

UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA  
FACULTAD DE INGENIERÍA

PUBLICACIÓN EN INTERNET DE LOS DATOS  
GEORREFERENCIADOS DE LA BASE DE DATOS  
DEL HERBARIO UVAL DEL INSTITUTO DE  
INVESTIGACIONES DE LA UNIVERSIDAD DEL  
VALLE DE GUATEMALA

Trabajo de investigación presentado por Alejandra  
Reynoso Barral para optar al grado de Maestría en  
Tecnología y Ciencias de la Computación.

Guatemala  
2006



PUBLICACIÓN EN INTERNET DE LOS DATOS  
GEORREFERENCIADOS DE LA BASE DE DATOS  
DEL HERBARIO UVAL DEL INSTITUTO DE  
INVESTIGACIONES DE LA UNIVERSIDAD DEL  
VALLE DE GUATEMALA

UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA  
FACULTAD DE INGENIERÍA

PUBLICACIÓN EN INTERNET DE LOS DATOS  
GEORREFERENCIADOS DE LA BASE DE DATOS  
DEL HERBARIO UVAL DEL INSTITUTO DE  
INVESTIGACIONES DE LA UNIVERSIDAD DEL  
VALLE DE GUATEMALA

Trabajo de investigación presentado por Alejandra  
Reynoso Barral para optar al grado de Maestría en  
Tecnología y Ciencias de la Computación.

Guatemala  
2006

Vo.Bo.:

(f) \_\_\_\_\_  
MA. Luis R. Furlán

Tribunal:

(f) \_\_\_\_\_  
MA. Luis R. Furlán

(f) \_\_\_\_\_  
MSc. Rolando Rodríguez

(f) \_\_\_\_\_  
MSc. María Mercedes Zaghi

Fecha de aprobación: 14 de junio de 2006

## PREFACIO

La información siempre ha sido valiosa. Gracias a la introducción de los sistemas informáticos, la cantidad de datos generados y almacenados ha ido incrementándose de manera exponencial, junto con el avance de la capacidad de almacenamiento y la rapidez de tiempo de respuesta de los procesadores. Los sistemas electrónicos de procesamiento de datos han posibilitado que la búsqueda de elementos específicos, en grandes cantidades de información, sea posible de una manera sencilla y rápida, a comparación del procedimiento manual. Siguiendo la línea evolutiva de la tecnología, el surgimiento de Internet permitió que las personas fueran capaces de compartir información, eliminando la barrera del espacio geográfico, los husos horarios y el tiempo de espera.

Una de las mayores fuentes de información de interés general proviene de los centros de investigación, los cuales han tenido que adaptarse a la maratónica evolución de la tecnología, obteniendo equipo y recursos como les ha sido posible, ora con la ayuda de expertos, ora de manera empírica. La necesidad de adoptar la tecnología, surge de la importancia que tiene la búsqueda de patrones en la información, la cual al ser analizada e interpretada produce descubrimientos.

Cabe resaltar que no es suficiente con integrarse al mundo tecnológico, sino que hay que mantenerse actualizado de los cambios y nuevas tendencias que surgen a lo largo del tiempo, tratando de adoptarlos paulatinamente; de lo contrario habrá un estancamiento destinado a la obsolescencia y a tratar de sobrevivir con las dificultades de la brecha tecnológica.

Como parte de la evolución del conocimiento, surge la especialización. Es por ello que la necesidad de grupos interdisciplinarios es esencial cuando se precisan de

conocimientos de distintas áreas. Para la adopción de la tecnología, es necesario que esté el científico que la desea adquirir, estableciendo qué quiere hacer, y un experto en tecnología, indicando cómo lograrlo de una manera efectiva y eficiente.

Es así como surge en 1995 el proyecto de introducción de tecnología en el herbario UVAL, de manera empírica, que diez años después tiene la necesidad de dar otro paso hacia delante adoptando sistemas de comunicación y administración de información, así como ingresar al mundo de Internet.

Este trabajo duró un período de diez meses, pero no hubiera sido posible sin la invaluable participación de las siguientes personas, a las cuales quiero agradecer su apoyo y colaboración:

- Departamento de Tecnologías Interactivas (DTI) de la Universidad del Valle de Guatemala, por prestar su servidor para alojar este proyecto.
- MSc. Sergio Izquierdo, coordinador de recursos virtuales del DTI, por su apoyo técnico.
- Sr. Jorge Roldán, por su colaboración en la elaboración del mapa utilizado en la aplicación desarrollada.
- MA. Luis Furlán, director del Departamento de Ciencias de la Computación y mi asesor de tesis, por sus consejos y orientación.
- Ing. Guadalupe Barral, mi mamá, por su paciencia y apoyo durante toda mi vida.

## RESUMEN

El trabajo consta de un estudio detallado del sistema de base de datos utilizado por el herbario UVAL para llevar la administración de su información. Se realizó el análisis y diseño de un sitio Web alternativo para el herbario UVAL con la inclusión de dos herramientas principales: 1) un buscador de especímenes y 2) la generación dinámica de la distribución de los especímenes resultantes de una búsqueda, sobre un mapa de la República de Guatemala.

La implementación del sitio Web se llevó a cabo con el uso de los lenguajes de programación: HTML, PHP y Java, así como el sistema operativo Linux y el sistema de administración de base de datos MySQL. Así mismo se realizó el análisis y diseño de una nueva base de datos, junto con el análisis y diseño de una interfaz administrativa, para llevar a cabo las operaciones de ingreso de información a la base de datos vía Internet.

## CONTENIDO

PREFACIO .....	v
RESUMEN .....	vii
CONTENIDO .....	viii
LISTA DE GRÁFICOS O ILUSTRACIONES .....	x
<b>I.</b> INTRODUCCIÓN.....	1
<b>II.</b> DEFINICIÓN DEL PROBLEMA.....	3
<b>A.</b> Antecedentes.....	3
<b>B.</b> Requerimientos generales del herbario UVAL.....	5
<b>C.</b> Equipo y software de base de datos actual del herbario UVAL .....	6
<b>D.</b> Procedimiento de ingreso de un espécimen al herbario.....	8
<b>E.</b> Propuestas realizadas .....	12
<b>III.</b> LLUVIA DE IDEAS .....	14
<b>A.</b> Publicación en Internet .....	14
<b>B.</b> Versiones de los datos a publicar.....	15
<b>C.</b> Campos de Latitud y Longitud .....	16
<b>IV.</b> ANÁLISIS Y DISEÑO DE BASE DE DATOS INTERMEDIARIA .....	17
<b>A.</b> Análisis y diseño.....	17
<b>B.</b> phpMyAdmin.....	18
<b>C.</b> Migración a la base de datos intermediaria.....	19
<b>V.</b> ANÁLISIS Y DISEÑO DEL SITIO ALTERNATIVO PARA UVAL .....	23
<b>A.</b> Análisis .....	23
<b>B.</b> Diseño .....	26
<b>VI.</b> CONSTRUCCIÓN DEL SITIO ALTERNATIVO PARA UVAL .....	34
<b>A.</b> Generales del sitio.....	34
<b>B.</b> HTML estático.....	40
<b>C.</b> PHP, MySQL y Java.....	44

<b>VII.</b>	GENERACIÓN DEL MAPA.....	47
<b>A.</b>	Visita al laboratorio de SIG en UVG.....	47
<b>B.</b>	Conversión de la escala de Lat/Lon a píxeles del mapa.....	51
<b>C.</b>	Applet de Java para despliegue del mapa.....	53
<b>VIII.</b>	INTERFAZ ADMINISTRATIVA VÍA INTERNET.....	56
<b>A.</b>	Análisis y diseño de la nueva base de datos.....	57
<b>B.</b>	Análisis y diseño de la interfaz administrativa.....	63
<b>IX.</b>	CONCLUSIONES.....	82
<b>X.</b>	RECOMENDACIONES.....	83
<b>A.</b>	Migración a la nueva base de datos.....	83
<b>B.</b>	Seguridad de la información.....	83
<b>C.</b>	Compra de equipo.....	84
<b>D.</b>	Georreferencia de los especímenes del herbario.....	85
<b>E.</b>	Ampliar búsqueda de especímenes.....	85
<b>XI.</b>	BIBLIOGRAFÍA.....	86
<b>XII.</b>	APÉNDICES.....	89
<b>XIII.</b>	GLOSARIO.....	91

## LISTA DE GRÁFICOS O ILUSTRACIONES

### Listado de figuras

Figura 1 – Diseño vertical de un sitio Web.....	27
Figura 2 – Diseño general del sitio alternativo para UVAL .....	27
Figura 3 – Diseño de la portada .....	28
Figura 4 – Diseño de la página: Descripción .....	29
Figura 5 – Diseño de la página: Investigaciones .....	29
Figura 6 – Diseño de la página: Base de Datos .....	30
Figura 7 – Diseño de la página: Resultados de búsqueda.....	31
Figura 8 – Diseño de la página: Usted quiso decir... ..	31
Figura 9 – Diseño de la página: Publicaciones .....	32
Figura 10 – Diseño de la página: Personal.....	32
Figura 11 – Diseño de la página: Servicios .....	33
Figura 12 – Frames del sitio.....	34
Figura 13 – Imagen de fondo original para elaboración del título.....	35
Figura 14 – Escudo de UVG de los 40 años. ....	35
Figura 15 – Título del sitio alternativo para UVAL .....	35
Figura 16 – Imagen utilizada en las viñetas.....	39
Figura 17 – Descripción al pasar el ratón sobre una imagen. ....	40
Figura 18 – Diagrama de Flujo de acciones en el buscador de especímenes. ....	44
Figura 19 – Mapa de la República de Guatemala .....	47
Figura 20 – Coordenadas de los extremos del mapa.....	48
Figura 21 – Latitud y Longitud.....	49
Figura 22 – Mapa de coordenadas cartesianas.....	49
Figura 23 – Deducción de los límites del mapa.....	50
Figura 24 – Relación de coordenadas geográficas y píxeles .....	51

