el diseñador cree su propio diseño con el fin de que esta sea lo bastante formal, vistosa, interesante y resumida.

Es por ello que se tiene que tomar en cuenta la siguiente figura:

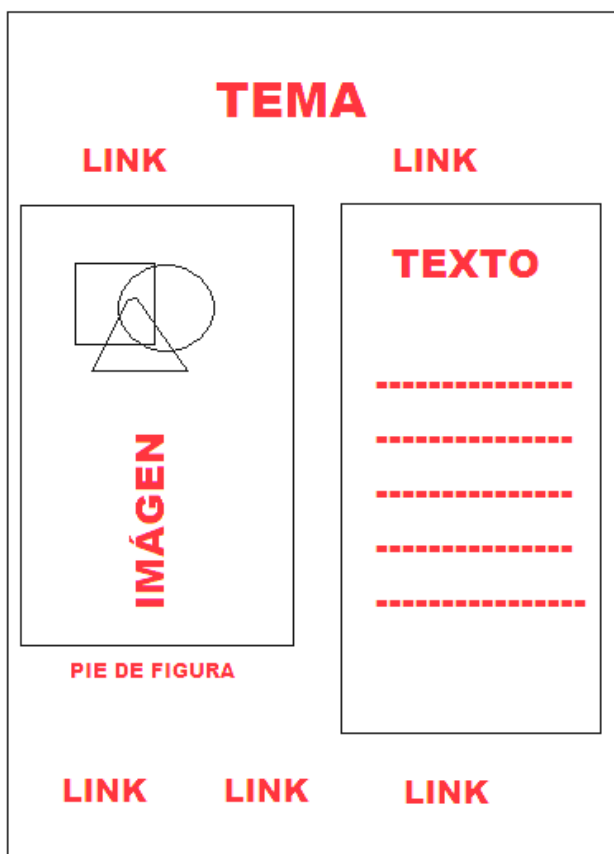


Figura 6. Diseño General de una Hoja Web.

La figura anterior muestra un diseño general en cual se plasma lo requerido anteriormente.

Los Entornos Web elaborados (información bibliográfica y de trabajo de campo) siguieron el mismo patrón, se buscó información que complemente un Entorno lo suficientemente formal y vistosa, por lo cual se requirió realizar búsqueda de información confiable (con referencia bibliográfica).

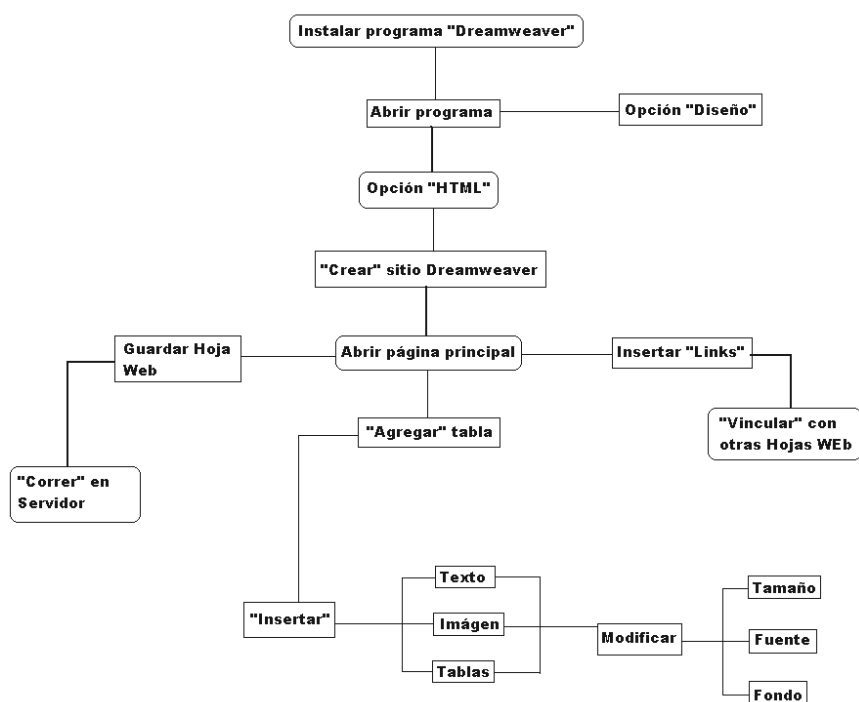
No solo la información escrita es importante para diseñar un “completo” Entorno Web, si no que también es importante tener en cuenta las imágenes, para generar un mayor interés en el usuario.

Con estas herramientas, el diseñador Web puede elaborar un Entorno Web de información biológica, dependiendo de que tipo de información se quiera plasmar. En este caso se desarrollaron dos Entornos Web:

Entorno sobre camarones.

Entorno de Trabajo de Campo (SISAL).

Desarrollo del sitio Web en Dreamweaver.



Esquema 2. Descripción general para la elaboración de una página Web.

Si se siguen los pasos del esquema, con respecto al diseño elaborado anteriormente, no habrá mucho problema para que el diseñador obtenga su propio Entorno Web. Después de instalar el programa y abrirlo se tiene que ir directamente a la opción HTML que generará el código HTML, sin la necesidad de teclear el código. Se creará una página nueva en la cual se podrá agregar tablas, imágenes y textos en base al prediseño que se generó anteriormente, además de agregar los links que sean requeridos; posteriormente se guardará y se correrá en el servidor.

Se elaboró un Entorno Web para la Base de Datos bibliográfica y otro para la base de Datos de Zonas Costeras. Los dos Entornos Web siguieron la misma estrategia de desarrollo, la única diferencia está en la información que contiene.

Es imprescindible tener en cuenta el tipo información que se desea reflejar en el Entorno Web, esta se recomienda sea la suficientemente resumida y que abarque todo aquello que se requiera plasmar, además para que sea una página Web lo suficientemente formal, es necesario que esté respaldada con su respectiva bibliografía.

1.3. **Generar enlaces de la hoja Web**, con la Base de Datos y probar su manejo mediante altas, bajas y cambios de la información así como consulta por parte del usuario.

- Instalar el entorno Web desarrollado y hacer pruebas “in situ”.
- Corrección de detalles y fallas del entorno Web.

1.4. **Prueba, Depuración e instalación *on-line***: por último las Bases de datos y sus respectivas Hojas Web se instalarán en la red para su uso “libre” en Internet.

RESULTADOS

Se realizó a una búsqueda exhaustiva de información general, de tres tipos: conceptos básicos (Bases de Datos, Web, Tema biológico a tratar); Búsqueda para el manejo del software e información biológica para el Entorno Web.

El objetivo principal de una base de datos es el poder manejar un conjunto grande de información; es por ello que se describen tres Bases de Datos, en los cuales se manejan tres tipos de información biológica: 1) Base de Datos de Información Bibliográfica, 2) Base de Datos sobre Trabajo de Campo y 3) Base de Datos de Colecciones Biológicas.

1. Base de Datos de Información Bibliográfica

Se realizaron tres actividades principales: Base de Datos de información bibliográfica, Entorno Web sobre camarones y Cuadro de síntesis de los artículos científicos encontrados.

Se conjuntaron todas las bibliografías en una tabla estática, esto con el fin de visualizar la extensión y estructura de la información y de que al momento de “vaciar” los datos, en la Base de Datos, pueda ser más fácil el traslado de la información.

| Tema | Autores | Año | Revista | Título | Vol. | Resumen |
|---------------------|--|------|---|---|--------------|---|
| Alimentación | Brito R., Chimal Ma E., Gelabert R., Gaxiola G., Rosas C. | 2003 | Aquaculture | Efecto de dietas artificial y natural en Asignación de energía en <i>Litopenaeus setiferus</i> (Linnaeus, 1767) y <i>Litopenaeus vannamei</i> (boone, 1931) postlarva temprana. | 237(517-531) | 28v Experimento realizado en camarones antes de la metamorfosis, expuestos diferentes regimenes alimenticios, para análisis anergéticos y metabólicos: |
| Alimentación | Frias-Espéricueta M. G., Harfush-Melendez M., Páez-Osuna F. | 2000 | Bull. Environ. Contam. Toxicol. | Efectos del amonio en mortalidad y alimentación de postlarvas de camarón <i>Litopenaeus vannamei</i> . | 65(98-103) | 7v Camarones expuestos a irradiación ultravioleta er que se evaluó la resistencia vida. |
| Afectos ambientales | Samocho M. T., Guajardo H., Lawrence L. A., Castille L. F., Speed M., McKee D. A., | 1998 | Aquaculture | Prueba de un simple stress en postlarva de <i>Penaeus vannamei</i> . | 165(233-242) | 14v Pruebas en camarones en diferentes tipos de estadik a PL7), sometidos a vario rangos de salinidad, en el se valoro la resistencia a |

Tabla 1. Tabla bibliográfica de artículos científicos.

Antes de introducir la información en la Base de Datos se elaboró una tabla con cada una de las bibliografías de los artículos científicos, esta tabla consta de siete columnas con los siguientes rubros:

1. Tema: Los artículos se dividieron en cuatro diferentes temas: alimentación, crecimiento, fisiología y efectos ambientales.
2. Autores: Todos los autores de cada artículo
3. Año de la publicación. Cabe mencionar que cada artículo no rebasa los 10 años de antigüedad.
4. Revista en la cual se publicó el artículo (cada uno de los artículos están respaldados por alguna revista científica).
5. Título de cada artículo.
6. Volumen: Consta del volumen y número de las páginas de cada artículo.
7. Resumen: Breve resumen de lo que se trata en cada artículo.

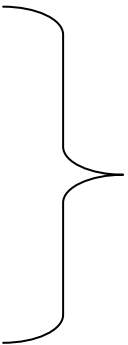
Al tener toda la información bibliográfica de los artículos científicos se estableció como se iba a conformar la Base de Datos, es decir se estableció cuantos campos se tienen, cuantos catálogos se generarían y el contenido de la tabla general, lo cual se describe a continuación.

La tabla bibliográfica contiene los siguientes rubros: TEMA, REVISTA, TÍTULO, AÑO, AUTORES, VOL/PÁGS Y RESUMEN.

Con base en esto se estableció la conformación de la base de datos, cuantas tablas, catálogos, y tabla final se esperaba obtener lo siguiente:

CAMPOS: Son los rubros que se tienen y que con ellos se elaborará la Base de Datos.

- CLAVE
- TEMA
- TÍTULO
- AÑO
- AUTORES
- VOL/PÁGS
- RESUMEN
- REVISTA



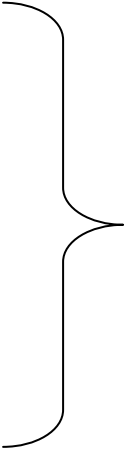
Estos son todos los rubros que se requiere plasma en la base de datos, varios de ellos se utilizarán también para la creación de catálogos.

CATÁLOGOS: cabe recordar que un catálogo son tablas relativamente estáticas, cuya finalidad es reducir la redundancia.

- REVISTA
- TEMA
- AÑO

TABLA FINAL: Esta tabla recopila toda la información, es decir es una tabla general, la cual fue relacionada con cada uno de los catálogos:

- CLAVE
- TEMA
- AÑO
- REVISTA
- TÍTULO
- AUTORES
- VÓL/PÁGS
- RESUMEN



Campos que se encuentran en la tabla general.

Describiendo lo anterior se conjuntaron todos los posibles campos que se pudieron tener:

- CLAVE: cada catálogo o tabla contiene una clave, que es muy importante, porque al momento de efectuar el “vaciado” de la información, esta permitirá que se tenga en orden los registros además de que la base de datos no permitirá que se repitan valores.
- TEMA: Solo se establecieron los cuatro temas principales del conjunto de artículos, donde se estableció el TEMA como un catálogo.
- TÍTULO: Cada artículo tiene su propio título independiente, esto quiere decir que se obtendrán tienen 83 diferentes.
- AÑO: Año de cada publicación puede repetirse, porque existen varios artículos que se realizaron en el mismo año.
- VOL/PAGS: En este rubro, no es necesario tener un catálogo de VOL/PAGS, pro que estos datos no se repiten en ningún otro registro.
- AUTORES: Los autores son totalmente diferentes, aunque existen artículos en los cuales participa un mismo autor ya que por lo general cada artículo está elaborado por varios autores, entonces se escriben todos los autores.
- RESUMEN: Todos los artículos científicos contarán con un resumen individual.
- REVISTA: Las revistas también repiten, por lo cual se tuvo que restringir la repetición del nombre de las revistas. Esta información estuvo contenida en un catálogo del nombre de REVISTA.

Se da un bosquejo general de la estructura de una Base de Datos con respecto a ello el lector se puede dar una idea general de cómo estructurar su propia Base de Datos con base en sus propias necesidades; es por ello que se presenta la siguiente figura (7) para su mayor comprensión.

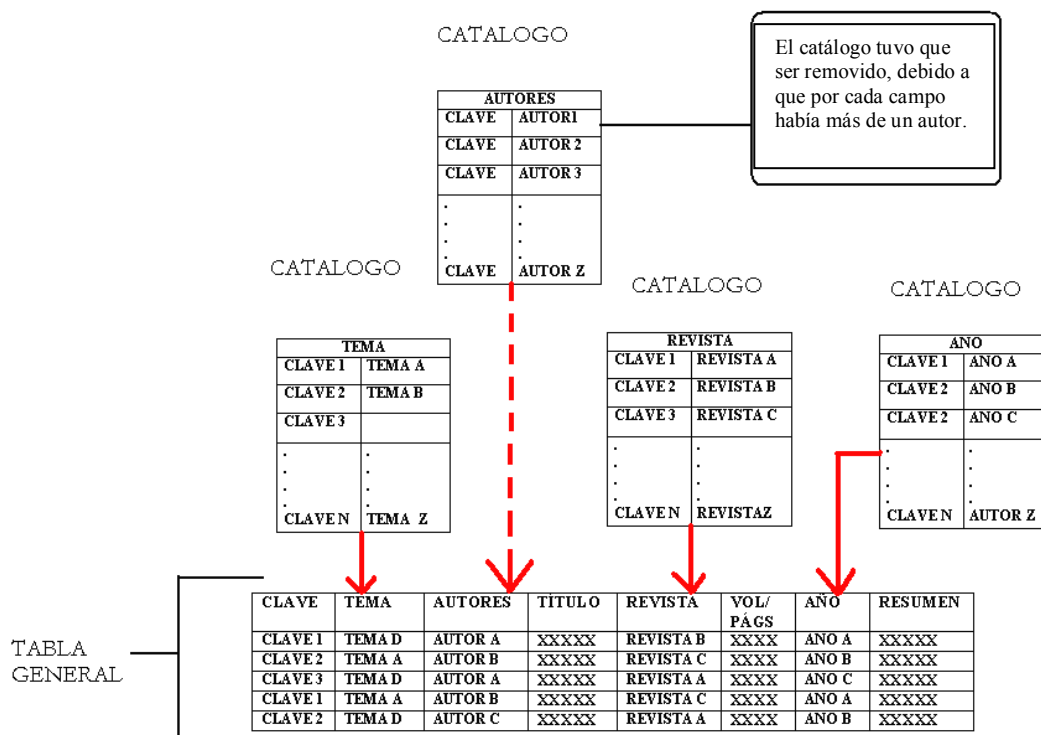


Figura 7. Modelo Lógico de la Base de Datos Bibliográfica.

Es importante recalcar que el Diseño Conceptual y el Diseño Lógico, comparten una misma estructura, es decir que las tres Bases de Datos elaboradas están estructuradas con campos y registros, que a su vez se encuentran en tablas, las cuales se establecieron como catálogos y registros, es por ello que se da una explicación más detallada para elaborar estos dos diseños en la base de datos bibliográfica. Por esta razón los siguientes modelos conceptuales y lógicos de las siguientes bases de datos serán un poco más breves, en los cuales también se evidenciará que contienen la misma estructura.

Ya pasando al modelo físico de la base de datos bibliográfica realizada en el respectivo software está compuesta por 4 tablas y 13 campos, distribuidos de la siguiente manera (Figura 8):

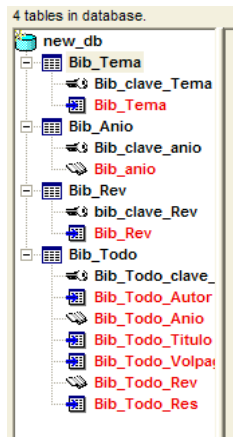


Figura 8. Elementos conformados en la Base de Datos Bibliográfica.

Algo muy importante de resaltar es la necesidad de tener un control de los datos por medio de una clave. De esta forma la base de datos final, es decir, la base de datos ya “corriendo” en el servidor local (XAMP) y en MySQL (el servidor en el cual se visualiza la base de datos) queda de la siguiente manera (Figura 8):

- Pantalla principal de la base de datos corrida el MySQL:

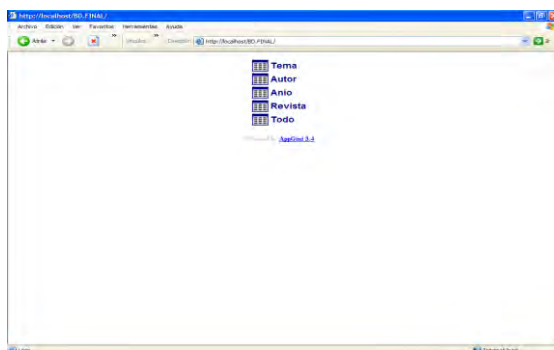


Figura 9. Pantalla principal de la Base de Datos bibliográfica.

- Catálogo “Tema” (Figura 10), que contiene los datos con los 4 temas principales. La finalidad de realizar un catálogo es evitar la redundancia de los datos, y así al “vaciar” los datos en la tabla general se puede evitar estar escribiendo la misma información una y otra vez.

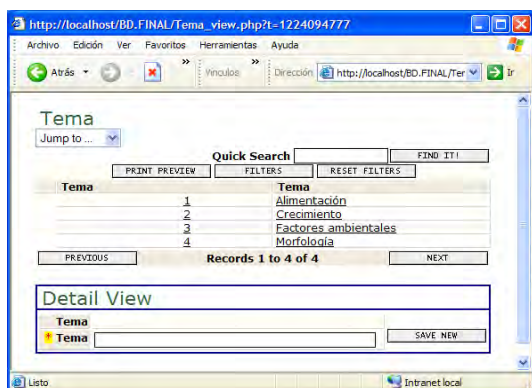


Figura 10. Capturar Tema

- Tabla que establece los años (Figura 11) en que se publicaron cada uno de los artículos:

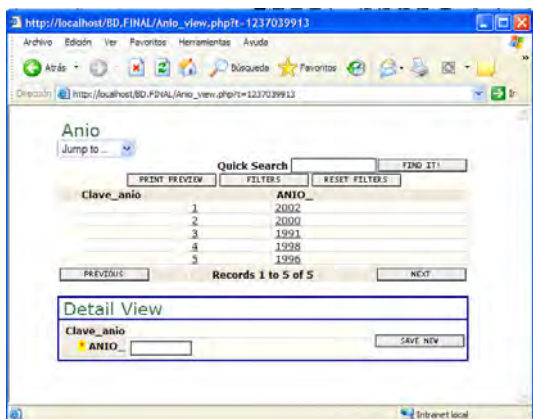


Figura 11. Capturar Anio

- Figura 12, catálogo “Revista”:

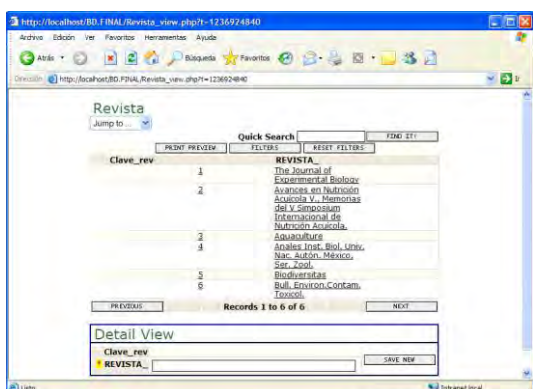


Figura 12. Capturar Revista

Por último, se tiene la “Tabla General” en la cual se conjuntan todos los datos bibliográficos, es importante hacer hincapié, que es necesario que cada tabla y catálogo contengan una clave, ya que esta ayuda bastante a tener un control total de la información contenida en dichas tablas.

Figura 13. Vaciar “todo”, los datos de los demás catálogos pueden obtenerse por cada ventana respectiva.

La Tabla General, queda de la siguiente manera:

| Cl_todo | TEMA | AUTORES | TITULO | REVISTA | VOL_PAGS | ANIO |
|---------|--------------|---|--|---|--------------|------|
| 1 | Morfología | Cabrera J., Gil-R-S., G. B. | Morfología del camarón postlarial <i>Penaeus</i> (<i>Litopenaeus</i>) <i>vannamei</i> con fórmula rostral 3/0; organización y quietaxia de la anténula | Anales Inst. Biol. Univ. Nac. Autón. México., Ser Zool. | 62(41-58) | 1991 |
| 2 | Morfología | Carvajal R., Nebot A. | El camarón: biodiversidad y recurso | Biodiversitas | 10(1-8) | 1996 |
| 2 | Alimentación | Cousin M., Cuzon G., Guillaume J. | Digestibilidad del almidón en <i>Penaeus vannamei</i> : estudio in vivo e in Vitro en ocho muestras de orígenes diversos. | Aquaculture. | 140(361-372) | 1996 |
| 4 | Alimentación | Montaña M., Navarro J. C. | Ácidos grasos de larvas de <i>Penaeus vannamei</i> silvestres y cultivadas de Ecuador | Aquaculture. | 142(259-268) | 1996 |
| 5 | Alimentación | Coutteau P., Camara M. R., Sordelets P. | El efecto de niveles diferentes y de origen de raras pre fabricadas | Aquaculture. | 147(261-273) | 1996 |

Figura 14. Base de datos final.

Otras herramientas que esta Base de Datos proporciona son: primero, una pequeña ventana en la cual se pueden ir directamente a cada uno de los catálogos sin la necesidad de buscar la ventana e ir a la página principal para buscarlos. Otra herramienta son los “Filtros”, esta herramienta es de gran ayuda para el usuario, ya que ayudan a la búsqueda de información. Así como un generador de reporte que se muestra con el botón “PRINT PREVIEW”.

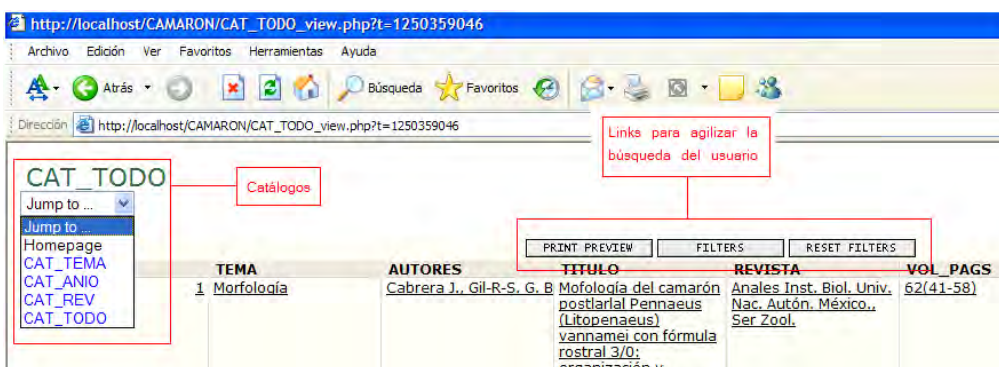


Figura 15. Ventana que lleva directamente a los catálogos existentes en la Base de Datos.

1.1. Entorno Web de camarón

Se realizó una sitio Web con información general de camarón, esta consta de una página principal vinculada a otra hojas con más información (esto se hizo con el fin de hacer más práctico el entorno Web), todas las páginas contienen información respaldada con todas con bibliografía citada, además, con el fin de hacerla más amigable se le adicionaron varias imágenes y links.



Figura 16. Página Web de camarón

El sitio Web contiene una breve explicación general del camarón y otras características generales (fisiología, aspectos económicos y geográficos). La información se encuentra bastante resumida, pero abarca todas las características del camarón, toda esta información se encuentra relacionada por otras hojas Web por medio de enlaces.

- Hoja Web que describe la “Taxonomía” de *L. vannamei*, que va desde el phylum hasta la especie además de una breve descripción morfológica.

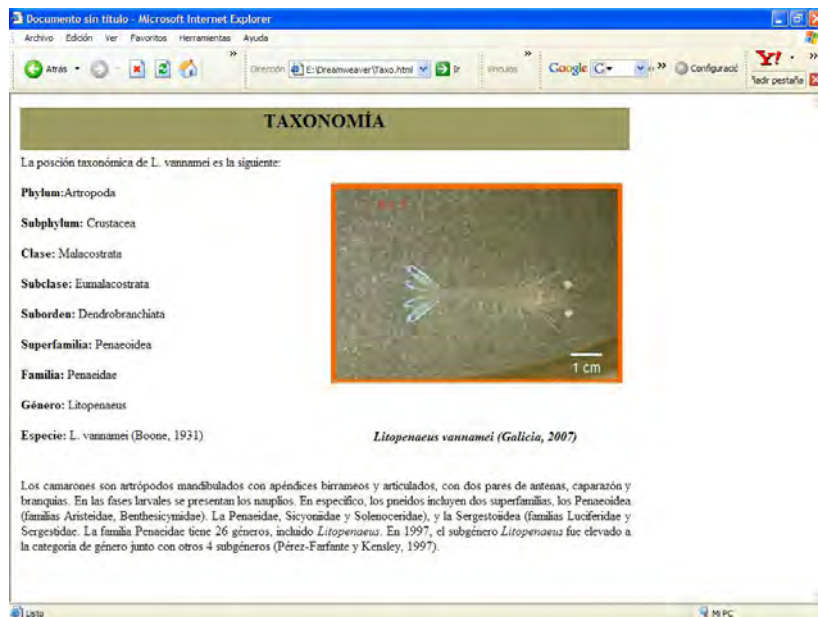


Figura 17. Taxonomía de *L. vannamei*.

Figura 18: Contienen la “Morfología” de *vannamei*, que describe toda la morfología del camarón en el cual también se enlazan otras dos hojas Web: “Ciclo de muda” y “Ciclo de vida”:

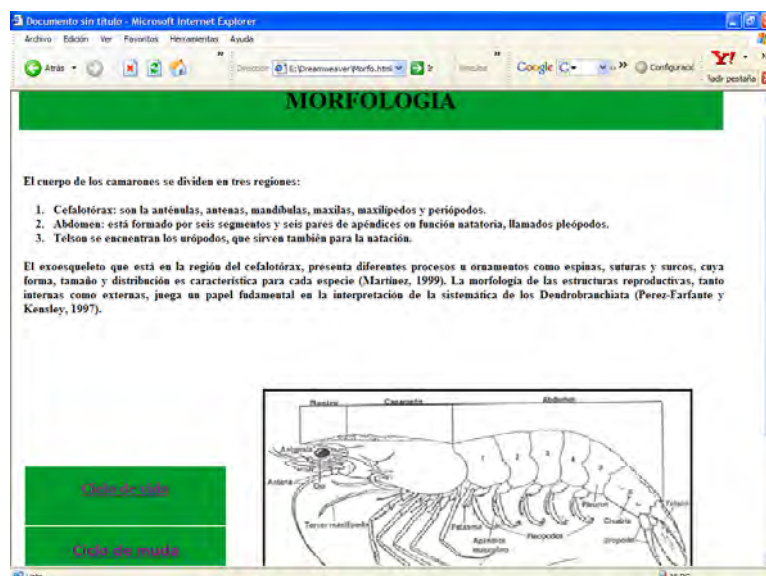


Figura 18. Página que describe la morfología del camarón

- Página de “Ciclo de vida” (Figura 19) de *L. vannamei*, explicando todos las características que se presenta desde la eclosión, hasta la reproducción.

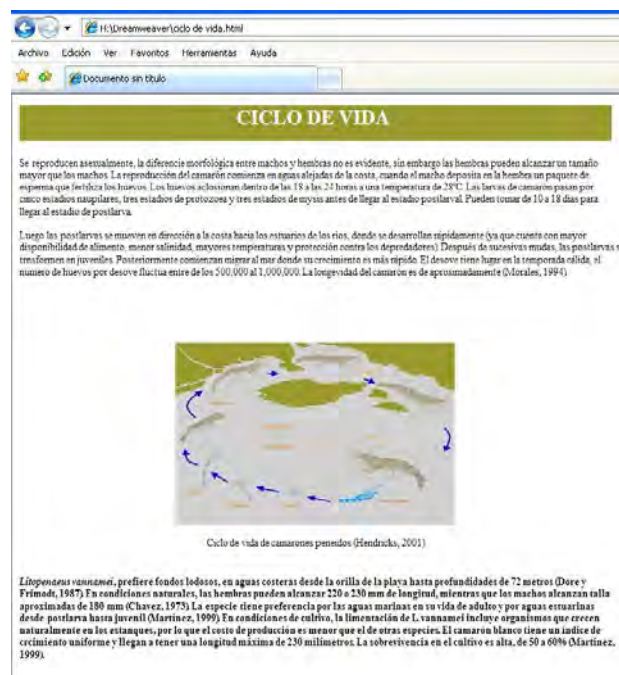


Figura 19. Ciclo de vida de *L. vannamei*.

- Figura 20: “Ciclo de Muda” del camarón en la cual también se enlazan otras dos hojas Web: “Factores que afectan el ciclo de muda” y “Estadios de muda”.