Figura 25 – Diseño de la nueva Base de Datos del herbario UVAL .....	62
Figura 26 – Interfaz Administrativa – Ingreso.....	67
Figura 27 – Interfaz Administrativa – Enlaces nivel 1 .....	68
Figura 28 – Interfaz Administrativa – Enlaces nivel 2 .....	68
Figura 29 – Interfaz Administrativa – Enlaces nivel 3 .....	68
Figura 30 – Interfaz Administrativa – Usuarios .....	68
Figura 31 – Interfaz Administrativa – Crear usuario .....	69
Figura 32 – Interfaz Administrativa – Editar Uusuario .....	69
Figura 33 – Interfaz Administrativa – Mis datos .....	70
Figura 34 – Interfaz Administrativa – Ingresar ficha.....	71
Figura 35 – Interfaz Administrativa – Buscar ficha.....	72
Figura 36 – Interfaz Administrativa – Resultado buscar .....	73
Figura 37 – Interfaz Administrativa – Búsqueda para edición .....	74
Figura 38 – Interfaz Administrativa – Fichas pendientes nivel 2 .....	75
Figura 39 – Interfaz Administrativa – Revisión de ficha nivel 2.....	76
Figura 40 – Interfaz Administrativa – Fichas pendientes nivel 3 .....	77
Figura 41 – Interfaz Administrativa – Revisión de ficha nivel 3.....	78
Figura 42 – Interfaz Administrativa – Reportes nivel 1 y 2 .....	79
Figura 43 – Interfaz Administrativa – Reportes nivel 3 .....	79
Figura 44 – Interfaz Administrativa – Crear reporte .....	80
Figura 45 – Interfaz Administrativa – Resultado de crear reporte.....	81
Figura 46 – Interfaz Administrativa – Ver reporte almacenado .....	81
Figura 47 – Recomendación para despliegue de opciones. ....	84

### **Listado de fórmulas**

Fórmula 1 – Conversión a longitud decimal.....	18
Fórmula 2 – Conversión a latitud decimal.....	18
Fórmula 3 – Conversión longitud a coordenada X del píxel deseado .....	53
Fórmula 4 – Conversión latitud a coordenada Y del píxel deseado .....	53

### **Listado de tablas**

Tabla 1 – Campos de la base de datos UVAL .....	10
Tabla 2 – Enlaces de las páginas del sitio.....	34
Tabla 3 – Distribución de información en: Portada.....	41
Tabla 4 – Distribución de información en: Descripción - 1.....	41
Tabla 5 – Distribución de información en: Descripción - 2.....	41
Tabla 6 - Distribución de información en: Descripción - 3 .....	42
Tabla 7 – Distribución de información en: Investigaciones - 1 .....	42
Tabla 8 - Distribución de información en: Investigaciones - 2.....	42
Tabla 9 - Distribución de información en: Publicaciones.....	42
Tabla 10 – Distribución de información en: Personal .....	43
Tabla 11 – Distribución de información en: Servicios .....	43
Tabla 12 - Distribución de información en: Base de Datos .....	45
Tabla 13 – Relación de coordenadas geográficas y píxeles.....	51
Tabla 14 – Tipos de Campos en la nueva base de datos para especímenes.....	59
Tabla 15 – Tipos de campos en la tabla para usuarios.....	60

## I. INTRODUCCIÓN

Este documento tiene por finalidad describir el proceso de elaboración de un trabajo de investigación en el área de tecnología y ciencias de la computación. Comenzando desde la comprensión del problema, siguiendo con el análisis de requerimientos y estudio de las posibles soluciones, para finalmente diseñar el producto y desembocar en su implementación.

Se empleó la metodología iterativa incremental del desarrollo de software, la cual mantiene un orden lógico de las fases del desarrollo de software, permitiendo pequeños bloques de análisis, diseño y desarrollo, sin la restricción de tener todo el análisis del proyecto antes de realizar todo el diseño del proyecto para finalmente implementar todo el proyecto de una sola vez, como propone el antiguo modelo en cascada.

Los requerimientos del herbario fueron simples y claros: Poner a disposición del público, a través de Internet, los datos de ubicación de los especímenes colectados, implementando una interfaz con los datos del herbario UVAL; y hacer mapas de distribución de colectas en Guatemala para localizar vacíos de información.

La primera parte de los requerimientos consiste en analizar la información que tiene el herbario: ¿En qué formato está almacenada? ¿Qué mecanismo utilizan para almacenar los datos? ¿En qué condiciones están los datos? ¿Qué información se tiene? ¿Qué información va a ser publicada? ¿De qué manera puede ser buscada? ¿Cómo debe verse el resultado ante el público?

La segunda parte de los requerimientos es más compleja, ya que surgen las interrogantes: ¿Cómo se desplegarán los mapas en una página Web? ¿Cómo se pasa la información de las coordenadas al mapa? ¿De qué manera se convierte la información de coordenadas en puntos que se puedan dibujar sobre el mapa en una página Web?

Después de haber logrado satisfacer los requerimientos solicitados, es decir, después de haber resuelto e implementado todas las interrogantes anteriores, surge la necesidad de una fase más del proyecto. Al concluir el estudio de la base de datos, se detectaron varios aspectos de diseño e implementación que deben ser corregidos. Para esto es necesario empezar desde cero con el análisis y diseño de una nueva base de datos, los cuales se incluyen en este trabajo.

Cuando se implemente la nueva base de datos, es necesario evitar la corrupción de la información durante el ingreso de la misma, por lo que se ha dejado planteado el análisis y diseño de una interfaz administrativa vía Internet, que proveerá los mecanismos necesarios para minimizar los posibles errores de ingreso de datos.

La publicación de información de centros de investigación, en Internet, abre muchas posibilidades, tales como: 1) Darse a conocer a nivel mundial. 2) Instaurar un sitio de consulta confiable. 3) Poder establecer contacto con investigadores de áreas afines para posibles trabajos en conjunto.

Nadie puede ser experto en todo, por lo que es necesario formar grupos de trabajo multidisciplinarios. En particular este trabajo fue muy enriquecedor, puesto que se logró llegar a un lenguaje intermedio entre los tecnicismos de las ciencias de la computación y las ciencias naturales, donde cada integrante del grupo aporta el conocimiento en el cual se ha especializado, complementando el trabajo del equipo.

## II. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

### A. Antecedentes

1. Herbario UVAL. El herbario (UVAL) fue creado en 1974 para enseñanza en el Departamento de Biología. En 1990 se estableció una colección de referencia formal abierta al público, con el fin de mantener y desarrollar una colección de la flora guatemalteca como referencia para estudios fitoquímicos, ecológicos, etnobotánicos, etc. Dicha colección se constituyó en el herbario oficial del Instituto de Investigaciones de la Universidad del Valle de Guatemala, conservando las siglas UVAL en el registro mundial de herbarios Index Herbariorum. Los intereses principales de investigación son: taxonomía tropical, ecología, conservación y etnobotánica. (R)

«Se cuenta actualmente con más de 25,000 especímenes montados, de los cuales más de 15,000 han sido identificados. Estos se encuentran almacenados en gabinetes de metal ordenados alfabéticamente por familia. Entre sus divisiones se tienen: Pteridophyta, Bryophyta, Gymnospermae, Angiospermae, Líquenes, Algas Marinas, Hongos, Malezas y Plantas Medicinales. El Herbario también alberga algunas colecciones regionales de Guatemala: Sierra de las Minas, Sololá, Petén y Huehuetenango.»<sup>(R)</sup>

2. Importancia de los especímenes de un herbario. Los especímenes de un herbario son las fuentes más importantes de información de cualquier proyecto florístico. Proveen información sobre las colecciones históricas de gran valor para propósitos de nomenclatura, así como para información sobre las áreas donde ahora solo se miran sembradíos y ciudades. Los especímenes del herbario también proveen datos geográficos que son básicos para la protección y conservación de especies raras. Proveen información única que no puede ser encontrada en otro lugar sobre la distribución de toda la clasificación (taxa).<sup>(P)</sup>

Uno de los más grandes valores de las viejas colecciones de las áreas tropicales es que muchas de ellas son la única fuente de información de especies ahora extintas. Esto puede ser especialmente cierto para colecciones que vienen de áreas ahora densamente pobladas del siempre verde bosque tropical lluvioso. <sup>(P)</sup>

**3.** Sistemas electrónicos de procesamiento de datos. La cantidad de información que se almacena en un centro de investigación, como un herbario, aumenta rápidamente con el paso del tiempo. Por otro lado, el motivo por el cual se guarda esta información es para poder consultarla, y si el volumen de información es grande, surge la necesidad de tener un sistema electrónico de procesamiento de datos que facilite tanto el almacenamiento como su administración, filtrado y análisis.

Uno de los mayores problemas para un nuevo proyecto de estudio florístico es establecer la cantidad y la calidad de las recolecciones previamente obtenidas en un área bajo investigación. Esta dificultad surge porque las colecciones están dispersas en muchos herbarios alrededor del mundo, y los herbarios no están organizados de tal manera que la información pueda ser obtenida fácilmente. Otro problema importante es el cambio en los nombres científicos causados por el trabajo de revisión y monografía, también es por esto que se necesita de sistemas dinámicos de información. <sup>(P)</sup>

Los sistemas electrónicos de procesamiento de datos, también conocidos como bases de datos, poseen algoritmos especializados que dan la posibilidad de mostrar rápidamente una selección de datos que son independientes de las divisiones sistemáticas o geográficas. Esto quiere decir que no importa la ubicación física de la información digital, esta puede ser consultada y analizada de una manera eficiente. Al tener la información en un formato digital las actualizaciones de datos son más rápidas y sencillas, y quienes las consultan pueden ver los cambios instantáneamente.

4. Georreferencia. Son las coordenadas de un punto que permiten su ubicación sobre la tierra.<sup>1</sup> Estas coordenadas permiten la elaboración de sistemas de información geográfica (SIG) los cuales son «sistemas computacionales para la captura, almacenaje, revisión, integración, manipulación, análisis y despliegue de datos relacionados con posiciones en la superficie de la Tierra». <sup>2</sup>

5. Importancia de los sistemas electrónicos de procesamientos de datos en UVAL. Además de los beneficios mencionados anteriormente, el herbario UVAL aprovecha las bondades de los sistemas electrónicos de procesamiento de datos para mantener el orden de su colección, realizar consultas especializadas, producir reportes con distintos niveles de detalle, así como imprimir las calcomanías utilizadas para rotular sus especímenes.

## B. Requerimientos generales del herbario UVAL

1. Aumentar la información de los registros al georreferenciar la colección actual.
2. Poner a disposición del público, a través de Internet, los datos de ubicación de los especímenes colectados, implementando una interfaz con los datos del herbario UVAL.
3. Hacer mapas de distribución de colectas en Guatemala para localizar vacíos de información.

---

<sup>1</sup> *Diccionario SIG*. Comisión Nacional del Agua - Subgerencia de Informática y Sistema de Información Geográfica del Agua (SIGA) <http://sgp.cna.gob.mx/Publico/Diccionarios/Glosario.htm#G>

<sup>2</sup> *Resources - Glossary of Terms*. Open Geospatial Consortium. 2005. <http://www.opengeospatial.org/resources/?page=glossary#G>

### C. Equipo y software de base de datos actual del herbario UVAL

Actualmente cuenta con el administrador de bases de datos File Maker Pro en la versión 5.5. Este administrador se encuentra en una computadora Macintosh con las siguientes características:

- Sistema Operativo: Mac OS X versión 10.3
- Microprocesador Power PC G3 de 266MHz
- Memoria RAM de 288MB
- Disco Duro de 6GB con 2.77 GB disponibles aproximadamente.

1. Análisis de la funcionalidad de File Maker Pro versión 7. El herbario UVAL cuenta con una licencia de File Maker Pro versión 7 que fue lanzada al mercado en el año 2004, lo que significa que es dos años más reciente que la versión 5.5 utilizada actualmente.

Se consideró el caso de utilizar este administrador de bases de datos para la elaboración del sistema de consulta vía Internet, observando lo siguiente:

- Ventajas:
  - Posee un campo “contenedor” para almacenamiento de gráficos, películas, fotos, mapas de bits y sonidos hasta de 4GB por campo.<sup>(U)</sup>
  - Posee una funcionalidad de “Publicación Web Instantánea”.<sup>(U)</sup>
  - Jerarquía de usuarios y accesos.<sup>(U)</sup>
  - Procedimiento de migración de versiones anteriores.<sup>(U)</sup>
- Desventajas:
  - La funcionalidad de “Publicación Web Instantánea” está diseñada para compartir datos en grupos de trabajo pequeños, o para acceder a la información propia en una red. Solamente puede compartir archivos con un máximo de 5 usuarios en Internet.<sup>(V)</sup>
  - Desconocimiento de la posibilidad de elaborar un sistema de consulta personalizado vía Internet.

Finalmente se desechó la idea de utilizar cualquier versión del administrador de bases de datos File Maker Pro, por no presentar una solución factible para la elaboración del proyecto. Sin embargo, era necesario decidir qué administrador de base de datos utilizar.

Por experiencias previas, los dos candidatos para solucionar el problema eran PostgreSQL y MySQL. Ambos son administradores de bases de datos de fuente abierta, que pueden ser utilizados sin necesidad de pagar una licencia.

A partir de los artículos publicados por Shylon Ray Hunter (arquitecto de XML) e Ian Gilfillan (autor de “Mastering MySQL 4”) no se manifiesta una preferencia en particular por estos administradores de bases de datos, es decir, uno no es mejor que el otro de manera definitiva. Se indica que se debe escoger el administrador de la base de datos de acuerdo a las necesidades de cada proyecto. En particular se pueden resumir los siguientes hechos:

- PostgreSQL: Esta base de datos es más antigua que MySQL. Se dice que es más robusta que la anterior, por haber sido diseñada para el manejo de bases de datos complejas con altos volúmenes de transacciones. Se sugiere utilizarlo cuando:
  - Se migra desde Oracle, Sybase o MS-SQL.
  - Se utilizan lenguajes procedurales en el servidor.
  - Se tiene un diseño de base de datos complejo.
  - Se utiliza un conjunto de reglas complejo.
  - Hay manejo de transacciones.
  
- MySQL: A pesar de ser más reciente, se ha especializado en rapidez de respuesta y en la comunicación con servidores Web. Se sugiere utilizarlo en lugar de PostgreSQL por lo siguiente:
  - Es relativamente más rápido en rendimiento.
  - El diseño de la base de datos es más simple.
  - La replicación ha sido probada a conciencia.

- No hay necesidad de mantenimiento “vacuum”.
- Es ampliamente utilizado por lo que el apoyo para solución de problemas es mejor.

En conclusión se decidió optar por MySQL ya que el diseño de la base de datos necesaria para la realización de este proyecto es sencillo y la cualidad de rapidez en tiempo de respuesta es primordial.

#### **D. Procedimiento de ingreso de un espécimen al herbario**

##### **1. Ingreso de una planta al herbario. Procedimiento en pasos secuenciales:**

**1°** Se colecta la planta en el campo.

**a.** De preferencia se colecta en triplicado y que tenga frutos y flores.

**2°** Se herboriza la planta

**a.** Se coloca entre dos papeles periódico en el campo.

**b.** Se colocan los siguientes datos, en el periódico o en una etiqueta de campo: Datos del colector, fecha, lugar, altitud, latitud, longitud, flor, árbol, número personal que cada colector desee ponerle (diferente al número de registro del herbario).

**c.** Se introduce en una prensa de madera para aplanarla.

**d.** Se pone a secar en el campo, si existe una fuente de calor disponible como un comal. Sino se guarda y se espera a regresar a la Universidad.

**3°** En el laboratorio de la Universidad.

**a.** Se pone en una secadora especial para plantas, hasta que seque.

**1)** Se guardan todas las anotaciones de cada planta.

**2)** Cada dos días, se revisa la planta para ver si está seca.

**3)** A veces se requiere que se le cambie el papel periódico.

**b.** Se monta en una cartulina blanca y se pega con pedazos de papel engomado especial de algodón.

**c.** En el libro de registros, el cual se lleva a mano:

- 1) Se le asigna un número de registro.
  - 2) Se escriben los datos de colecta.
  - 3) Se trata de identificar la planta con claves dicotómicas existentes.
  - 4) Si no se logra identificar:
    - a) Se aparta y coloca en un lugar diferente.
    - b) Se trata de identificar nuevamente o se consulta con expertos, dependiendo del tiempo y recursos con que se cuentan en ese momento.
  - 1) Si se logra identificar:
    - c) Se escriben los datos de identificación.
- d.** Después de haber sido identificada:
- 1) Se ingresa la información en la base de datos, con los datos disponibles de la planta.
  - d) Se revisan las anotaciones del colector y la literatura.
  - e) Se buscan las coordenadas de la planta, si no son parte de los datos de colecta.
  - 2) Se imprime la tarjeta de registro, para el fichero del herbario.
  - 3) Se imprime la etiqueta del espécimen, la cual va pegada en la cartulina donde se montó.
  - 4) Se coloca en el lugar de las plantas listas para ingresar en la colección UVAL.
  - 5) La curadora revisa los datos y las etiquetas para ver si hay errores.
  - 6) Se guarda en un gabinete de acuerdo a su clasificación taxonómica y en orden alfabético.

**2.** Ingreso de una planta a la base de datos. Los datos almacenados en la base de datos se ingresan por medio de una interfaz que imita una ficha de datos de la planta. Los campos a llenar son:

Tabla 1 – Campos de la base de datos UVAL

Nombre del Campo	Función
No. de registro	Número correlativo al libro de registro de plantas.
Familia	Familia taxonómica a la que pertenece.
Nom. científico	Nombre científico de la planta, junto con los autores.
Localidad	Ubicación geográfica mezclado con las vecindades cercanas a dicha ubicación.
Departamento	Departamento del país al que pertenece.
País	País al que pertenece.
altitud en m.	Altitud en metros a la que se encuentra respecto del nivel del mar.
hábitat	
Endémica	Se indica si la planta es endémica del lugar.
Colector	Nombre del colector.
fecha colecta	Fecha en la que se llevó a cabo la colecta.
tipo de crec	Tipo de crecimiento.
Uso	Uso de la planta.
tamaño planta	Tamaño de la planta.
color flor	Color de la flor.
tipo inflorescencia	Tipo de inflorescencia.
tipo hoja	Tipo de hoja.
posición hoja	Posición de la hoja.
No. de campo	Número de campo que es personal del colector.
No. de duplicados.	
observaciones	Observaciones particulares de la planta.
latitud N	Latitud norte generalmente ingresada en el formato: X° Y' Z''
longitud W	Longitud este generalmente ingresada en el formato: X° Y' Z''

Observación: Todos los campos son de tipo texto.

3. Implicaciones sobre ambos procedimientos. Dado que el número de registro se asigna a cada planta, sea esta identificada o no, provoca que el orden del mismo no pueda continuarse en la base de datos.

Por ejemplo: En un mismo día, se asignan números de registro para las plantas *A*, *B* y *C*, supongamos los números de registro 1, 2 y 3 respectivamente. Si en ese día no se logra identificar la planta *B*, se aparta y se trata de identificar después, pudiendo transcurrir: días, meses o años. Si se logran identificar las plantas *A* y *C* se pueden ingresar en la base de datos. Al ingresar la información de las plantas *A* y *C* a la base de datos, es necesario ingresar manualmente el número de registro, puesto que no se puede predecir la diferencia que existe entre los números de registro de las plantas *A* y *C*, ni mucho menos que el número de registro de la planta *C* es posterior al de *A*. Se debe pensar también en el caso que se logre clasificar la planta *B*.

El ingreso manual de los números de registros de las plantas, en lugar de ser generado con un incremento automático del número correlativo, es un riesgo de integridad de la información.