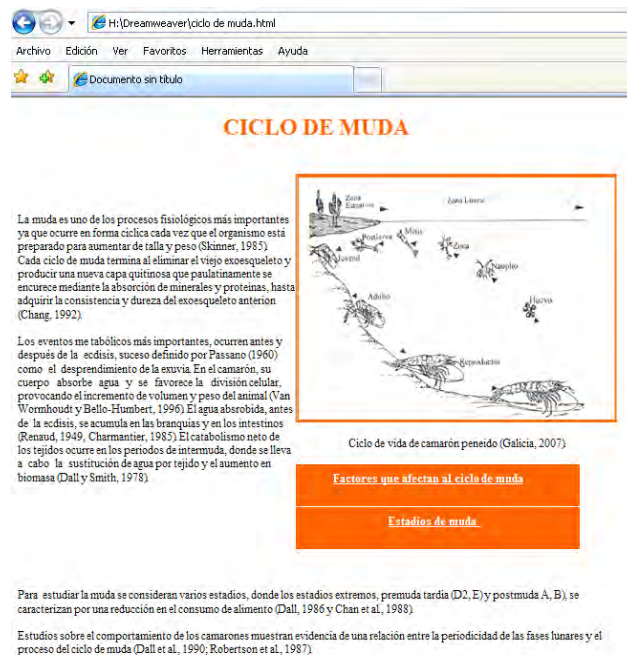


Figura 20. Página de “Ciclo de muda”

- Figura 21: “Factores que afectan al ciclo de muda” de camarón y crustáceos:

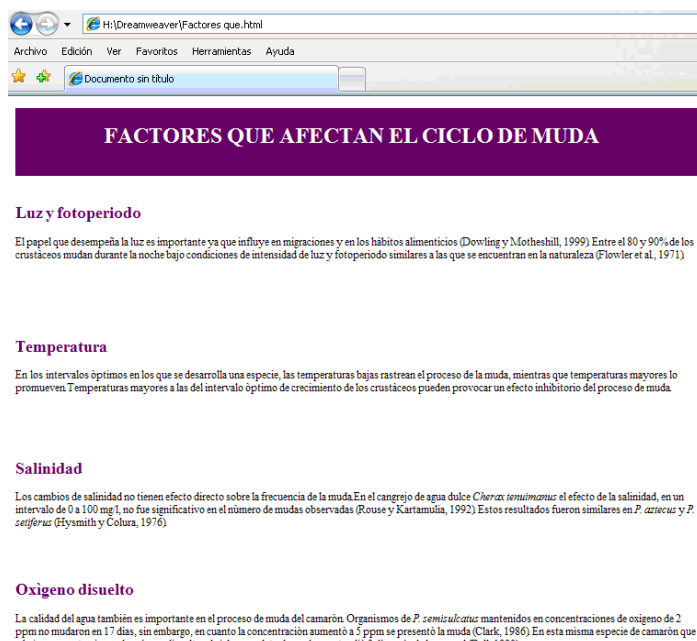


Figura 21. Página de “Factores que afectan el ciclo de muda”

- Figura 22: Breve descripción de los “Estadios de muda” de *L. vannamei*.



Figura 22. Página: “Estadios de muda”.

- Hoja de distribución (Figura 23) de *L. vannamei* en México y parte de Sudamérica, dentro de esta se encuentra un enlace de distribución “en México”:

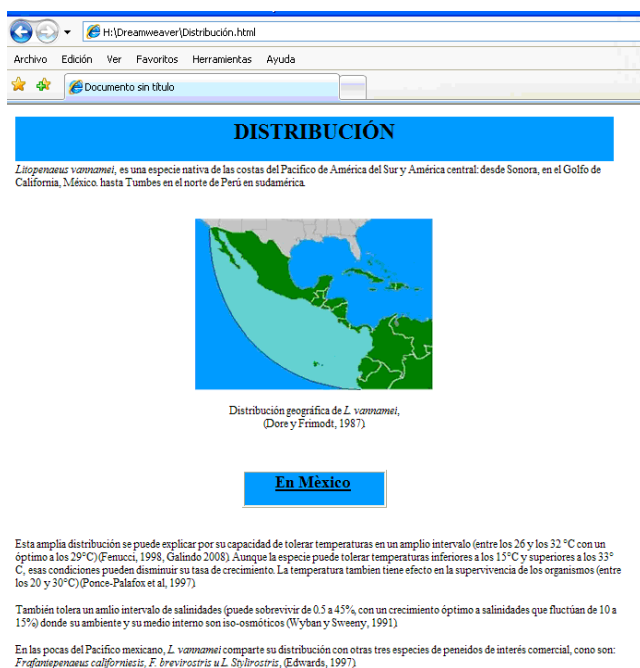


Figura 23. Página “Distribución”.

- Explicación general de la producción de camarón “en México” (Figura 24):



Figura 24. Página distribución “en México”.

1.2. Tablas de concentrado de artículos científicos del camarón

Con la información se realizaron varias actividades, una de ellas fue conjuntar toda la información de los artículos científicos en una tabla estática, con el fin de proporcionarle al usuario un bosquejo general de la información y si lo requiere, poder visitar o bien obtener el artículo que le sea de interés.

Solo se utilizaron artículos de *Litopenaeus vannamei*; sobre alimentación, crecimiento, y fisiología, y que estuvieran respaldados por una revista científica. Se procedió a revisarlos uno por uno. Se obtuvo un total de 87 artículos 83 en inglés y sólo cuatro en español, de los cuales 49 son de alimentación, 24 se refieren a crecimiento, 9 de efectos ambientales y 3 de morfología con base en esta revisión se realizó el cuadro de síntesis y la Base de Datos, las cuales se explican a continuación.

El cuadro está conformado por seis columnas las cuales contienen los siguientes rubros:

1. Especie. La especie a la que se le sometió el tratamiento (*Litopenaeus vannamei*).
2. Valores iniciales del tamaño y peso del organismo.
3. Condiciones ambientales a las que se sometió a la especie durante el experimento, es decir valores experimentales iniciales: temperatura, pH, salinidad u Oxígeno Disuelto.
4. Condiciones experimentales a las cuales se sometieron los animales, ya sean de alimentación, condiciones ambientales, u otros.
5. Alimento. A pesar de que es un rubro muy general, es muy importante saber cual es la alimentación a la que se somete la especie, ya que de ello dependen los resultados del experimento.
6. Valores finales de crecimiento que son los resultados del experimento, sobre todo ganancia en peso y talla.

Al ser un cuadro de síntesis” sólo se mencionan los aspectos más generales de cada artículo.

El objetivo es agilizar la búsqueda por parte del lector y así ir directamente a la bibliografía o bien obtener el artículo completo si lo desea, pero ya teniendo una idea de que es lo que está buscando.

Dicho cuadro queda de la siguiente manera:

| ESPECIE | VALORES INICIALES | CONDICIONES AMBIENTALES | CONDICIONES EXPERIMENTALES | ALIMENTO | VALORES FINALES |
|-----------------------------------|---|--|---|---|--|
| <i>Litopenaeus vannamei</i> 7v | Sp. en estadio postlarval (PL9) | Aclimatados por dos días, dieta de 9.25±4mg. Salinidad de 34 ppt, con pH de 7.92 , a 28°C. | Tratados con irradiación ultravioleta. Concentración de amonio de 5 a 100 mg/L. | Alimentación de <i>Artemia nauplii</i> | No hay muertes con 5 mg/L ⁻¹ de amonio-N, después de 62 horas de exposición. En 10 y 15 mg/L ⁻¹ de amonio la mortalidad fue de 3.3 y 96.68%, con 96 horas de exposición. 100% de muertes con 20 mg/L ⁻¹ en 48 horas. Con 30, 40 y 50 mg/L ⁻¹ hay muertes después de 48 horas. |
| <i>Litopenaeus vannamei</i> 8v | Sp. en estadio temprano. Con peso aprox. De 2 gr. | Colectados entre las 12:00 y 14:00 hr. Con intervalos de aprox. 15 días durante su ciclo de cultivo. | Colectados y disectados para extracción de hepatopáncreas y estomago para los sig. Análisis: 1. Análisis enzimático 2. Amilasa 3. Lipasa 4. Proteasa 5. Tripsina. 6. Quimiotripsina. 7. Proteína soluble. | Alimento artificial, cada hora, con 22% de proteína adicionada con antibiótico. | - Peso húmedo en Sp. de 2 g = 0.1% (2.7 mg) y fue incrementando hasta 0.4 (38 mg) en camarones de 10g. 1. Alimento encontrado:imento natural 9%; detritus 46%; material vegetal 28%; presas 12%; alimento artificial 9%; minerales 5%. 3. Incremento (p>0.05) entre 2, 4 y 6g, en 8, 10 y 12g no hubo diferencias. 4. Diferencias entre Sp. de 2 y 6g; en Sp. de 6.8 y 10g no hay diferencia. 5. p > 0.05, entre 2, 4, 8 y 12 g 6 g actividad más alta. disminución a partir de 8g y actividad más baja en 10 g. 6. (p<0.05) entre 2, 4 y 6. Entre 6.8 y 10g no hay diferencia. 12g con incremento. 7. Sp. de 2 a 12g con poca diferencia; en Sp. de 4 y 6g no hay diferencia. |
| <i>Litopenaeus vannamei</i> 1v | 12 muestreos | ----- | De cada ejemplo se registro longitud, medida desde el extremo distal de la espina rostral hasta la punta del telson. Se registro el peso en gr. | ----- | 16 378 ejemplares, con peso total de 68 645 g. Con talla de 11 y 145 mm de longitud, la tala estuvo entre 40 y 130 mm. |

Tabla 2. Cuadro de síntesis de artículos científicos de *Litopenaeus vannamei*.

1.3. Integración de la información de camarón

Dentro de la página principal también se establecerán vínculos (figura 25 y 26), en los cuales se anexaron:



Figura 25. Enlaces a la Base de Datos y Tabla de Síntesis respectivamente

MAS.....:

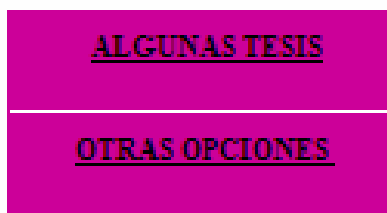


Figura 26. Datos adicionales que contienen algunas tesis y otras opciones (otras referencias Web).

Dos tesis (figura 26) fueron proporcionadas por investigadores de la UMDI-SISAL, especializados en investigación sobre camarón *Litopenaeus vannamei*, es por ello que se proporciona esta información en otra hoja Web, como materia de apoyo.

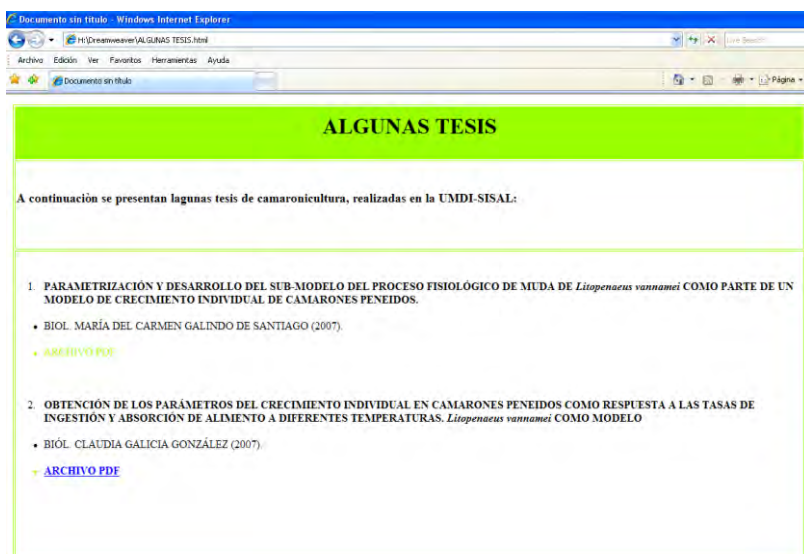


Figura 27. Tesis en PDF en estudios de camarón.

Otras opciones: Una hoja que contiene las direcciones las de otras páginas de Internet (figura 28), que de igual manera están relacionadas con nuestro sitio de camarón.

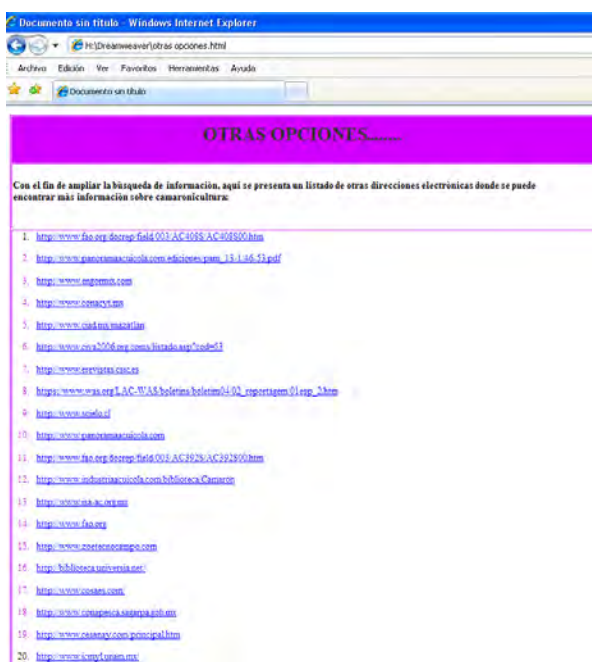


Figura 28. Vínculos a otras páginas Web referentes a camarones

Por último, la hoja Web también contiene un vínculo a la bibliografía:

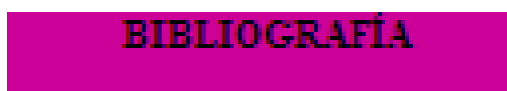


Figura 29. Link que contiene la bibliografía citada en la Hoja Web.

La Hoja Web se instalará en Internet, respaldada por la página creada dentro del “Laboratorio de Aplicaciones Computacionales” llamada “Biomat”, y así ponerla a disposición de los usuarios de Internet.

1. Base de Datos de Información sobre Trabajo de Campo

La Biología es destacada por realizar la mayor parte de sus investigaciones a campo abierto, es por ello que el biólogo necesita salir y realizar investigaciones en diferentes lugares (trabajo de campo); lo cual genera bastante información, la mayoría almacenada en libretas y bitácoras de campo.

Se realizó un prototipo de una Base de Datos sobre Información de Trabajo de Campo y colecta de ejemplares, realizados en zonas costeras, por profesores y alumnos de la UMDI-SISAL, UNMAM

Se procedió a conjuntar la información de los datos recolectados en campo, en los cuales se encuentran contenidos los siguientes campos:

- Fecha de recolección de los datos.
- Sitio; lugar de la recolección.
- Unidades de coordenadas de la zona de muestreo
- Tipo de Zonas en la que se realizó el muestreo.
- Número de cuadrante o transecto en el que se recolectaron los datos.
- Familia de la especie recolectada.
- Nombre científico de la especie.
- Nombre común con la que se conoce la especie muestreada.
- Altura de la especie.
- Diámetro a la altura del pecho
- Diámetro 1
- Diametro2

Teniendo los rubros para la Base de Datos, se procedió a estructurar el respectivo borrador, estableciendo los campos, registros, tablas, y sus relaciones catálogos y tablas generales).