Existen campos que guardan más de un dato, lo cual viola la regla fundamental de atomicidad, donde cada campo debe guardar un único dato indivisible. Tales son los casos de:

- Nombre científico = Género + Especie + Variedad + Autores.
- Localidad = Ubicación geográfica + Vecindades.

Dado que son muy pocas las restricciones para el ingreso de datos, existen campos que han sido llenados de diferentes formas por los digitadores, provocando falta de homogeneidad en la información. Esto puede deberse a opiniones personales sobre cómo debe ser ingresada la información o a errores humanos al momento de escribir los datos. Para ilustrar esto se presenta el siguiente ejemplo:

En el caso del campo de altitud podemos encontrar los siguientes datos para indicar que la altura a la cual fue encontrada la planta era de 1500 metros sobre el nivel del mar: 1500, 1.500, 1.5, + - 1500, +/- 1500, ± 1500, 0 – 1500, 1500 aprox, 0 a 1500, 1500 +-, 1 500, 1500(?), entre otros; con las posibles combinaciones de letras: m, mSNM, m., msnm, mts, M, m aprox.

Lo anterior se debe a que no se definió un tipo numérico para este campo.

Hubo un intento por evitar los errores, como el mencionado en el ejemplo del campo altitud, al incorporar restricciones en la interfaz de ingreso de datos. Tales son los casos de los campos:

- Departamento: Se colocó un menú de selección para escoger el departamento, en lugar de escribirlo. Evita errores humanos de escritura.
- Uso: Se colocó un listado de opciones del cual se puede escoger el uso de la planta. Esto evita errores humanos de escritura y de opinión personal sobre la información a ingresar.

#### E. Propuestas realizadas

1. Clearinghouse. Se platicó con la encargada del proyecto Clearinghouse de la Universidad del Valle, Ing. Martha Ligia Naranjo, sobre la posibilidad de ingreso y publicación de los datos georreferenciados del herbario UVAL en este proyecto.

La base fundamental del clearinghouse son los metadatos. Los metadatos son la información que describe la organización de los datos geoespaciales, la calidad de la información, sus referencias espaciales, sus entidades y atributos, la distribución de la información, etc. <sup>(W)</sup>

Los metadatos sirven para: Organizar los datos y mantener el conjunto de datos geoespaciales de la institución; catalogar la información de la institución y utilizarla en los centros de distribución; y proveer información y facilitar el traslado de datos. <sup>(W)</sup>

La información sobre el estándar de metadatos y las herramientas necesarias para generarlos se encuentran en el sitio: <sup>(W)</sup>

Peter Schweitzer. *Formal metadata: information and software*. U.S. Department of the Interior, U.S. Geological Survey. Fecha de última modificación: 10 Marzo 2006 <http://geology.usgs.gov/tools/metadata/>

Dentro de esta propuesta se pretendía crear un procedimiento automático para la elaboración de metadatos, a partir de la base de datos del herbario. Se generaría un metadato por cada espécimen del herbario para así poder almacenarlo en la base de datos del clearinghouse. Al realizar la búsqueda, desde la página Web del Clearinghouse, se recuperarían los metadatos que coincidieran con la búsqueda, se escogería el metadato que se quisiera revisar y la información del mismo se desplegaría en pantalla.

No se entrará en más detalles de esta propuesta, dado que fue rechazada por la curadora del herbario debido a que la forma en que el clearinghouse presenta la información no es la adecuada para los fines de las colecciones como la del herbario UVAL. Lo que el herbario necesita no es ver toda la información de cada espécimen de forma individual. Lo que se requiere es poder realizar una búsqueda por nombre científico y desplegar cierta información, de todos los registros encontrados, de manera simultánea.

**2.** Elaborar un buscador de especímenes a medida para consultar desde Internet. Debido a que los requerimientos del herbario UVAL son muy específicos, se decidió elaborar un buscador de especímenes en Internet de acuerdo a las necesidades del herbario.

Los requerimientos generales del herbario incluyen una interfaz a través de Internet que tenga comunicación con una base de datos de la información a publicar. Es por ello que se decidió utilizar la combinación de software: Apache, PHP, MySQL, HTML y Java; sobre un sistema operativo Linux.

El resto de este documento se dedicará a la descripción detallada del análisis, diseño e implementación de este buscador de especímenes.

### III. LLUVIA DE IDEAS

#### A. Publicación en Internet

Para publicar los datos en Internet, se necesita un servidor con un IP público. El herbario no cuenta con los recursos necesarios para comprar equipo nuevo, pero al formar parte de la Universidad, se analizó la posibilidad de pedir apoyo temporal a algún departamento que ya tuviera un servidor propio y un IP público asignado.

Se pensó en departamentos que tuvieran afinidad con la colección del herbario o con el uso de la tecnología de información y comunicación. El departamento que encajó con estas características fue el Departamento de Tecnologías Interactivas (DTI) de la Universidad. Se tuvo una plática con el director de dicho departamento para plantear el problema del herbario y estudiar la posibilidad de colocar el material necesario para publicar los datos de UVAL en el servidor de la DTI.

Después de analizarlo, se aceptó la petición con la condición de que sería de manera temporal, mientras el herbario reunía fondos para comprar su propio equipo. Finalmente se acordaron las necesidades de software necesarias en dicho servidor, con el coordinador de recursos virtuales, concluyendo en:

1. La creación de un usuario para acceder al servidor mediante el protocolo SSH
2. Se encontraban instaladas las últimas versiones de:
  - a. Fedora Core
  - b. MySQL
  - c. Apache
  - d. PHP
3. Se instalaría la última versión del compilador de Java.

## **B. Versiones de los datos a publicar**

El herbario posee la información completa de cada uno de los especímenes que tiene almacenados, pero existen varios motivos por los cuales no es posible publicar completamente esta información.

### **1. Los fines del buscador son:**

**a.** Dar a conocer los especímenes que se tienen almacenados en el herbario de manera general, es decir, describiendo características principales.

**b.** Tener una idea de la distribución geográfica de los especímenes colectados para localizar vacíos de información.

**2.** Existen datos delicados sobre los especímenes que, en manos de la gente equivocada, puede provocar la depredación de los mismos.

Tomando lo anterior en cuenta se discutieron los campos de información que serían publicados en Internet con la curadora del herbario.

- Primera versión: Nombre científico, Localidad, Departamento y las coordenadas de latitud/longitud representadas en un mapa, sin su valor numérico.
- Segunda versión: Familia, Nombre científico, Localidad, Departamento, País, Altitud, Colector, Número de Campo y las coordenadas de latitud/longitud representadas en un mapa, sin su valor numérico.
- Tercera versión: Familia, Nombre científico, Localidad, Departamento, País, Altitud, Colector, Número de Campo y las coordenadas de latitud/longitud en su valor numérico al igual que representadas en un mapa.

### C. Campos de Latitud y Longitud

Estos campos son de vital importancia para la elaboración del mapa que representará la distribución de los especímenes colectados por el herbario UVAL.

Inicialmente se tenían exactamente dos campos, uno para la latitud y otro para la longitud, con los datos almacenados en el formato G° M' S'' (Grados Minutos y Segundos).

Por las reglas de normalización era necesario separar esta información en 6 campos: Latitud\_Grados, Latitud\_Minutos, Latitud\_Segundos, Longitud\_Grados, Longitud\_Minutos y Longitud\_Segundos.

Lamentablemente los datos fueron ingresados de manera heterogénea imposibilitando la automatización del proceso de separación. El herbario se hizo responsable de separar manualmente esta información en los campos propuestos, garantizando que solo existirían números sin caracteres adicionales, como los símbolos de grados (°), minutos (') o segundos (').

## IV. ANÁLISIS Y DISEÑO DE BASE DE DATOS INTERMEDIARIA

### A. Análisis y diseño

1. Análisis. Como se utilizaría el servidor de la DTI, fue necesario diseñar una base de datos intermediaria, en MySQL, en la cual se almacenara únicamente la información del herbario que se desea publicar.

Los campos a utilizar son: Número de Registro, Familia, Nombre científico, Localidad, Departamento, País, Altitud, Colector, Número de Campo, Latitud\_Grados, Latitud\_Minutos, Latitud\_Segundos, Longitud\_Grados, Longitud\_Minutos y Longitud\_Segundos.

2. Diseño. Dada la poca cantidad de campos, es innecesaria la creación de múltiples tablas relacionadas. Sabiendo que todos los datos están guardados como tipo texto y que no se corregiría la heterogeneidad de la información, se decidió mantener todos los campos como tipo texto excepto el campo de número de registro.

El campo de número de registro es el único que permite distinguir a dos ejemplares idénticos de la misma planta, se puede decir que es semejante a tener dos copias del mismo libro en biblioteca, teniendo la capacidad de distinguir entre cada ejemplar. Por lo tanto, se estableció este campo como llave primaria de la tabla y se le asignó un tipo de dato numérico.

Como se había planteado la necesidad de representar gráficamente las posiciones de los especímenes en un mapa, se decidió crear los campos CoordX y CoordY, que almacenarían la coordenada calculada en decimales de la latitud y longitud a partir de las siguientes fórmulas:

**Fórmula 1 – Conversión a longitud decimal**

$$CoordX = -1 \times \left( Longitud\_Grados + \frac{Longitud\_Minutos}{60} + \frac{Longitud\_Segundos}{3600} \right)$$

**Fórmula 2 – Conversión a latitud decimal**

$$CoordY = Latitud\_Grados + \frac{Latitud\_Minutos}{60} + \frac{Latitud\_Segundos}{3600}$$

Esto con el fin de evitar cálculos en tiempo de carga de la página.

**B. phpMyAdmin**

phpMyAdmin es un proyecto elaborado por desarrolladores de SourceForge bajo la licencia GPL. “Es una herramienta escrita en PHP para el manejo de la administración de MySQL vía Internet. Actualmente puede crear y destruir bases de datos, crear/destruir/alterar tablas, borrar/editar/agregar campos, ejecutar cualquier sentencia de SQL y administrar llaves en los campos.”<sup>(X)</sup> Entre otras utilidades.