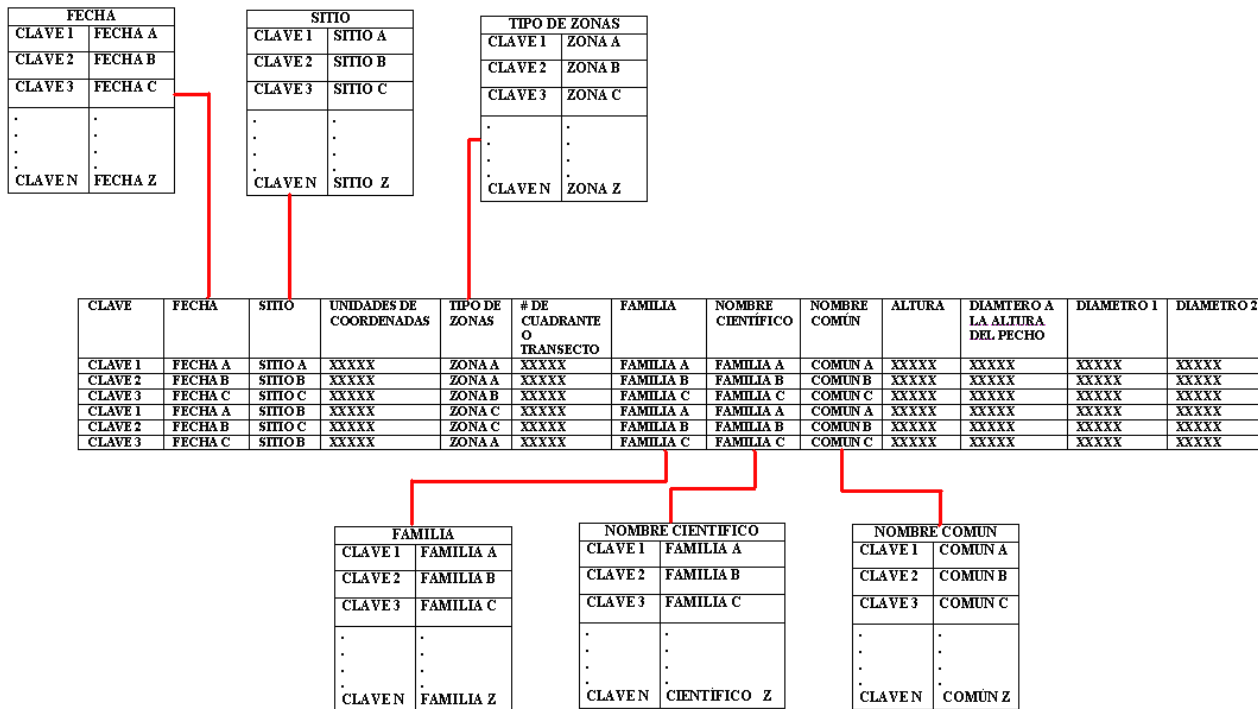


Figura 30. Modelo lógico de la Base de Datos de Trabajo de Campo.

Es evidente con la figura anterior (30), que la estructura general del borrador es muy parecido al realizado con la Base de Datos Bibliográfica, ya que, de igual manera está constituida por catálogos y una tabla general. Esto también se ve similar al borrador de la Base de Datos de Colecciones Biológicas.

Cabe mencionar, que en este caso no existieron modificaciones en el Diseño Físico, la base de datos en MySQL conserva la misma estructura del Modelo Lógico.

A continuación se describen algunas de las pantallas del sistema, realizadas en el programa especificado anteriormente.



Figura 31. Tablas que conforman la base de comunidades vegetales costeras.

La Base de Datos (Comunidades Vegetales Costeras (CVC) consta de 6 catálogos (tablas relativamente estáticas), que corresponden a las fechas de muestreo; sitios de muestreo; tipo de zonas de muestreo; familias (de la vegetación); nombre científico (de las especies vegetales colectadas) y nombre común. Toda esta información se concentra en una tabla de trabajo denominada Comunidades Vegetales Costeras.

El manejador de la Base de Datos es MySQL y las interfaces de usuario están realizadas en PHP, el desarrollo se realizó con apoyo del software generador de código APPGINI.



Figura 32. Ventana de captura de fechas.

En la ventana se aprecia las facilidades para capturar la información sin tener que “teclearla”, ya que los años, meses y días aparecen en una lista y sólo basta con dar un

clic en la opción adecuada, inclusive si la fecha es la del día de captura, basta con dar un clic en la opción *today*.

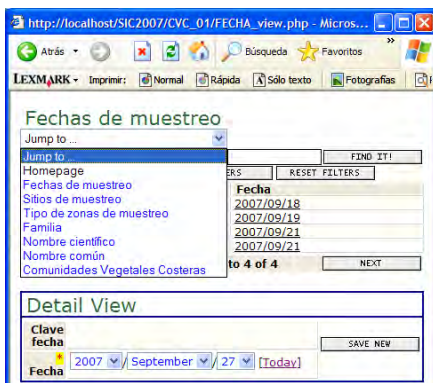


Figura 33. Opciones de navegación.

Cada una de las tablas se puede “llenar” de manera semejante, como se muestra en las siguientes figuras.

La figura 34, muestra el catálogo referente a los sitios de muestreo donde se elaboró la recolección de datos.

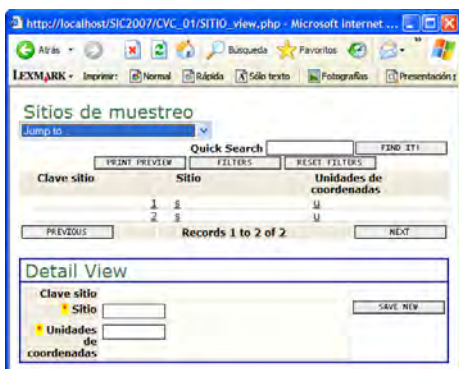


Figura 34. Capturar sitios de muestreo.

Al igual que la figura anterior, se tiene un catálogo (Figura 35), el cual pertenece al tipo de zona de muestreo.

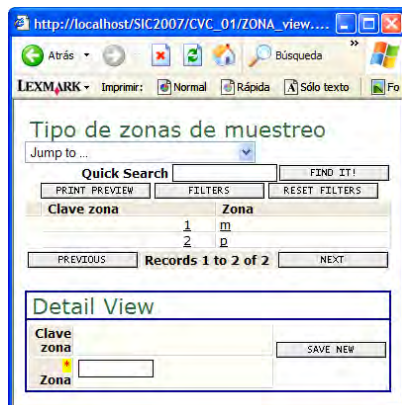


Figura 35. Capturar tipo de sitios de muestreo.

Catálogo de especies encontradas en el sitio de muestreo (Figura 36).

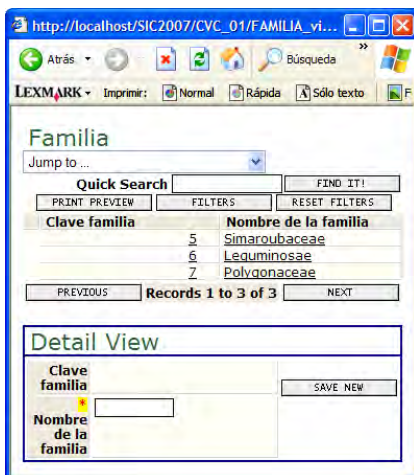


Figura 36. Capturar familias

Catálogo perteneciente al nombre científico de la especie estudiada.

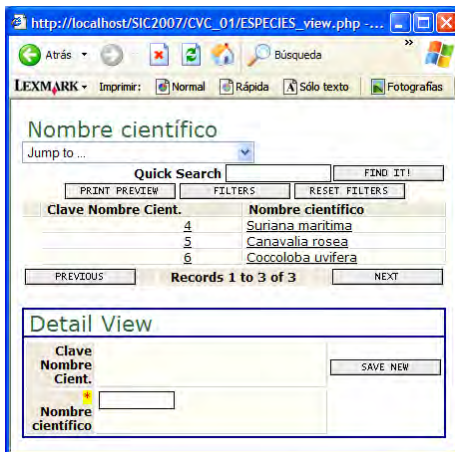


Figura 37. Capturar nombre científico.

Es necesario también, tener un catálogo en el cual se establezca el nombre común de la especie estudiada (Figura 38)

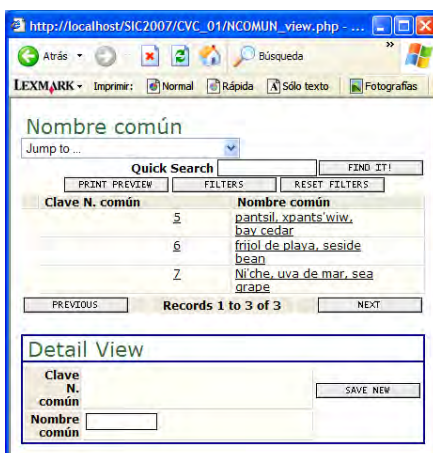


Figura 38. Capturar nombre común.

Así también dentro de la Base de Datos se encuentra un parámetro que contiene el nombre común y los usos que tiene (figura 39)

| CVC_NCO_CLA | CVC_NCOMUN | NC_USOS |
|-------------|--------------------------------|---|
| 5 | pantsil, xpants'wiw, bay cedar | ornamental, raíz, hojas, y corteza en infusión son... |
| 6 | frijol de playa, seside bean | planta forrajera para semillas (porcinos) |
| 7 | Ni'che, uva de mar, sea grape | fruto maduro comestible, ornamental, melifera, cer... |

Figura 39. Nombre común y usos.

La Figura 40, muestra la tabla final (general) que contiene todos los datos recolectado en campo.

The screenshot shows a web browser window with the URL http://localhost/SIC2007/CVC_01/1_TRABAJO_vlow.php. The page title is 'Comunidades Vegetales Costeras'. Below the title is a table with columns: Global clave, Fecha, Sitio, Unidades de coordenadas, Tipo de zona, Número de cuadrante o transecto, and Familia. The table contains three rows of data. Below the table is a 'Detail View' form with fields for: Global clave, Fecha, Sitio, Unidades de coordenadas, Tipo de zona, Número de cuadrante o transecto, Familia, Nombre científico, Nombre común, Altura (cms), Diámetro a la altura del Pecho (cms), Diámetro 1 (cms), and Diámetro 2 (cms). There is a 'SAVE NEW' button next to the Fecha field.

| Global clave | Fecha | Sitio | Unidades de coordenadas | Tipo de zona | Número de cuadrante o transecto | Familia |
|--------------|-------------|-------|-------------------------|--------------|---------------------------------|---------|
| 1 | 12/07-09-18 | 1s | MS | 1m | 1 | 1 |
| 2 | 12/07-09-18 | 2s | MS | 2s | 1 | 1 |
| 3 | 12/07-09-18 | 2s | MS | 2s | 2 | 2 |

Figura 40. Tabla general de trabajo

La tabla de la figura 40 tiene dos vistas, una de captura, que contiene todas las claves que apuntan desde los 6 catálogos de trabajo (sólo se ven los números de las claves). Y una segunda vista para el usuario donde ya se despliega toda la información como texto.

2.1. Entorno Web sobre trabajo de campo

Este trabajo, al igual que la Base de Datos Bibliográfica, se encuentra respaldada por un entorno Web, donde se muestra información de créditos, contactos y se hace una breve descripción de las metas, objetivos y alcances de ese proyecto.

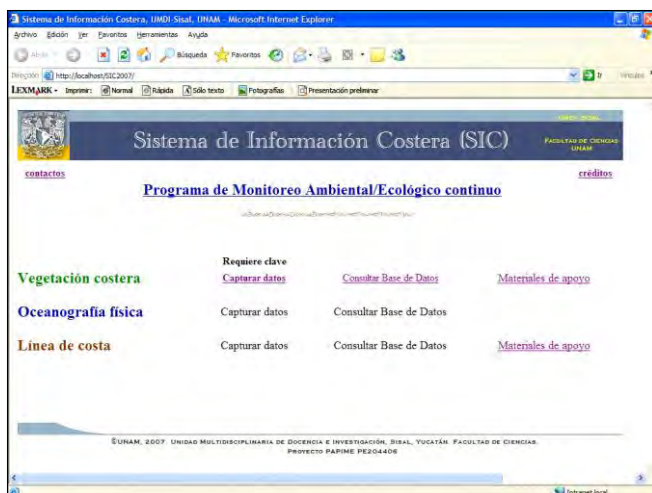


Figura 41. Interfase SIC - Usuario

Pantalla principal de sistema de Información Costera, esta pantalla permite agregar nuevos temas, con sólo insertar más renglones. De igual forma se pueden agregar más rubros de consulta al añadir columnas. Además permite mostrar información de créditos, contactos y hace una breve descripción de las metas, objetivos y alcances de este proyecto.

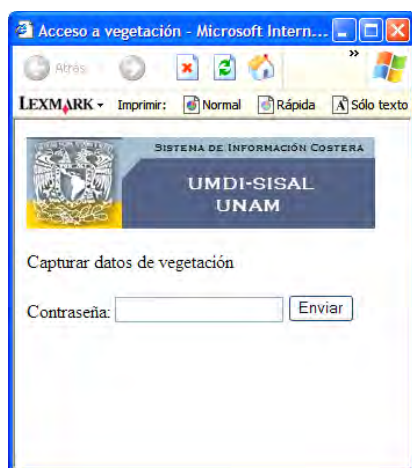


Figura 42. Clave de acceso para captura de datos

La captura de datos es una actividad restringida a usuarios con los privilegios necesarios, lo que se valida mediante la solicitud de una clave de acceso.

1.1. Material de apoyo

Ventana que muestra el material de apoyo, como es el manual de vegetación costera donde se indican los procedimientos para la obtención de datos, su formato y el análisis algebraico y estadístico que se les debe de hacer.



Figura 43. Tabla general de trabajo

Para cada uno de los temas se tendrá una guía de captura y de consulta. Así como una lista de lecturas recomendadas y que estarán disponibles para el usuario en formato electrónico, como se muestra en las siguientes figuras.

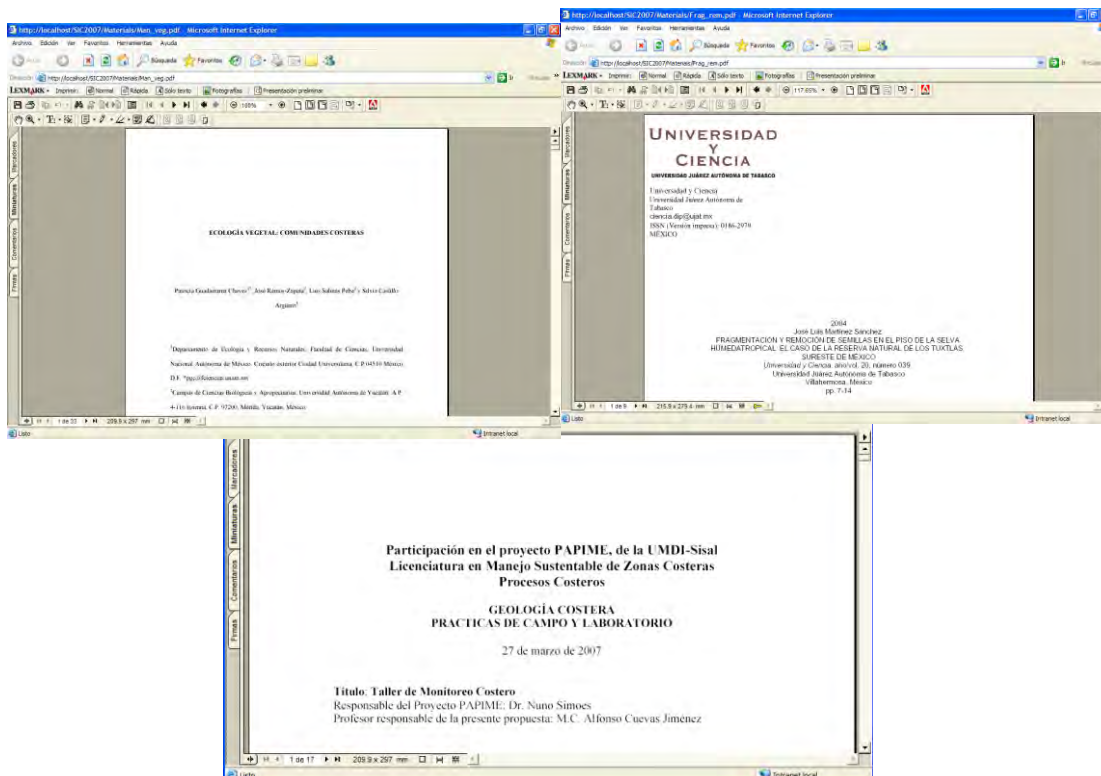


Figura 44. Material de apoyo en formato PDF: Manual de ecología, Artículo como lectura recomendada y Manual de Geología Costera

3. Base de Datos de Inventario de Colecciones Biológicas

El museo de peces esta conformado por un sinnúmero de colectas realizadas en los últimos años, por ello se realizó una base de datos, la cual se estructuró de la siguiente manera.