Se utilizó esta herramienta para facilitar la interacción con la base de datos intermedia: Creando la tabla diseñada, subiendo los datos a la misma y revisando la integridad del campo número de registro.

Puesto que solamente se iba a tener un usuario administrador de la base de datos, no se creó ningún otro usuario. Por lo tanto, la página principal de esta herramienta tiene todos los permisos del único usuario de la base de datos. Es por esto que se buscó un mecanismo eficaz de autenticación para acceder a esta página, el cual se explica a continuación

1. Archivos .htaccess. Se utilizó este tipo de archivo para garantizar la seguridad del acceso a la página principal del administrador phpMyAdmin. En resumen, estos

archivos permiten configurar los usuarios y contraseñas válidas para tener acceso al sitio que se desea proteger su acceso.

Para el uso de estos archivos fue necesario pedir al coordinador de recursos virtuales de la DTI que configurara el módulo de Apache para que permitiera este tipo de autenticación.

### C. Migración a la base de datos intermediaria

A continuación se describirá el proceso de migración del fragmento de datos a publicar desde la base de datos del herbario en File Maker Pro 5.5 a la base de datos intermediaria en MySQL.

**1.** Fragmento de la base de datos actual en hoja electrónica. La curadora del herbario exporta de File Maker Pro a Excel su base de datos. Elimina los campos que no desea que se publiquen dejando únicamente las columnas: Número de Registro, Familia, Nombre Científico, Localidad, Departamento, País, Altitud, Colector, Número de Campo, Latitud\_Grados, Latitud\_Minutos, Latitud\_Segundos, Longitud\_Grados, Longitud\_Minutos y Longitud\_Segundos.

Este fragmento de la base de datos es entregado al administrador de la base de datos de MySQL, en formato de hoja electrónica, para que actualice la información que se está publicando en Internet.

**a.** Depuración de datos entregados. La hoja electrónica es depurada manualmente, registro por registro, para quitar los caracteres extraños, como el de “nueva línea”, que pueden causar problemas al momento de migrar a MySQL.

**b.** Calcular los campos CoordX y CoordY. Se calculan los valores decimales de la longitud y la latitud con las fórmulas mencionadas anteriormente:

$$CoordX = -1 \times \left( Longitud\_Grados + \frac{Longitud\_Minutos}{60} + \frac{Longitud\_Segundos}{3600} \right)$$

$$CoordY = Latitud\_Grados + \frac{Latitud\_Minutos}{60} + \frac{Latitud\_Segundos}{3600}$$

Aprovechando la capacidad de Excel de copiar una misma fórmula a todos los registros.

**c.** Convertir hoja electrónica en archivo separado por tabuladores. Es necesario convertir los datos de la hoja electrónica en un formato que pueda ser importado por MySQL.

Inicialmente se pensó en un archivo separado por comas (CSV), pero algunos de los campos contienen comas en sus datos y para evitar posibles problemas, se prefirió el formato separado por tabuladores.

**2.** phpMyAdmin. Desde la interfaz administrativa de phpMyAdmin se realizan los siguientes pasos:

**a.** Eliminar datos previos. Se borran todos los datos que se encuentran almacenados actualmente en la base de datos, para evitar posibles errores de sustitución.

**b.** Ingresar datos nuevos. Por medio de la herramienta de insertar datos a la tabla por medio de un archivo, se ingresan los datos almacenados en el archivo separado por tabuladores generado previamente.

Es necesario indicar que los campos están separados por un tabulador.

c. Revisar cantidad de registros ingresados con éxito. La primera vez que se realizó este ejercicio, la cantidad de registros a ingresar fue distinta a la cantidad de registros ingresados con éxito. La cantidad de registros ingresados con éxito fue menor.

Sabiendo que la única restricción en esta base de datos intermedia es la llave primaria, se realizó un análisis de los datos almacenados en el campo número de registro de la siguiente manera:

- 1) Se ordenaron los datos de la hoja electrónica por número de registro.
- 2) Al revisarlos se encontraron duplicados, triplicados y letras en este campo. Además de errores como querer ingresar el número 10000 escribiéndolo como 10.000.
- 3) Este problema fue reportado inmediatamente a la curadora del herbario quien explicó por qué se dieron esos errores:
- 4) Los duplicados y triplicados suceden por la forma de ingreso de datos en la base de datos. Se buscaba un ejemplar similar que ya hubiera sido ingresado, se duplicaba y se cambiaban únicamente los datos necesarios. La mayoría de las veces se olvidaba cambiar el número de registro.
- 5) Vale la pena recordar que el número de registro es ingresado a mano y no generado automáticamente.
- 6) Los números de registro con letras, servían como corrección de números de registro duplicados cuando el herbario comenzó. Por ejemplo: Se asignaba sin querer a dos especímenes el mismo número, digamos X, entonces se corregía escribiendo Xa y Xb.
- 7) Se le explicó a la curadora del herbario que esta técnica no era la adecuada en un sistema informático y se procedió a la reenumeración de los números de registro con letras.

A consecuencia de estos problemas, la curadora del herbario solicitó un informe de los registros duplicados, triplicados, mal ingresados o con letras para que se corrigieran en el herbario. El cual se elaboró y entregó.

Actualmente todavía existen algunos registros que tienen problemas de duplicados, porque no han sido corregidos. Por lo tanto el paso de reportar al herbario los registros fallidos de ingreso en la base de datos intermediaria, se encuentra como parte del procedimiento de migración.

## V. ANÁLISIS Y DISEÑO DEL SITIO ALTERNATIVO PARA UVAL

### A. Análisis

El objetivo principal de este trabajo consiste en la elaboración del buscador de especímenes para el herbario UVAL. Platicando con la curadora del herbario, se planteó la posibilidad de crear un conjunto de páginas alrededor del buscador, las cuales deberían compartir el estilo y presentación del buscador, para que no se viera aislado.

Este conjunto de páginas daría como resultado un sitio Web alternativo para el Herbario UVAL, ya que actualmente cuenta con una página diseñada por la UVG, en la dirección: <http://www.uvg.edu.gt/instituto/herbario/>

A continuación se presentará el análisis del sitio Web alternativo.

1. Presentación de información en Internet de otros herbarios. Junto con la curadora del herbario, se estudiaron las páginas de los siguientes herbarios, entre otros:

- a. The Colorado State University Herbarium<sup>(A)</sup>
- b. Missouri Botanical Garden<sup>(B)</sup>
- c. University of Northern Colorado Herbarium<sup>(C)</sup>
- d. Australia's Virtual Herbarium<sup>(D)</sup>

Se logró llegar a un común denominador de la forma de despliegue de información y el contenido de la misma. Dado que el herbario UVAL tiene una estrecha relación con el Herbario MO – Missouri Botanical Garden<sup>(B)</sup>, se analizó con mayor profundidad la manera en que este herbario despliega la información de las búsquedas realizadas, así como los datos que revela al público en general.

Después de realizar una búsqueda, se despliega la información principal de la planta y, en la parte inferior de la página, hay un botón para ver el listado de especímenes y su mapa. Al presionar dicho botón, se muestra un listado de los datos de los especímenes de forma simple y clara, los cuales consisten en: País, Región (departamento o estado), Altitud, Coordenadas geográficas en Latitud y Longitud, Fecha de colecta, Nombre del colector y Número de colector.

En esta misma página de resultados, existe la posibilidad de presionar un botón y generar un mapa de distribución de los especímenes del listado.

**2.** Páginas a elaborar. A continuación se describirá en qué debe consistir cada una de las páginas del sitio alternativo.

**a.** Portada. Será la tarjeta de presentación. La información debe consistir en: el objetivo del herbario, la dirección postal, el horario de atención, el correo electrónico para hacer citas, el correo electrónico del webmaster. Además debe haber algún tipo de indicación de dónde queda Guatemala.

**b.** Descripción. Párrafos breves que expliquen el surgimiento y actual funcionamiento del herbario UVAL. Esta página debe contener imágenes representativas del trabajo del herbario.

**c.** Investigaciones. Mostrar el listado de proyectos de investigación en los cuales ha participado o está participando el herbario. Esta página debe contener al menos una imagen del trabajo de campo de uno de los proyectos de investigación.

**d.** Base de Datos. Esta es la parte medular del sitio. Consistirá de tres partes: el buscador de especímenes, la opción “Usted quiso buscar...” y la generación del mapa de distribución de los especímenes buscados.

1) Buscador de especímenes. La página debe consistir en una breve indicación de lo que debe escribir al momento de realizar la búsqueda, que es el ingreso de un nombre científico. Con el dato ingresado, se revisará su existencia en la base de datos.

Si se encuentra al menos una coincidencia exacta del dato ingresado, se desplegará una tabla teniendo como filas cada uno de los registros que coincidió con la búsqueda realizada y por columnas los campos destinados a ser desplegados al público, los cuales son: Familia, Nombre científico, Localidad, Departamento, País, Altitud, Colector, Número de Campo y las coordenadas de latitud/longitud

Deberá existir la opción para generar un mapa de distribución de los especímenes resultantes de la búsqueda.(Ver inciso 3).

2) Opción “Usted quiso buscar...”. Si durante la búsqueda de un espécimen no se encuentra una coincidencia exacta del nombre científico ingresado, se debe buscar en la base de datos todos aquellos registros que contengan como parte de su nombre científico el dato ingresado en la búsqueda.

Esta segunda búsqueda debe dar como resultado el listado de los posibles registros que se deseaban buscar. Debe existir la posibilidad de escoger uno de los especímenes del listado y obtener la tabla de resultados de la búsqueda descrita anteriormente.

3) Botón para generar mapa por espécimen buscado. La opción para generar un mapa de distribución consistirá en un botón que al presionarlo permita visualizar en pantalla un mapa de Guatemala con la distribución de los especímenes que aparecen en la tabla de resultados de la búsqueda. El mapa debe llevar por título el nombre científico del espécimen buscado.