Se establecieron los campos más importantes para crear el borrador para la Base de Datos, esto campos son:

- Localidad de la zona de muestreo.
- Orden de la especie colectada.
- Orden a la que pertenece la especie.
- Familia a la que pertenece la especie colectada.
- Autores que referencia la especie estudiada.
- Fecha de colección e la especie.
- Frasco en el que se encuentra la especie colectada.
- Número de organismo.

Se implementó esta herramienta para el museo de Peces en la FES ZARAGOZA. La Base de Datos está conformada por 7 campos, 5 catálogos y dos tablas generales, las cuales son:

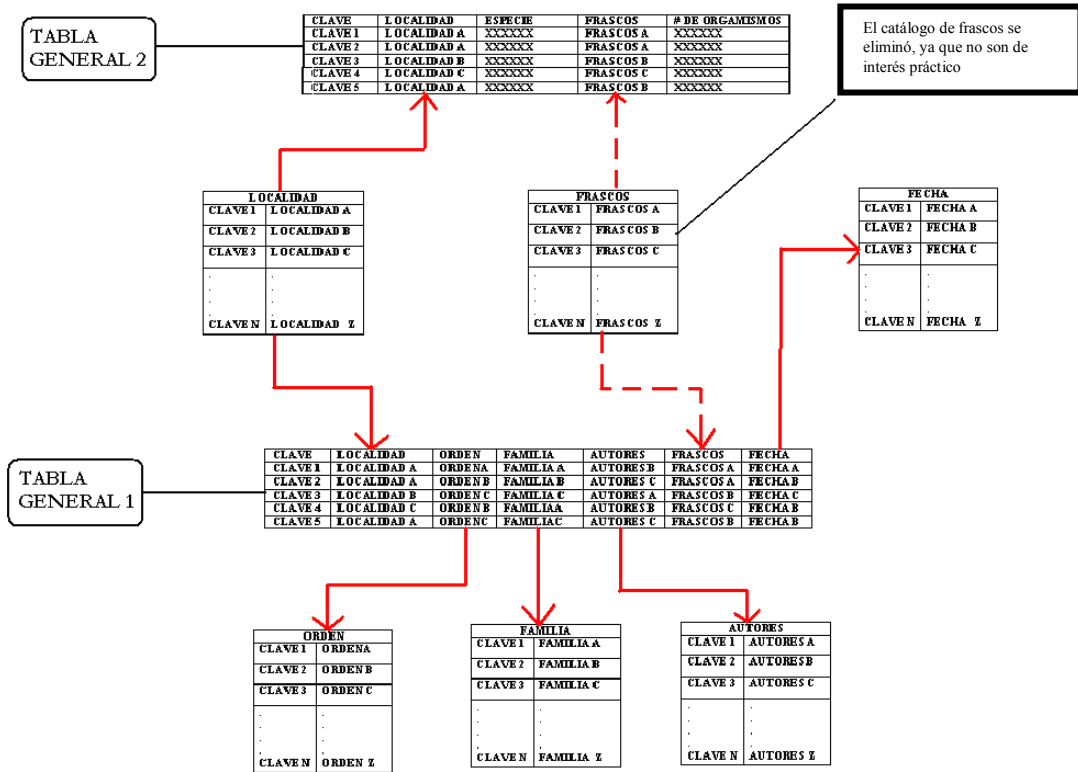


Figura 45. Modelo lógico para la Base de Datos de Especies Biológicas. El catálogo de frascos se decidió quitarlo debido a que no había redundancia.

Conforme al borrador anterior se realizó la respectiva Base de datos en AppGini:

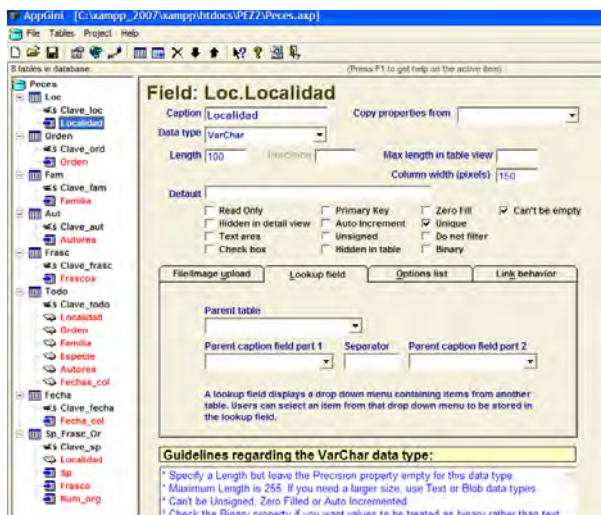


Figura 46. Formato que conforma la Base de Datos del Inventario de Peces.

La Base de Datos consta de 5 catálogos y dos tablas generales.

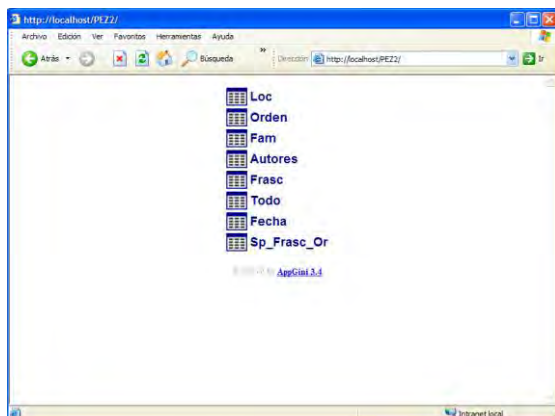


Figura 47. Pantalla de la Base de Datos.

Cada catálogo contiene solo la información necesaria, en la cual se encuentran datos concisos sin llegar a la redundancia:

- Localidad:

Este catálogo contiene las localidades en las cuales se realizaron los muestreos de las especies, como se aprecia en la pantalla no existen filas con localidades repetidas.

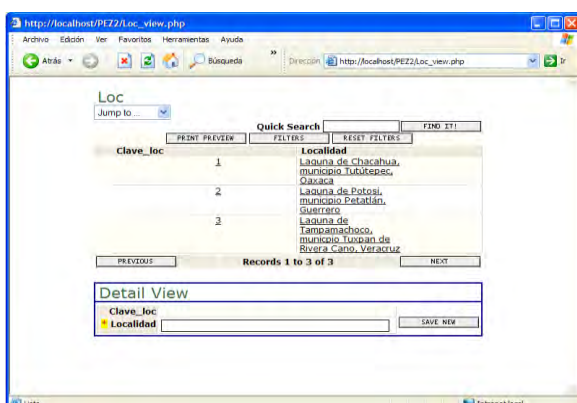


Figura 48. Capturar “Localidad”

Las bitácoras de especies contiene muchas colectas de las mismas, pero varias especies comparten el mismo orden y familia de la especie; es por ello que se procedió a establecer dos catálogos: “orden” y “familia”.

- Orden

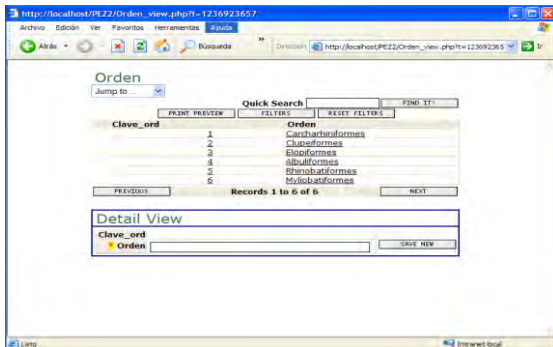


Figura 49. Capturar “Orden”.

- Familia

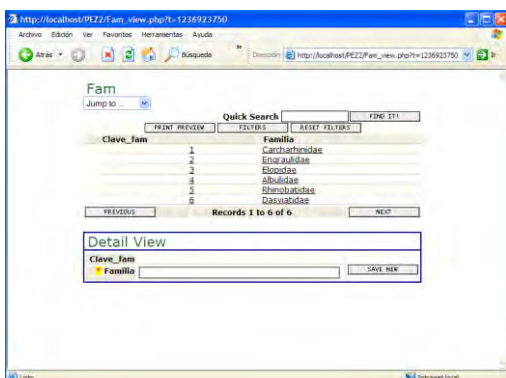


Figura 50. Capturar “Familia”

- Autores

De igual manera que en los puntos anteriores existen los mismos autores para varias especies, lo que resultaría bastante tedioso si se llegasen a escribir los mismos autores para cada especie.

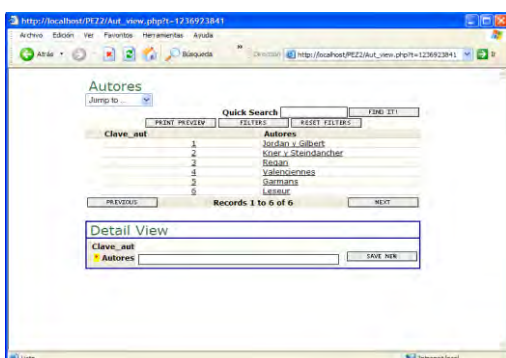


Figura 51. Capturar “Autores”.

- Fecha

Como se aprecia en la figura 52, se pueden observar fechas de hace mas de 20 años, lo cual indica que al paso de ese tiempo se ha recopilado una enorme cantidad de especies, lo cual recalca la importancia de elaborar un a base de datos sobre la colección de peces en la FES ZARAGOZA.

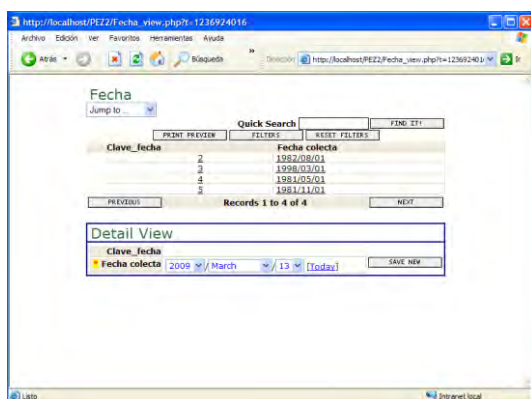


Figura 52. Capturar “Fecha”.

- Especie/Frascos/Orden:

Se elaboró un catálogo en la cual se conjunta la especie y el orden de las colectas resguardadas en el museo, y por consiguiente, también se adicionó el número de frascos.

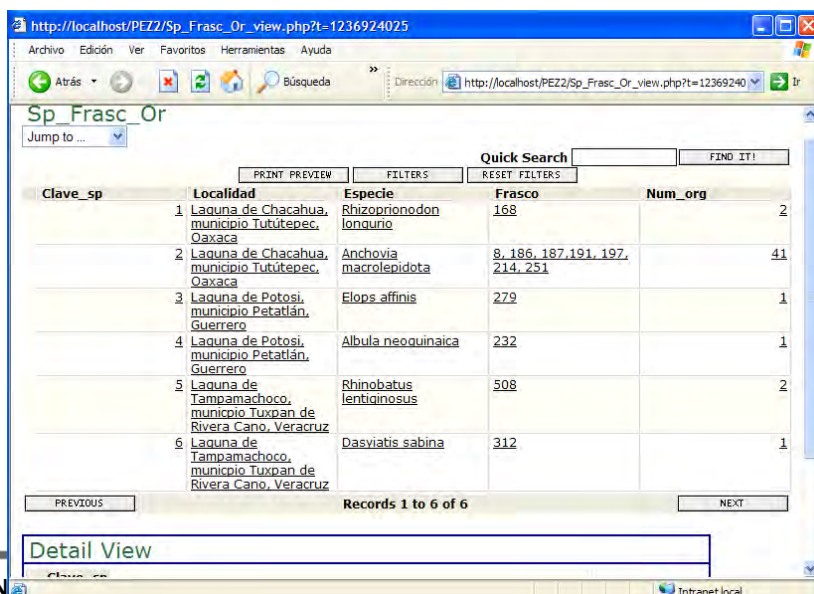


Figura 53. Capturar “Especie/Frascos/Orden.

- Todo

Por último se conjuntaron en una tabla todas las colectas que se encuentran en las bitácoras en papel, extrayendo de cada catálogo los datos necesarios para cada columna, que corresponda a la especie colectada para cada fila.

| Clave_todo | Localidad | Orden | Familia | Especie | Autores | Fecha colecta |
|------------|--|-------------------|----------------|-------------------------|---------------------|---------------|
| 1 | Laguna de Chachhua, municipio Tuxtlapec, Chiapas | Carchariasiformes | Carchariasidae | Dincomonodon ionaurio | Jordan y Gilbert | 1902-07-01 |
| 2 | Laguna de Chachhua, municipio Tuxtlapec, Chiapas | Clupeiformes | Encaulidae | Anchovia macrolepidota | Kner y Steindachner | 1982-08-01 |
| 3 | Laguna de Poops, municipio Petatlán, Guerrero | Elcypiformes | Elcypidae | Elcypis affinis | Seegan | 1998-03-01 |
| 4 | Laguna de Poops, municipio Petatlán, Guerrero | Aluliformes | Alulidae | Alula meoquinata | Valenciennes | 1998-03-01 |
| 5 | Laguna de Tempalaco, municipio Tuxpan de Rivera y Castro, Veracruz | Rhinobatiformes | Rhinobatidae | Rhinoparus lentiginosus | Garmans | 1901-05-01 |
| 6 | Laguna de Tempalaco, municipio Tuxpan de Rivera y Castro, Veracruz | Mylacatiformes | Dasvatiidae | Dasvatis sapina | Lebour | 1981-11-01 |

Figura 54. Tabla General que conjunta todos los datos, incluyendo los datos de los respectivos catálogos

Actualmente se cuenta ya con los prototipos de estas tres Bases de Datos, las cuales son una importante opción para la captura, manejo y consulta de información biológica para la comunidad académica de esta área.

DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Actualmente, la búsqueda de información sobre temas de cómputo es difícil que se encuentre en libros, esto se comprobó al realizar la búsqueda sobre Bases de Datos ya que la información está en formato digital. Por esta razón mucha información se encuentra en la red, además de que se encuentra dispersa, es decir, en diferentes lugares, otra dificultad es que la mayor parte se encuentra en Inglés, por lo que a mucha gente le resulta difícil comprenderla, por ello en el presente trabajo se hace una recopilación y un resumen bastante explícito y comprensible de lo que es una Base de Datos, su utilización, comprensión y aplicación al ámbito biológico.

Actualmente existen muchos tipos de Bases de Datos *on-line* de información biológica, lo lamentable es que la mayoría de ellas se encuentran restringidas y por consiguiente no permiten el acceso a la información contenida, ya que en la mayoría de los casos es necesaria una clave de acceso o bien es necesario pagar por la información. Es por ello que uno de los objetivos fue generar una propuesta para desarrollar Bases de Datos cuya consulta quede a disposición del usuario de manera libre y gratuita, con fin totalmente académico.

Realizar Bases de Datos no es tarea fácil, pero lo más importante es poder comprender cuál es la finalidad de una Base de Datos, por esta razón es necesario sistematizar su desarrollo siguiendo las tres siguientes fases.

- i. Diseño conceptual: como lo dice su nombre, es tener en cuenta el tipo de información que se tiene, cómo se va a estructurar la base de datos dependiendo de las necesidades del usuario en este caso el biólogo, en otras palabras es como se tiene en “mente” lo que se pretende realizar con la información disponible. Para esto es necesario responder las siguientes preguntas: ¿Qué?, ¿Cómo?, ¿Para qué?, teniendo respondidas estas cuestiones el diseñador tendrá una idea bastante clara de lo que pretende hacer. Es imprescindible tener muy en cuenta esta fase, ya que será la base para poder pasar al siguiente punto: La fase lógica.

- ii. Modelo lógico: es cuando se comienza a estructurar la Base de Datos, es elaborar un pre-diseño o realizar un “borrador” de la Base de Datos a desarrollar (que es totalmente diferente al hacerlo en el programa computacional). Aquí se definen las filas, columnas, catálogos, tablas. También se establece el tipo y tamaño de cada campo, es importante tomar en cuenta este punto ya que es con base en esta estructura que se puede pasar a la siguiente fase. Es por esto que se establece en el método una idea de desarrollo general, en el cual el diseñador puede basarse en ese modelo para poder estructurar su propio borrador.

- iii. Modelo físico: es cuando se elabora la Base de Datos en algún programa establecido, y la digitalización de los datos (MySQL y AppGini)). En muchos casos, la Base de Datos final resulta diferente al borrador diseñado con anterioridad, esto es porque si el diseñador se da cuenta de que puede mejorar la misma base obviamente realiza cambios al momento de utilizar el programa y por consiguiente estos cambios serán para bien. Dentro del trabajo realizado se utilizaron dos programas importantes: MySQL y AppGini, esto no quiere decir que el usuario se vea obligado a utilizar estos programas. Lo importante es que tenga muy en claro la finalidad y el seguimiento de estas tres fases. Existen muchos tipos de programas computacionales en el mercado, se utilizaron estos dos programas porque aunque no se encuentran gratuitamente en la red son bastante económicos y su uso es factible para alguien que no se encuentra familiarizado con la computación, en este caso el biólogo. El diseñador es libre de utilizar cualquier tipo de programa, siempre y cuando tenga los conocimientos previos a su respectiva utilización.

Es importante resaltar una y otra vez, que es muy importante tomar en cuenta las tres fases para realizar una Base de Datos, ya que si no se entiende a cabalidad la finalidad y la metodología de una Base de Datos, es muy probable que se obtengan resultados insatisfactorios y por ende no servirá de nada tener una Base de Datos que no cumpla con los requerimientos del usuario. Es por ello que se presenta una metodología

bastante comprensible para cualquier lector que requiera utilizar este tipo de herramientas. Es importante tomar muy en cuenta el Modelo lógico, que es un punto crucial para estructurar dichas Bases de Datos.

Se presentan tres Bases de Datos: Bibliográficas, de Trabajo de Campo y Colecciones biológicas. Cada una de ellas se desarrolló siguiendo un mismo proceso de desarrollo descrito en el presente trabajo (las tres fases), no hay que confundir el desarrollo de la estructura de las Bases de Datos, ya que cada una de estas Bases de desarrollaron siguiendo la misma metodología (las tres fases). Cada una de las Bases se encuentra estructurada de diferente manera (filas, columnas, tablas, catálogos) dependiendo de las necesidades a cubrir para cada material de información, es decir cada Base de Datos tiene diferentes catálogos y tablas con diferente tipo de información; la similitud que tienen es que siguen una misma estructura: todas contienen filas, columnas, catálogo y tablas; y todos siguen el mismo proceso para su elaboración.

Se presentan tres tipos de Bases de Datos de información biológica que abarcan las tres actividades académicas realizadas dentro de cualquier instancia académica:

- I. Base de Datos Bibliográficas: Es bien sabido que el biólogo realiza sus investigaciones, apoyándose en los resultados y en la aplicación de otras investigaciones. Por lo anterior es recomendable facilitar la búsqueda de esta información a través de una base de datos bibliográfica, por esta razón se da el ejemplo de Base de Datos de camarón (*Litopenaeus vannamei*). Actualmente existe mucha información sobre camarones, pero muchas de estas investigaciones solo se encuentran plasmadas en papel, o bien se encuentran virtuales pero resguardadas por revistas científicas que no permiten el acceso a cualquier lector o consultor lo cual dificulta el acceso a esta información. Lo que se propone es establecer un sitio virtual exclusivo de camarones, en el cual se encuentra información general sobre camarones, una Base de Datos con información bibliográfica, con el fin de facilitarle al biólogo la búsqueda de información requerida sin necesidad de trasladarse a otros lugares para obtener dicha información.

- II. Base de Datos de Material de Campo: El biólogo también se caracteriza por realizar sus investigaciones al aire libre; por lo, cual en cada “Salida a Campo” se recolectan muchos datos, de la zona de estudio, en cada salida, se va acrecentando la información que después de cierto tiempo resulta también muy difícil de manejar. El crear una base de Datos sobre trabajo de Campo es idóneo para evitar la aglomeración de datos que después resulten estorbosos al momento de usarlos. Por ello, se realizó una Base de datos de Información de Zonas Costeras. La finalidad de esta base de datos es darle una herramienta al investigador y al estudiante, para “vaciar” la información recolectada en campo, para ampliar los conocimientos del mismo estudiante y los usuarios del sitio sobre las zonas de estudio.

Dentro de esta Base de Datos fue necesario establecer una ventana en la cual se solicitará una contraseña al usuario para poder acceder a la Base de Datos y poder “vaciar” los datos de campo. Esto fue necesario, ya que esto sólo es de incumbencia del usuario en este caso el estudiante y el profesor. Es por ello que fue necesario restringir el uso de esta base de datos con la finalidad de que los datos recabados sean confiables.

- III. Base de Datos de Colecciones Biológicas: En el Museo de peces de la FES-ZARAGOZA se han realizado por muchos años recolecciones de peces de diferentes lugares de la república mexicana, es por ello que se tiene una extensa colección de peces, en los cuales, sus datos de recolección se encuentran en bitácoras de papel, que por muchos años han estado guardados en el mismo museo, sin darle más uso que el del mismo museo, además que a lo largo de casi 20 años se han incrementado dichos registros, por lo cual hoy en día es bastante difícil manipular esta información para su consulta.

Se desarrolló una Base de Datos en la que fue necesario establecer dos tablas generales, con el fin de abarcar todos los datos que se tienen.

Es totalmente imprescindible dejar en claro que las tres Bases de Datos siguen un mismo proceso de desarrollo en las dos primeras fases (Conceptual y Lógico), ya que es toda aquella estructuración que es elaborada totalmente del diseñador, en la cual se

desarrollará el bosquejo de la Base de Datos (prediseño o borrador). En cuanto al modelo físico las tres Bases son totalmente diferentes ya que cada una está estructurada de diferente manera: con diferentes catálogos, tablas generales y sus relaciones.

Cabe mencionar que no solamente se puede implementar una Base de datos en estas tres propuestas; la biología se caracteriza por ser muy general y extensa, por lo cual existen muchas formas de obtener información a grandes dimensiones, un ejemplo de ello que no solamente el biólogo trabaja en campo, si no que también realiza trabajos o investigaciones en laboratorios, por lo cual también se han obtenido datos importantes, por lo cual sería muy útil también emplear una base de Datos.

Uno de los objetivos fue dejar estas Bases de Datos a disposición de otros usuarios vía Internet, por ello fue necesario crear una Hoja Web para cada una de las Bases de Datos. También fue necesario crear un Entorno Web en donde se encuentre la Base de Datos, para darle un contexto y una formalidad.

Cada entorno desarrollado, al igual que en las Bases de Datos, siguen un mismo proceso de desarrollo dentro del mismo trabajo, la cual contiene información básica e indispensable para cada Base de Datos, por ejemplo:

- Base de Datos Bibliográfica: Se desarrolló una Base de Datos, con información general del camarón, la cual esta organizada en diferentes hojas Web y vinculadas a una hoja Web principal, esto se realizó con el fin de darle al usuario de la página Web un bosquejo general de la información que se encuentra contenida en la Base de Datos, dándole un breve resumen de cada artículo científico, que llevará al usuario directamente al artículo científico en formato PDF si así lo requiere. Es un Entorno en el que se le da una contextualización a la Base de Datos, dándole así un sentido a la misma Base.

- Base de Datos de Material de Campo: Se realizó un Entorno Web para datos de campo, contiene información indispensable como material de apoyo para poder manejar de manera correcta la Base de Datos por los estudiantes y profesores. En este caso el entorno es un poco más simple.

Realizar una hoja Web no fue tarea fácil ya que se necesitan conocer la herramientas que el programa ofrece (Dreamweaver) además de algo muy importante, que es como el diseñador va a plasmar dicha información que tiene, por ello es necesario tener un diseño como borrador y guía, además de tomar en cuenta que debe de ser lo bastante seria y vistosa para el agrado del usuario.

Conjuntando el desarrollo y los resultados del presente trabajo es claro que el empleo de estas herramientas son de gran utilidad para el biólogo, el cual no necesita ser conocedor de los programas utilizados, si no que debe de conocer y comprender la estructura conceptual de una Base de Datos; es bien sabido que hoy en día el biólogo no se encuentra muy familiarizado al manejo del cómputo, por ello le cuesta trabajo manejar estas herramientas, por esta razón se presenta este trabajo, con la intención de hacerle más comprensible y manejable estas herramientas.

Generar una Base de Datos es tarea un tanto difícil, pero si se sistematiza la aplicación de los tres diseños (conceptual, lógico y físico), el biólogo puede genera su propia Base de Datos, sin la necesidad de ser experto en computación. Cabe mencionar que la parte importante y fundamental es el diseño conceptual, como también lo es el diseño lógico, ya que de ello dependerá la estructura, desarrollo y utilidad para el usuario.

Al comprender y establecer una metodología homogénea, resulta mucho más fácil crear una Base de Datos, es por ello se puede asegurar que se pueden generar bases de datos para cualquier tipo de información biológica, y si se quiere ir más allá, para otras ramas de investigación, que no sean solamente biológicas.

Por otro lado, se utilizaron herramientas computacionales actuales, pero se sabe que al paso del tiempo la tecnología va cambiando constantemente, es por ello que se

recomienda seguir con la misma estrategia de desarrollo, la cual funciona perfectamente aún con la herramienta software más actualizada.

Es recomendable tener en cuenta que también la paso del tiempo se generará más información biológica, es por ello que se recomienda tener actualizaciones constantes tanto de las Bases de Datos, como de sus respectivos entorno Web, con la finalidad de mantenerlos siempre “al corriente”.

Por último, elaborar Bases de Datos de información biológica que queden a disposición de otros usuarios por medio de la red, es una herramienta bastante recomendable para la formación del biólogo, ya que en la actualidad mucha de esta información se encuentra resguardada dentro de las mismas instituciones (ya sean en papel o tablas estáticas), y por consiguiente no pueden ser utilizadas ni dadas conocer a otros investigadores, es por ello que emplear este tipo de herramientas se apoyará la difusión de conocimiento, lo que le permitirá al investigador fortalecer su formación científica, académica o profesional según sea el caso.

CONCLUSIONES

Entender y aplicar las tres fases (Conceptual, Lógica y Física), es el elemento clave para desarrollar Bases de Datos útiles; de lo contrario se tendrán resultados un decepcionantes o poco útiles.

Desarrollar las tres Bases de Datos, con información de diferente tipo y de varios ámbitos del quehacer académico en Biología; muestran que no solamente es una propuesta válida para el ámbito biológico, pero que también se puede aplicar en otras áreas del conocimiento.

Generar un entorno Web, donde ubicar la Base de Datos le da coherencia, contexto y justificación a la misma Base.

La formalidad de un sitio Web radica en la calidad de su información, aspecto que se cubre al manejar información publicada en fuentes científicas serias. Además de lo amigable de sus colores e imágenes.

Al ser material *on-line*, es necesario cuidar y asegurar la integridad de la información, se debe cuidar con claves de acceso para las altas, baja y cambios que es sólo de incumbencia del desarrollador y sólo dejar de acceso libre la consulta y los respotes.

El desarrollo de estructuras Web y el manejo de Bases de Datos *on-line*, proporcionan una forma novedosa y actualizada de difundir el conocimiento en cualquier área de investigación. Así como una opción más para a abordar la interacción Biología-Cómputo.

BIBLIOGRAFÍA

Bibliografía Citada

- Date C. J. (1986), Introducción a los sistemas de Bases de Datos, Editorial Addison-Wesley Iberoamericana, S. A., E. U. A., 684 pp.
- DuBois P, (2001), MySQL, Edit. Prentice Hall, Madrid, 832 pp.
- Gordon B. D. (1983), Principios de Procesamiento de Datos, Editorial Trillas México, México, 646 pp.
- Jackson G. A. (1990), Introducción al diseño de Bases de Datos Relacionales, Ediciones Anaya Multimedia, S. A., Madrid, 203 pp.
- Jamrich D. J. (1999), Conceptos de computación, Thomson Editores, 2da ed., México, G-28 pp.
- Kentie P., (2002), Técnicas y herramientas de diseño Web, Edit. Prentice Hall. 2ª Ed. España, 368 pp.
- Korth H. F., Silverschatz A. (1992), Fundamentos de Bases de Datos, Edit. Mc Graw Hill, México, 525 pp.
- Litton G. M., Introducción práctica al diseño de sistemas de Bases de Datos, Ediciones Multimedia, S. A., Madrid, 588 pp.
- López Q. J. (2007), Domine PHP y MySQL. Programación dinámica en el lado del servidor, Edit. Alfaomega Ra-Ma, México, 557 pp.
- Lucas G. A., et al. (1993), Diseño y Gestión de Sistemas de Bases de Datos, Edit. Paraninfo S. A., Madrid, 472 pp.
- Martín J. (1977), Organización de la Bases de Datos, Edit. Prentice-Hall Hispanoamericana, S. A., México, 544 pp.
- Velthuis P. (1997), Fundamentos y Modelos de Bases de Datos, Editorial RA-MA, Madrid, 515 pp.
- Wilson T. P. (1985), Informática, Editorial Iberoamericana S. A de C. V., México, 591 pp.