Para detalles de la elaboración de este mapa, ver capítulo VII.

e. Publicaciones. Mostrar el listado de publicaciones elaboradas por el personal del herbario.

f. Personal. Publicar información del personal del herbario. Se deben incluir los siguientes datos: Foto, nombre y apellido, correo electrónico, breve párrafo que describa sus grados académicos, así como sus aportes y funciones en el herbario.

g. Servicios. Exhibir un listado de los servicios que provee el herbario y el correo electrónico de la persona con la cual deben comunicarse las personas que necesiten alguno de los servicios.

## **B. Diseño**

1. Generales del sitio. El sitio debe ser homogéneo, es decir, todas las páginas deben mantener el mismo estilo en términos de: tipo de letra, color de fondo, color del texto, alineación de títulos, tamaños de imágenes, tipo de viñetas, etc. Todas las imágenes del sitio deben ser de baja resolución para su pronta carga en la página y deben contener información sobre las mismas. Solamente las imágenes de plantas y de ubicación geográfica serán enlaces a su versión de alta resolución.

En todo momento debe observarse el símbolo de derechos reservados sobre el contenido de la página, el nombre del sitio y el logo de la Universidad del Valle de Guatemala.

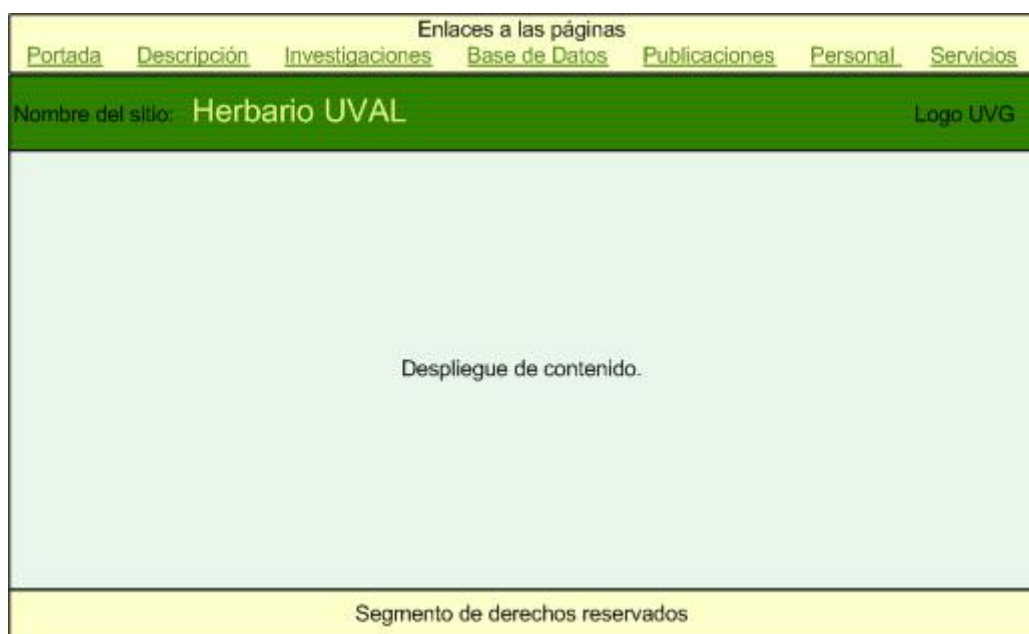
Los diseños de sitios Web generalmente son verticales, es decir, se encuentran los enlaces al resto de páginas del sitio en una columna del lado izquierdo de la pantalla. Por ejemplo:

**Figura 1 – Diseño vertical de un sitio Web**



Este diseño no es funcional para el sitio del herbario, debido a que la tabla de resultados del buscador de especímenes tiene muchas columnas, lo cual quiere decir que ocupará más espacio de manera horizontal. Por lo tanto es conveniente hacer un diseño que favorezca la visualización de la información. Se colocarán los enlaces al resto de páginas del sitio en la parte superior de la pantalla. A continuación se mostrará la distribución general del sitio, junto con los colores seleccionados para los fondos, enlaces y título del mismo:

**Figura 2 – Diseño general del sitio alternativo para UVAL**



## 2. Páginas a elaborar:

a. Portada. Siendo ésta la primera impresión que tendrá cualquier visitante al sitio, se necesita que tenga la mayor información visual posible. Para ello se realizará un mosaico de imágenes que rodeará el objetivo principal del herbario. Las imágenes a utilizar deberán ser fotos de plantas exóticas de Guatemala, paisajes de Guatemala, sobre el trabajo del herbario (fotos de trabajo de campo y/o especímenes), así como de la ubicación de Guatemala en el continente (mapa de ubicación). La distribución de la información se verá de la siguiente manera:

**Figura 3 – Diseño de la portada**



b. Descripción. Junto con los párrafos de descripción se incluirán imágenes relacionadas con las actividades e instalaciones del herbario. La distribución de la información se verá de la siguiente manera:

Figura 4 – Diseño de la página: Descripción

Enlaces a las páginas	
<a href="#">Portada</a>	<a href="#">Descripción</a>
<a href="#">Investigaciones</a>	<a href="#">Base de Datos</a>
<a href="#">Publicaciones</a>	<a href="#">Personal</a>
<a href="#">Servicios</a>	
Nombre del sitio: <b>Herbario UVAL</b> <span style="float: right;">Logo UVG</span>	
<b>DESCRIPCIÓN</b>	
<p>Párrafo: ..... .....</p>	Foto
Foto	<p>Párrafo: ..... .....</p>
<p>Párrafo: ..... .....</p>	Foto
Segmento de derechos reservados	

c. Investigaciones. Contendrá dos imágenes representativas, una breve descripción y el listado de proyectos en los cuales el herbario UVAL ha participado o se encuentra participando. La distribución de la información se verá de la siguiente manera:

Figura 5 – Diseño de la página: Investigaciones

Enlaces a las páginas	
<a href="#">Portada</a>	<a href="#">Descripción</a>
<a href="#">Investigaciones</a>	<a href="#">Base de Datos</a>
<a href="#">Publicaciones</a>	<a href="#">Personal</a>
<a href="#">Servicios</a>	
Nombre del sitio: <b>Herbario UVAL</b> <span style="float: right;">Logo UVG</span>	
<b>INVESTIGACIONES</b>	
Foto	Breve descripción. ----- -----
<b>Listado de proyectos.</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Proyecto1</li> <li>❖ Proyecto2</li> <li>❖ Proyecto3</li> <li>❖ ...</li> <li>❖ ...</li> <li>❖ ProyectoN</li> </ul>	Foto
Segmento de derechos reservados	

d. Base de Datos.

1) Buscador de especímenes. Para la página “principal” del buscador, se debe incluir alguna imagen representativa, por ejemplo un espécimen. La distribución de la información será la siguiente:

**Figura 6 – Diseño de la página: Base de Datos**

Si se encuentra, al menos una coincidencia exacta, se desplegará:

- Una imagen de ubicación de Guatemala (mapa).
- La cantidad de registros encontrados.
- Un botón para la creación de un mapa de distribución.
- Un párrafo sobre derechos de autor y derechos conexos de la información mostrada en la tabla de resultados.

- Una tabla de resultados mostrando la información de cada registro.

Se intercalarán los colores de las filas para facilitar la lectura.

La distribución de la información será:

Figura 7 – Diseño de la página: Resultados de búsqueda

Enlaces a las páginas

[Portada](#)
[Descripción](#)
[Investigaciones](#)
[Base de Datos](#)
[Publicaciones](#)
[Personal](#)
[Servicios](#)

Nombre del sitio: **Herbario UVAL** Logo UVG

Resultados de la búsqueda

Nombre científico a buscar: 'Dato ingresado'

Cantidad de coincidencias exactas: #

Crear mapa de 'Dato ingresado'  Párrafo de derechos de autor y derechos conexos.

Familia	N. Cien.	Local.	Depto.	País	Altitud	Colector	#Campo	Latitud	Longitud

Segmento de derechos reservados

2) Opción ¿Usted quiso decir? Se mostrará el listado de los posibles registros que se deseaban buscar. Junto con un botón que permita escoger uno de los especímenes del listado y obtener su tabla de resultado.

Figura 8 – Diseño de la página: Usted quiso decir...

Enlaces a las páginas

[Portada](#)
[Descripción](#)
[Investigaciones](#)
[Base de Datos](#)
[Publicaciones](#)
[Personal](#)
[Servicios](#)

Nombre del sitio: **Herbario UVAL** Logo UVG

Resultados de la búsqueda

Nombre científico a buscar: 'Dato ingresado'

Cantidad de coincidencias exactas: 0

Usted quiso buscar....

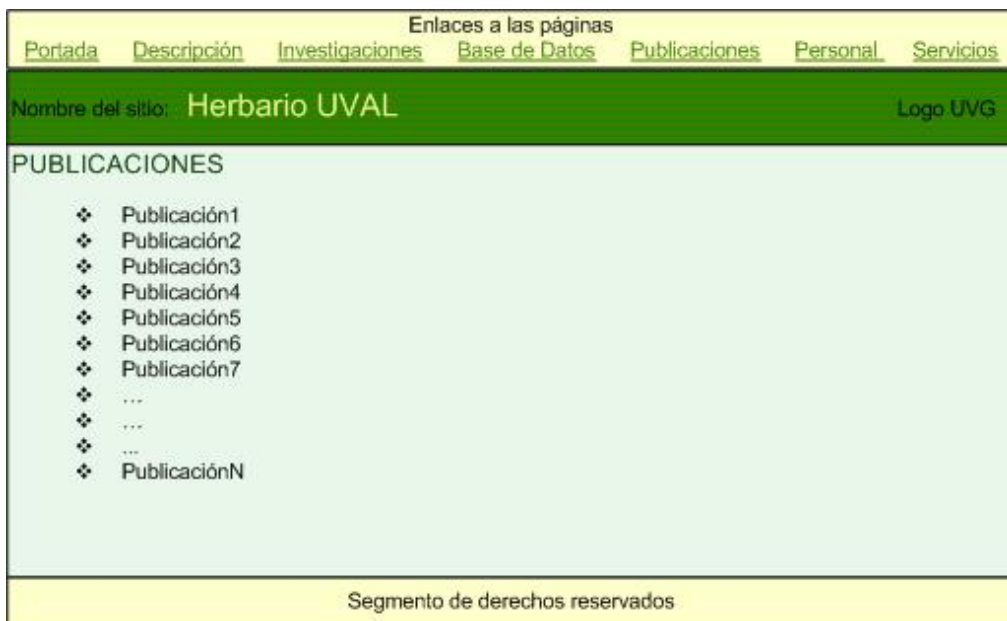
- ❖  Opción1
- ❖  Opción2
- ❖  ...
- ❖  OpciónN

Segmento de derechos reservados

3) Botón para generar mapa por espécimen buscado. Este botón ya ha sido colocado en la Figura 7. El capítulo VII está dedicado completamente a la descripción del análisis, diseño e implementación de la generación del mapa de distribución.

e. Publicaciones. Contendrá únicamente el listado de publicaciones. La distribución de la información se verá de la siguiente manera:

**Figura 9 – Diseño de la página: Publicaciones**



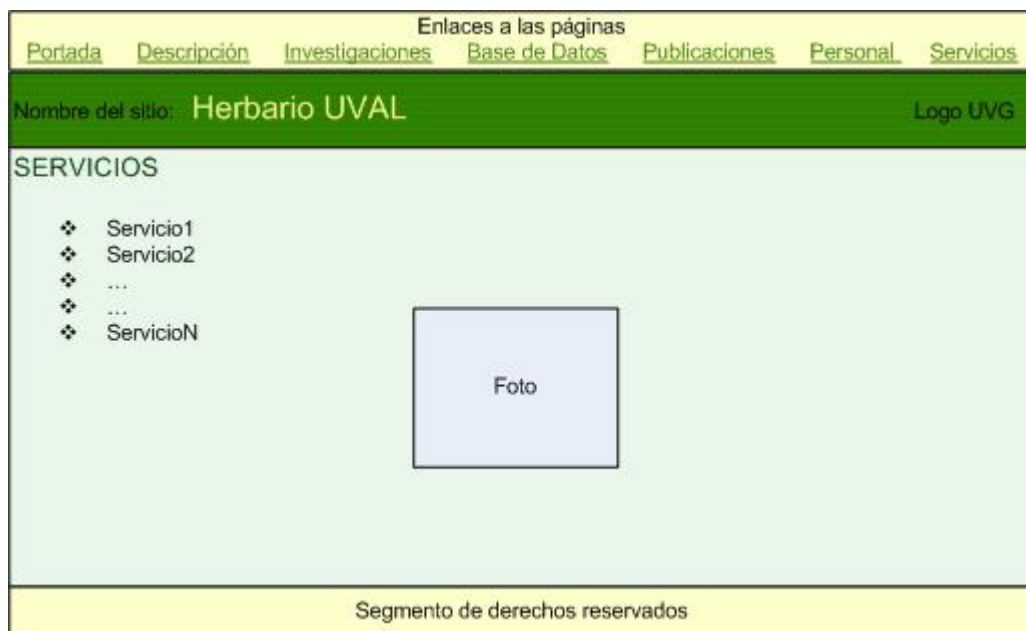
f. Personal. La distribución de la información se verá de la siguiente manera:

**Figura 10 – Diseño de la página: Personal**



g. Servicios. Además de la información de los servicios del herbario se agregará una imagen representativa de los mismos (fotos de visitantes y especímenes). La distribución de la información se verá de la siguiente manera:

Figura 11 – Diseño de la página: Servicios

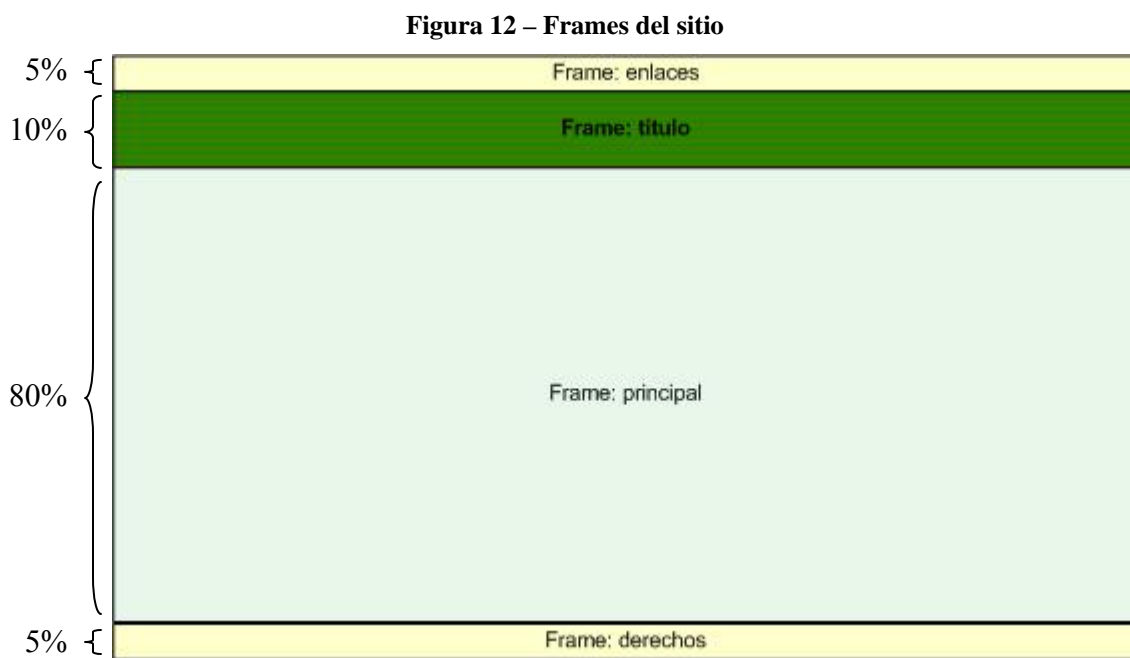


## VI. CONSTRUCCIÓN DEL SITIO ALTERNATIVO PARA UVAL

### A. Generales del sitio

A continuación se describirá en términos generales cómo está construido el sitio alternativo para el herbario UVAL.

1. Frames. Para cumplir con los criterios del diseño se elaboró la página principal *index.html* como un conjunto de cuatro frames o franjas horizontales, cada una de las cuales contiene una llamada a una página específica. La proporción y ubicación de las franjas se ilustra en la siguiente figura:



a. Franja “enlaces” – Contenido invariable. Esta franja contiene la llamada a la página de *enlaces.html*, que consiste en una tabla horizontal, sin bordes visibles, con los enlaces a las demás páginas del sitio. Estará siempre visible durante la navegación del sitio.

**Tabla 2 – Enlaces de las páginas del sitio.**

<a href="#">Portada</a>	<a href="#">Descripción</a>	<a href="#">Investigaciones</a>	<a href="#">Base de Datos</a>	<a href="#">Publicaciones</a>	<a href="#">Personal</a>	<a href="#">Servicios</a>
-------------------------	-----------------------------	---------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	--------------------------	---------------------------

b. Franja “título” – contenido invariable. Esta franja contiene una llamada a la página *título.html*, cuyo contenido consiste en una imagen de fondo, la cual fue elaborada especialmente para el sitio. Se utilizó la herramienta GIMP – (GNU Image Manipulation Program), para realizar la composición de la imagen final, utilizando un modelo básico de capas:

1) Capa1: El fondo de la imagen que consiste en la foto de una hoja proporcionada por la curadora del herbario.

**Figura 13 – Imagen de fondo original para elaboración del título**



2) Capa2: El título del sitio “Herbario UVAL”.

**Herbario UVAL**

3) Capa3: El escudo de la UVG de los 40 años.

**Figura 14 – Escudo de UVG de los 40 años.**



El producto final quedó así:

**Figura 15 – Título del sitio alternativo para UVAL**



c. Franja “principal” – contenido variable. La función principal de esta franja es desplegar la información del sitio. De manera predeterminada se tiene la llamada a la página *portada.html*, la cual desplegará el contenido de la portada. Pero, cuando se presione algún otro enlace de la sección de enlaces, el contenido del mismo aparecerá en esta franja. Esto es posible colocando en el parámetro “target” la franja en la cual se desea que se despliegue el contenido. Por ejemplo:

```
<A href="servicios.html" target="principal">Servicios</A>
```

En el ejemplo se muestra que el enlace *Servicios* debe llamar a la página *servicios.html* y desplegar su contenido en la franja “principal”.

d. Franja “derechos” – contenido invariable. Esta franja contiene una llamada a la página *derechos.html* la cual consiste únicamente en el texto “© Herbario UVAL. 2006. Universidad del Valle de Guatemala. Todos los derechos reservados.”.

2. Estilo (CSS). Uno de los requisitos fundamentales del diseño del sitio es que debe ser homogéneo en apariencia. Esto se logró por medio de “Cascading Style Sheets”. En resumen, consiste de un archivo con extensión *css* en el cual se guarda la información relevante al estilo del sitio. Este archivo debe ser incluido en cada una de las páginas que se desea que tenga este formato. Para el herbario se elaboró el archivo *herbario.css*

La forma de incluir el archivo de estilo en las páginas que forman el sitio es colocando, en la parte del encabezado de cada página, la siguiente instrucción:

```
<STYLE type="text/css" media="screen">
    @import url(herbario.css);
</STYLE>
```

El archivo contiene lo siguiente:

```

/*
  herbario.css

  Archivo de configuracion de estilo del sitio.

  Autor: Alejandra Reynoso Barral
  Fecha de modificacion: 16 de marzo de 2006
  Lenguajes utilizados: HTML con CSS (Cascading StyleSheets)
*/

BODY          {background-color:#eeffee}
H1            {color:#004400; text-align:left; font-size:150%}
H2            {color:#445544; font-size:130%}
H3            {color:#004400; font-size:120%}
H6            {color:#004400; font-family:'Arial'}
P             {background-color:#004400; color:#ffffff;
              font-weight:bold; font-family:'Arial'}
DIV           {font-family:'Arial', sans-serif; font-size:80%}
TH            {background-color:#004400; color:#ffffff}
A:link        {color:#547b06; text-decoration:none}
A:active      {color:#A97b5b; text-decoration:none}
A:visited     {color:#547b06; text-decoration:none}
ul            {list-style-image: url(bullets/flower4.gif);}

```

En términos generales se describen los atributos de estilo para cada tag que se considere necesario mantener la homogeneidad durante el sitio.