- Álvarez M. A., (2007), Desarrollo Web.
<http://www.desarrolloweb.com/contacta/1.html> (Octubre, 2009)
- BioTutor (2007), Base de datos biológicos, Centro Nacional de Cálculo Científico, Universidad de Los Andes, Venezuela.
http://www.cecalc.ula.ve/bioinformatica/BIOTUTOR/base_de_datos.html
- Cortés C., Meléndez J. y Tober M., (1997), Bases de datos en Internet. Universidad Centroamericana José Simeon Cañas.
<http://www.uca.edu.sv/investigacion/bdweb/indice.html> (Abril, 2007).
- Cuerpo Académico de Bioinformática y Biología de la Computación
<http://www.cua.uam.mx/files/cuerpoAcademicoBBC.pdf> (Abril, 2007).
- Fernández C. A., (2006), Bioinformática IPN,
<http://hosting.udlap.mx/profesores/miguelamendez/alephzero/archivo/historico/az23/bioinformatica.html> (Abril, 2007).
- Free Download Manager, (2007), AppGini generador de código PHP para MySQL.
http://www.freedownloadmanager.org/es/downloads/AppGini_PHP_Cifran_Generador_Para_MySQL_2917_p/ (Octubre, 2009).
- García J, (2005), Introducción a MySQL, España.
<http://www.webestilo.com/mysql/intro.phtml> (Octubre, 2009)
- Instituto de Biotecnología (2005), Bioinformática, Universidad Nacional Agraria La Molina, Perú.
<http://www.lamolina.edu.pe/institutos/ibt/bioinformatica/bioinformatica.htm>
(Noviembre 2007)
- Llanes M. A., (2005), Bioinformática “Exploración de Información biológica”, Grupo Informática, Universidad de la Habana, Facultad de Biología, Cuba.
<http://fbio.hu.cu/bioinfo/> (Abril, 2007).
- Tramullas J. y Kronos (2000), Base de datos en línea, Introducción a la documática.
<http://tramullas.com/documatica>

Bibliografía Consultada

- Champeon S, Costello E, Briggs O, Patterson M., (2002), Cascading Style Sheets, Edit. Anaya, Madrid, 302 pp.
- Date C. J. (1987), Base de Datos. Una Guía Práctica, Edit. SITESA, México, 270 pp.
- Evans T. (1995), 10 minute Guide to HTML, Editorial QUE, E. U. A., 196 pp.
- Fernández G. E. I. (2008), e- Learning. Implantación de Proyectos de Formación on-line, Edit. Ra-Ma, México, 200pp.
- Navarro A. (2001), XHTML con ejemplos, Editorial Prentice Hall, Argentina, 369 pp.
- Norton P. (1995), Introducción a la computación, Editorial McGraw-Hill, México, 567 pp.

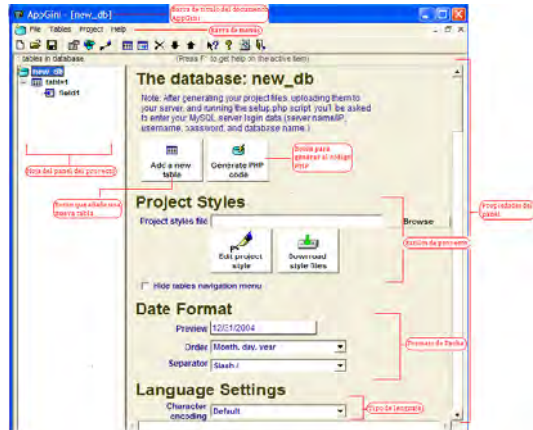
- FAO, (2007), Evaluación de bases de datos en línea.
<http://www.fao.org/SARD/es/init/1574/2225/1507/index.html> (Noviembre, 2007).
- Sistema Integrada de Documentación (2008), Recuperación de la Información, Universidad Nacional de Cuyo, Argentina.
http://sid.uncu.edu.ar/nuevosibi/capacitacion/recup_cont.htm
- Vílchez Q. E. (2006), e-Learning: Un nuevo Concepto Educativo, V festival Internacional de Matemática, Costa Rica.

ANEXO

El programa AppGini, es una herramienta que acelera el desarrollo de aplicaciones Web de bases de datos, este programa es utilizado para reducir el tiempo y costo de sus desarrollos, y asegurar que el código sea totalmente funcional y sin virus. AppGini convierte la definición de la base de datos en una poderosa aplicación PHP que se conecta a MySQL.

Para poder manejar este programa es necesario conocer sus herramientas principales:

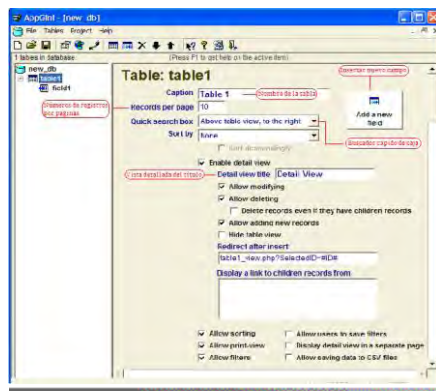
Pantalla del panel principal:



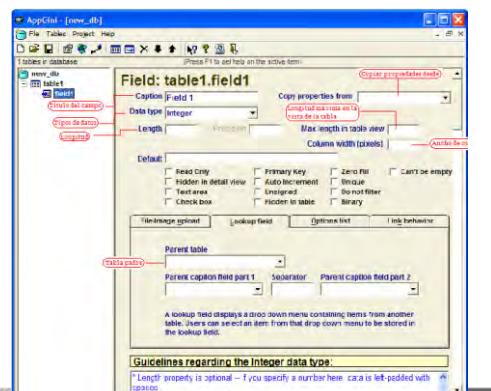
Barra de herramientas generales:



Propiedades de la Tabla:



Propiedades de los Campos:



Hay que tener en cuenta las siguientes características que también pertenecen a las propiedades de los Campos:

| TIPOS DE DATOS SQL | |
|--------------------|--|
| TIPO | DESCRIPCIÓN |
| TINYINT | Número entero de 0 a 225 sin signo o de -128 a 127 con signo. |
| SMALLINT | Entero de 0 a 65535 sin signo, o de -32768 a 32767 con signo. |
| MEDIUMINT | Entero de 0 a 16777215 sin signo o de -8388608 a 8388607 con signo. |
| INT | Entero de 0 a 4294967295 sin signo o de -2147483648 a 2147483647 con signo. |
| BIGINT | Entero de 0 a 18446744073709551616 sin signo o desde el negativo -9223372036854775807 con signo. |
| FLOAT (M,D) | Número en coma flotante de simple precisión. M es la cantidad máxima de dígitos, sin contar el signo ni el punto decimal. D es el número de dígitos decimales. |
| DOUBLE (M,D) | Número en coma flotante de doble precisión. M y D como en el caso anterior. |
| DECIMAL (M,D) | Número guardado como cadena alfanumérica. M y D como en el caso anterior. |
| DATE | Fecha en formato AAAA-MM-DD o AA-MM-DD. |
| DATETIME | Fecha y hora en formato AAA-MM-DD HH:MM:SS. |
| TIME | Hora en formato HH:MM:SS, o bien HHMMSS o HHMM. |
| CHAR (N) | Cadena de n caracteres. Se presentan n caracteres, aunque el dato que luego se grabe ocupe menos. |
| VARCHAR (N) | Cadena de longitud variable. Se reservan n caracteres, pero si el dato ocupa menos, se reduce la longitud. |
| TINYTEXT | Texto plano con un máximo de 225 caracteres. |
| TEXT | Texto plano con un máximo de 65535 caracteres. |
| MEDIUMTEXT | Texto plano con un máximo de 16777215 |

ENTORNO WEB PARA MANEJAR BASES DE DATOS DE INFORMACIÓN BIOLÓGICA.

| | |
|---|--|
| | caracteres. |
| LONGTEXT | Texto plano con un máximo de 4194967295 caracteres. |
| TINYBLOB | Archivo binario (puede ser texto RTF, imágenes, etc. con un máximo de 255 bytes. |
| BLOB | Archivo binario con un máximo de 65535 bytes. |
| MEDIUMBLOB | Archivo binario con un máximo de 16777215 bytes. |
| LOB | Archivo binario con un máximo de 4294967295 bytes. |
| ENUM ('V1 ', 'V2 ', ETC) | Campo que acepta cualquiera de los posibles valores enumerados entre paréntesis. |
| Tipos de datos que se pueden manejar desde SQL. | |

De igual manera se presentan los atributos que se pueden establecer en las tablas dependiendo del tipo de los datos establecidos en los campos.

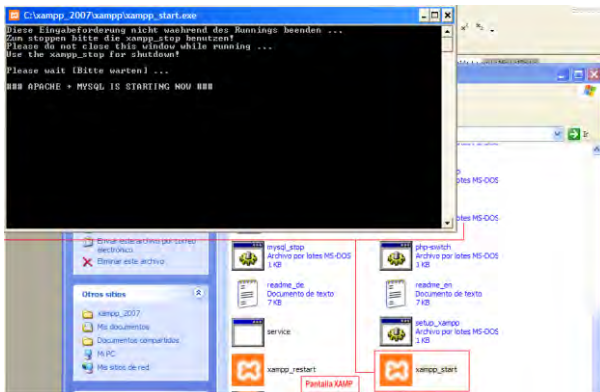
| ATRIBUTOS DE DATOS SQL | |
|------------------------|--|
| ATRIBUTO | DESCRIPCIÓN |
| NULL | Indica que el campo podrá quedar sin ningún contenido cuando se cree un registro, o cuando se modifique uno ya existente. |
| NOT NULL | Indica que este campo debe tener asignado un contenido obligatoriamente en cada registro. Si se intenta dejar sin contenido se producirá un error. |
| DEFAULT valor | Indica el valor que el campo asumirá por defecto. Cuando se cree un nuevo registro de la tabla en el campo se almacenará, de forma automática, el valor establecido por defecto, aunque, por supuesto, si se especifica otro valor, se grabará el especificado. Si el campo es numérico, se escribirá el valor, sin más. Si el campo es alfanumérico se acortará con comillas simples. |
| ZEROFILL | Este atributo se aplica a campos numéricos cuando queremos que se rellenen con ceros los dígitos de más. Por ejemplo, si se reserva en un campo FLOAT sitio para cuatro dígitos y se almacena el valor 867, quedará como 0867. |
| AUTO_INCREMENT | Este atributo se asigna a un campo numérico |

| | |
|-------------|---|
| | <p>cundo deseamos que se incremente de forma automática. Es decir, cada nuevo registro que se cree almacenará, en dicho campo, un valor que sea una unidad que tenía en ese campo no se volverá a asignar a ningún otro.</p> |
| UNIQUE | <p>Se utiliza cuando queremos que no se pueda repetir el valor de un campo en otro registro. Por ejemplo, si creamos una tabla de personal y uno de los campos es el DNI de cada persona, es lógico que no pueda haber dos personas con el mismo número de documento. Si se intenta asignar un valor a ese campo, que ya exista en otro registro, se producirá un error. Hay que indicar que MySQL no reconoce este atributo. Lo ignora, sin dar ningún error, por razones de compatibilidad, pero no lo tiene en cuenta.</p> |
| UNSIGNED | <p>Este atributo, aplicado a campos numéricos, hace que el motor de la base de datos genere un error si se intenta introducir un valor con signo, lo que, en la práctica, impide el uso de valores negativos.</p> |
| PRIMARY KEY | <p>Este atributo define un campo clave primaria. Eso hace que en dicho campo no pueda haber valores repetidos, lo que en la práctica, sustituye al atributo UNIQUE en aquellos motores de bases de datos que no lo utilizan, como es el caso de MySQL.</p> |

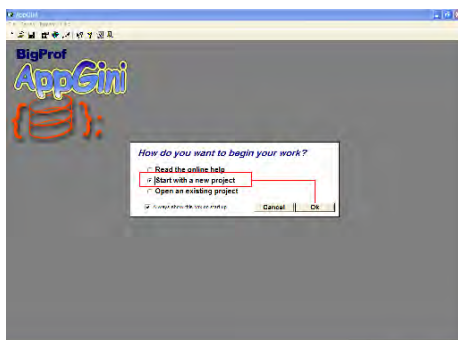
Con base a este programa se generará una estructura general de la Base de Datos de la información biológica, siguiendo la siguiente estructura:

Se muestra el ejemplo que como se elaboró la Base de Datos de información bibliográfica:

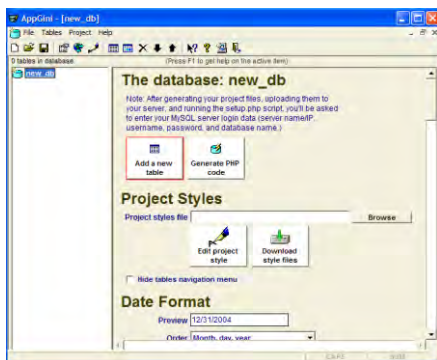
Para poder trabajar con este programa obviamente se tiene que cargar el programa en la computadora personal.



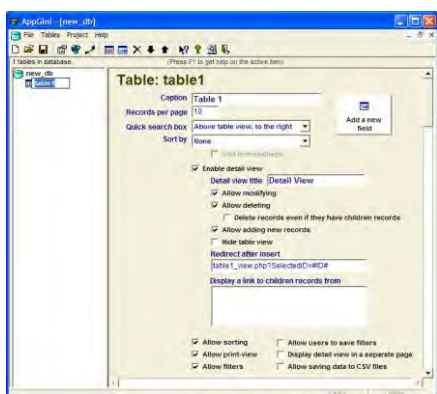
Antes de abrir el programa AppGini dentro de los archivos de este mismo se activará el servidor de hojas Web mediante un pequeño programa llamado “Xampp_start” esto es para poder el programa de AppGini. Ahora si se procederá a abrir el programa de AppGini.



Al abrir el programa, aparecerá un recuadro en el cual pregunta con cual archivo o proyecto se desea empezar; obviamente como tomaremos un nuevo proyecto; seleccionar “Start with a new Project” y pulsar “Start”.

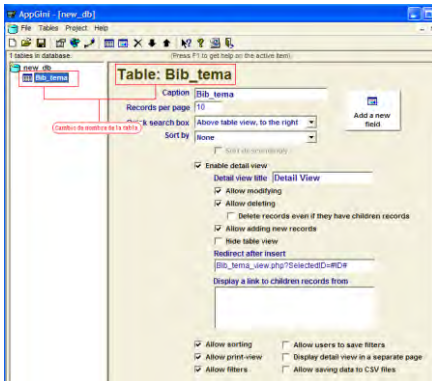


Enseguida aparecerá la página de inicio, con la cual trabajaremos.



ENTORNO WEB PARA MANEJAR BASES DE DATOS DE INFORMACIÓN BIOLÓGICA.

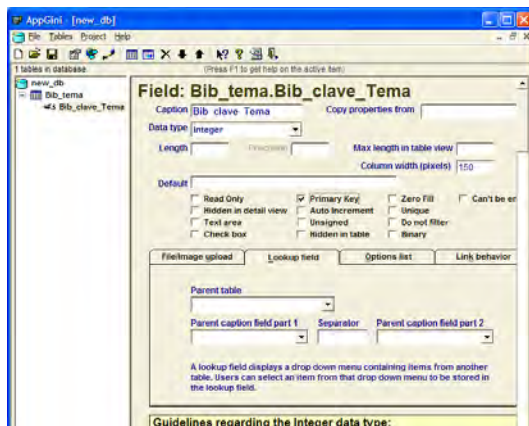
A continuación se pulsará el botón “Add a new table”, con este botón se añadirá una tabla, con base en ella se comenzará a elaborar la base de datos.



Aquí encontraremos una serie de opciones para definir los atributos de cada columna que se desee. En este caso cambiaremos el nombre a “Bib_Tema” refiriéndose al tema del artículo, esto se logra sólo con dar un clic a la palabra “table1” ubicado en el lado superior izquierdo, veremos como al mismo tiempo cambia el nombre en el lado superior derecho.

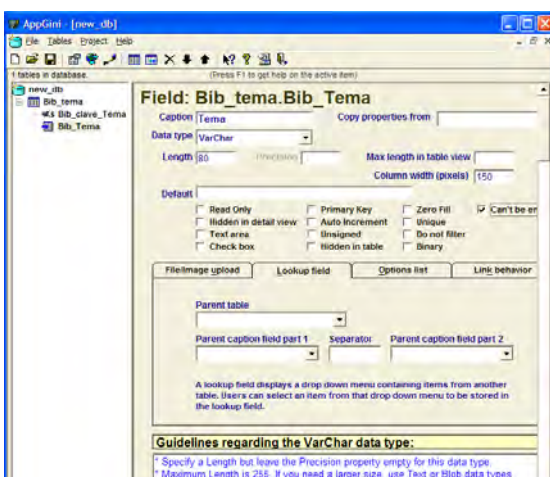


Proseguiremos a insertar nuevos campos con el botón “Add a new Field”.



Enseguida nos llevara a otra ventana la cual nos dará la opción de elegir las características de nuestro nuevo campo; se cambiará el nombre a Bib_clave_Tema (los nombres de cada tabla y campos están interpuestos libremente, dependerá de cada autor de su base de datos); con “Data type” en “Integer”, “Column with” de “150” (también se interpone libremente), caracterizada como

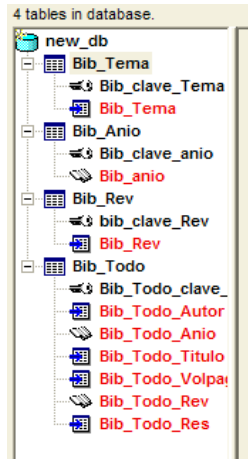
“Primary Key” (para darle seguridad a la base).



Regresamos a “Bib_Tema”, para insertar un nuevo campo, pero ahora este será propio para el tema; Pulsando nuevamente “Add a new field”, nos abrirá de nuevo una

ENTORNO WEB PARA MANEJAR BASES DE DATOS DE INFORMACIÓN BIOLÓGICA.

nueva ventana, la cual contendrá las siguientes características.

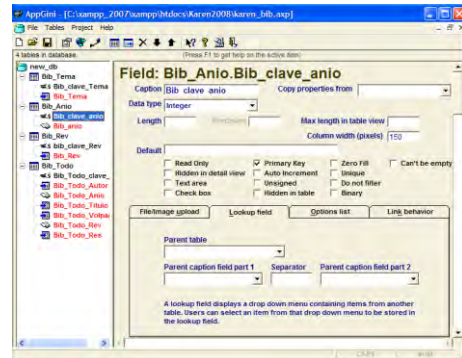
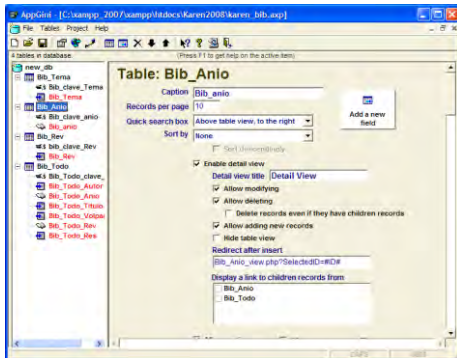


De igual manera se insertará más tablas y campos dependiendo de las necesidades del autor (de la base de datos). En este caso se necesitaron 4 tablas y 13 campos, distribuidos de la siguiente manera.

Cada tabla y campo contendrán las siguientes características:

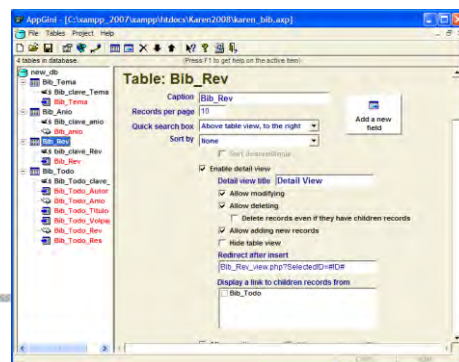
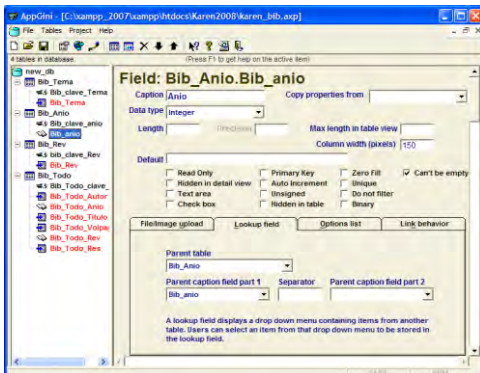
Tabla: “Año”

Campo: “Clave” del año

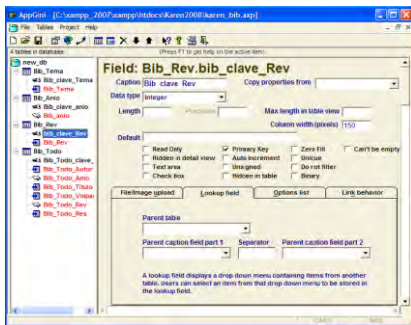


Campo: “Año”

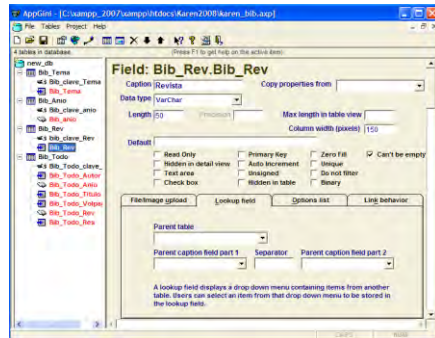
Tabla: “Revista”



Campo: “Clave” de la revista



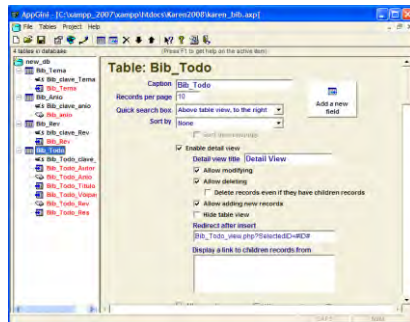
Campo: “Nombre de revista”



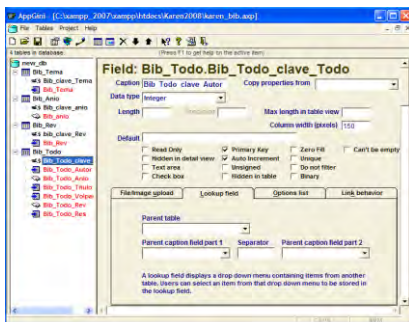
De esta manera se adicionarán los catálogos que sean necesarios conforme a las necesidades del diseñador.

Por último se creará una tabla general, en la que se conjunta toda la información.

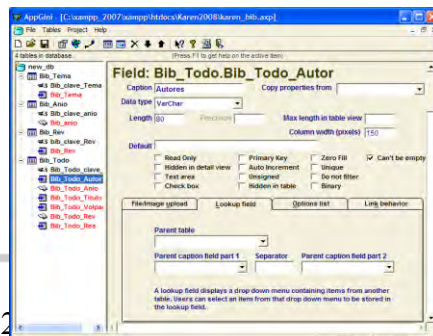
Tabla: “Todo” (toda la bibliografía conjunta en una sola tabla)”



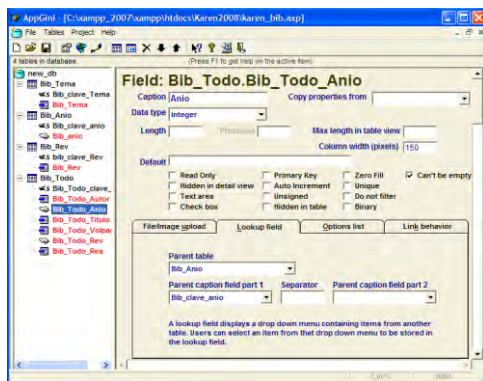
Campo: “Clave”



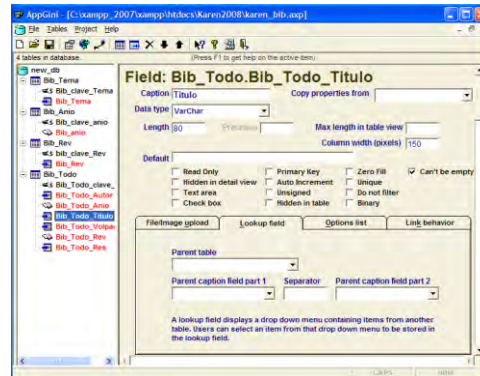
Campo: “Autor”



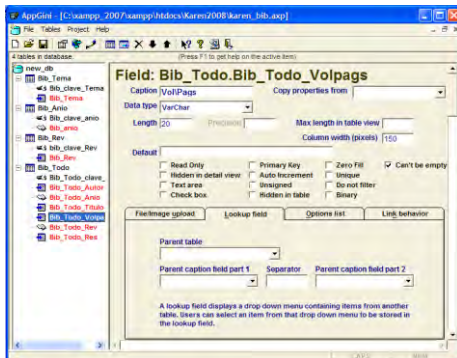
Campo: "Año". Enlazada con la tabla "Año"



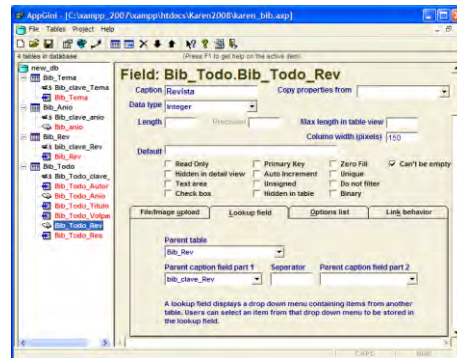
Campo: "Título"



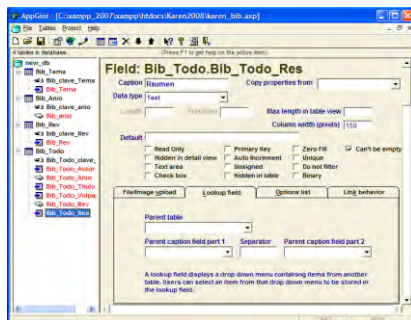
Campo: "Volumen/Páginas"



Campo: "Revista"

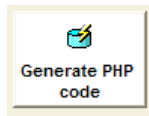


Campo: "Resumen"

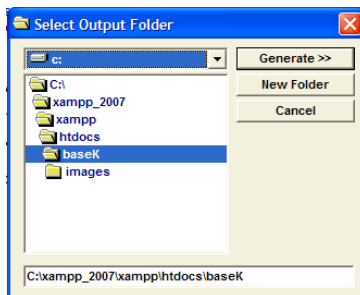


ENTORNO WEB PARA MANEJAR BASES DE DATOS DE INFORMACIÓN BIOLÓGICA.

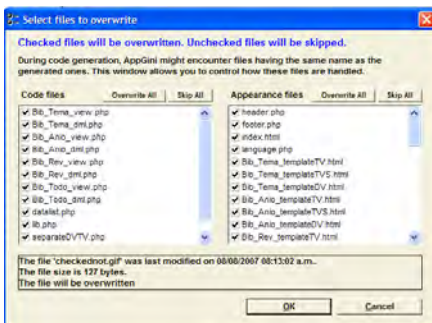
Al tener la tabla completa con todos los campos y características deseadas, procederemos a “correr” nuestra base de datos.



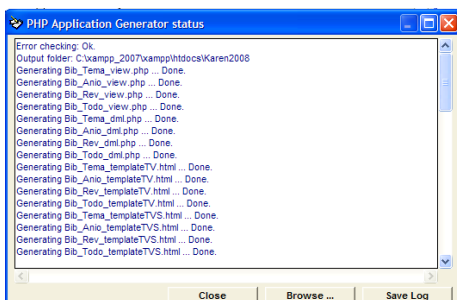
Se pulsará en “new_db”; en ella se encontrará un botón con el nombre de “Generate PHP code”:



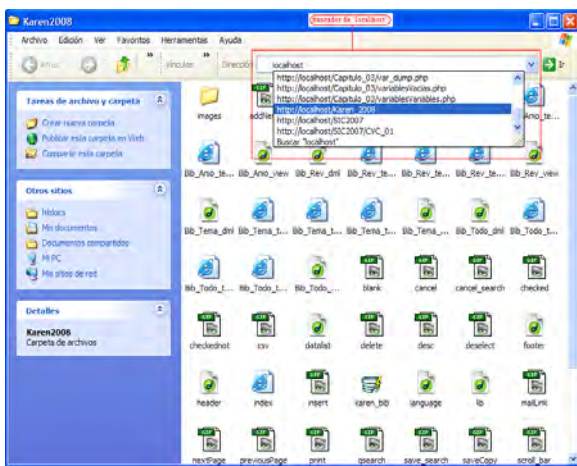
En seguida aparecerá una pequeña ventana en la cual se buscará y se guardará nuestra base de es necesario que la base de datos se guarde dentro de los archivos del programa local; en este caso se guardará en los archivos principales de “Xampp”; Pulsar “Generate”.



Se abrirá otra ventana en la cual pedirá seleccionar los punto que se deseen checar antes de generar el código (es recomendable seleccionar todos por medio de “Overwrite all”, pulsar “OK”.

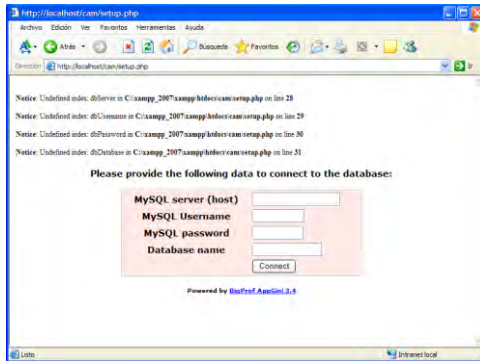


Se generará el código PHP, y dar clic en “Browse...”, para abrir la base de datos.

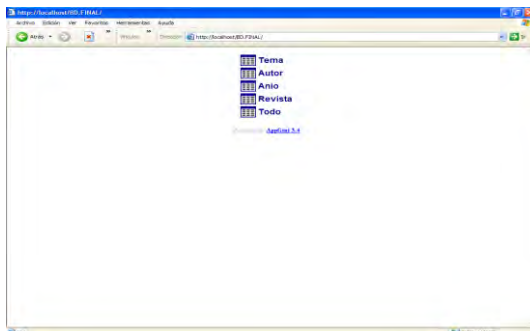


Enseguida nos llevará a la una ventana del programa principal (en donde se guardo la base de

datos), en donde se verán todos los aditamentos de la base de datos, en ella se buscará la conexión de nuestra base de datos con la conexión del programa. En el buscador de tecleará “localhost”, se abrirá un menú de archivos, en ella encontraremos nuestro archivo, seleccionarlo; se abrirá otra ventana que nos conectará al servidor local.



Esta función nos llevará al servidor local, el cual nos pedirá las claves para poder utilizar la base de datos en el servidor; teclear los requeridos.



Al final aparecerá la base de datos en la cual se procederá a digitalizar la información final.