Descripción de cada línea del archivo de estilo:

**a. <BODY>:** Indica que el color de fondo será el indicado por el número hexadecimal `eef fee` (verde pálido).

**b. <H1>:** Indica que los títulos tendrán una alineación izquierda, el texto tendrá una proporción de 150% respecto del texto normal y tendrá el color hexadecimal `004400` (tono de verde oscuro).

**c. <H2>:** Indica que los títulos de segundo nivel (subtítulos) tendrán el tamaño de texto con una proporción de 130% respecto del texto normal y tendrá el color hexadecimal `445544` (tono de verde oscuro).

**d. <H3>:** Indica que los títulos de tercer nivel (subtítulos) tendrán el tamaño de texto con una proporción de 120% respecto del texto normal y tendrá el color hexadecimal 004400 (tono de verde oscuro).

**e. <H6>:** Indica que los títulos de sexto nivel (subtítulos) tendrán un tipo de letra “Arial” y el color hexadecimal 004400 (tono de verde oscuro).

**f. <P>:** Indica que los párrafos tendrán un color de fondo hexadecimal 004400 (tono de verde oscuro), un color de letra hexadecimal fffffff (blanco), tipo de letra en negrilla y “Arial”.

**g. <DIV>:** Indica que los párrafos encerrados en este tag tendrán el tamaño de texto con una proporción de 80% respecto del texto normal y el tipo de letra “Arial Sans Serif”.

**h. <TH>:** Indica que los encabezados de las columnas de una tabla tendrán un color de fondo hexadecimal 004400 (tono de verde oscuro) y un color de letra hexadecimal fffffff (blanco).

**i. <A:link>:** Indica que los enlaces a otras páginas tendrán un color de hexadecimal 547b06 (tono de verde claro) y no aparecerán subrayados.

**j. <A:active>:** Indica que los enlaces a otras páginas, mientras son “presionados”, tendrán un color de hexadecimal A97b5b (tono de rosa claro) y no aparecerán subrayados.

**k. <A:visited>:** Indica que los enlaces previamente visitados tendrán un color de hexadecimal 547b06 (tono de verde claro), que es el mismo que se tenía originalmente, y no aparecerán subrayados.

**l. <UL>:** Indica que las viñetas utilizadas corresponderán a una flor verde guardada como una imagen GIF.

**Figura 16 – Imagen utilizada en las viñetas**



### **3. Edición de imágenes**

**a. Grandes y pequeñas.** El tiempo de carga de una página es muy importante, puesto que si tarda mucho los visitantes pueden desesperarse, no terminar de verla y quizás no regresar.

Después de elaborado el diseño, se le pidió a la curadora del herbario las imágenes que le gustaría que aparecieran en las distintas páginas del sitio. Al revisar dichas imágenes, la gran mayoría resultaron ser de alta resolución, es decir, de gran tamaño visual y de espacio de memoria.

Para apresurar la descarga de las distintas páginas, se optó por crear unas versiones más pequeñas de las imágenes entregadas y hacer un enlace, únicamente a las imágenes que contenían una planta, hacía a las fotos originales para poder apreciar el detalle.

Lo anterior se logró con el uso de la herramienta GIMP, la cual permite aumentar o disminuir el tamaño de las imágenes de manera proporcionada, evitando distorsiones.

b. Descripción al pasar el ratón por encima de la imagen. Debido a que este sitio alternativo tiene como objetivo brindar información sobre el herbario UVAL, se optó por colocar leyendas de información en las imágenes.

La idea se centra en que al pasar el ratón por encima de una foto, aparezca un mensaje de texto con la descripción correspondiente. Esto se realiza mediante el tag <ACRONYM>. El W3C (World Wide Web Consortium) recomienda el uso de este tag, para facilitar la comprensión de la página a las personas visualmente discapacitadas que utilizan un software que traduce el texto a voz. Esta herramienta, además de “leer” el contenido de la página, también “lee” la descripción de las imágenes.

**Figura 17 – Descripción al pasar el ratón sobre una imagen.**



## B. HTML estático

Las siguientes páginas, que son las que rodean al buscador del herbario UVAL, fueron elaboradas únicamente con HTML y CSS. A continuación se describe la forma por medio de la cual se dio vida al diseño.

1. Portada. La portada consiste en una gran tabla, en la cual se jugó con la combinación de celdas, alineación vertical y horizontal para dar un efecto estilizado y poco tradicional al orden y forma en que aparece el texto y las imágenes.

El tamaño y forma de las imágenes contribuyen a la apariencia final en la página. A continuación se muestra el bosquejo de la tabla de distribución de la información para la portada.

**Tabla 3 – Distribución de información en: Portada.**

		Foto1	Foto2	Foto3	
Foto4		Párrafo de objetivo		Foto5	
		Foto6	Dirección	Foto7	
Horario y contacto			Mapa	Datos de Webmaster	

2. Descripción. Al principio se había pensado en utilizar una tabla sin bordes visibles de dos columnas, en las cuales se fuera alternando texto e información. Al hacer este primer intento hubo problemas de visualización ya que el tamaño y forma de las imágenes alteraba el resultado final. Por lo tanto, se decidió utilizar tres tablas, las cuales se ejemplifican a continuación.

**Tabla 4 – Distribución de información en: Descripción - 1**

Texto1	Foto1
--------	-------

**Tabla 5 – Distribución de información en: Descripción - 2**

Foto2	Texto2
-------	--------

**Tabla 6 - Distribución de información en: Descripción - 3**

Texto3	Foto3
--------	-------

3. Investigaciones. En esta página se utilizaron dos tablas sin bordes visibles para la distribución de la información, debido a que existía una franja divisoria entre la descripción de esta sección y el listado de proyectos. Las tablas aparecen de la siguiente manera:

**Tabla 7 – Distribución de información en: Investigaciones - 1**

Foto1	Descripción
-------	-------------

**Tabla 8 - Distribución de información en: Investigaciones - 2**

* Proyecto1	Foto2
* Proyecto2	
* ...	
* ProyectoN	

4. Publicaciones. Para mantener el orden y manejar la lista de publicaciones como un bloque, se decidió colocar el listado en una tabla sin bordes visibles de una única celda como se muestra a continuación.

**Tabla 9 - Distribución de información en: Publicaciones**

* Publicación1
* Publicación2
* ...
* PublicaciónN

5. Personal. Para la información del personal se utilizó una tabla, sin bordes visibles, de dos columnas para ir acomodando la información de cada uno de los integrantes del herbario. La siguiente tabla muestra esta distribución:

Tabla 10 – Distribución de información en: Personal

<b>Nombre1 Apellido1</b>	
Foto1	<b>Cargo1:</b> Descripción de grados académicos así como aportes al herbario. correo@electrónico
<b>Nombre2 Apellido2</b>	
Foto2	<b>Cargo2:</b> Descripción de grados académicos así como aportes al herbario. correo@electrónico
<b>Nombre... Apellido...</b>	
Foto...	<b>Cargo...:</b> Descripción de grados académicos así como aportes al herbario. correo@electrónico
<b>NombreN ApellidoN</b>	
FotoN	<b>CargoN:</b> Descripción de grados académicos así como aportes al herbario. correo@electrónico

6. Servicios. La información de servicios es muy sencilla, por lo que se decidió utilizar una tabla, sin bordes visibles, de dos filas combinadas para tratar de presentar la información de una manera atractiva, como se ilustra a continuación.

Tabla 11 – Distribución de información en: Servicios

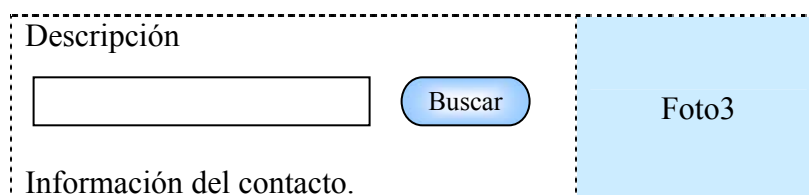
* Servicio1 * Servicio2 * ... * ServicioN	Foto
--	------

Esta distribución y alineación vertical provoca que la imagen comience en la mitad del texto anterior, aparentando una formación diagonal, como se ideó en el diseño.



Para la distribución de la información de esta página se utilizó una tabla sin bordes visibles para colocar la descripción de esta página, el cuadro de texto donde se recibe el término a buscar, el botón para efectuar la búsqueda, los datos del contacto y una imagen representativa.

**Tabla 12 - Distribución de información en: Base de Datos**



A continuación se explicará el funcionamiento del archivo *busqueda.php*.

**a.** Buscador de especímenes. La manera más clara de resumir el funcionamiento de esta parte es enumerar los pasos que se siguen durante la interpretación de este archivo.

- 1) Realizar la conexión con la base de datos intermediaria. Si no se puede establecer la conexión con la base de datos, aparece un mensaje de error y se interrumpe el proceso.
- 2) Importar la variable que ha sido enviada como parámetro.
- 3) Revisar que el parámetro no esté vacío. Si viene vacío, desplegar un mensaje de error, junto con un botón para regresar a la página *basededatos.html*.
- 4) Buscar en la base de datos las coincidencias exactas del parámetro enviado. Si no hay coincidencias exactas, se continúa en la opción “Usted quiso decir...” que se explica más adelante.
- 5) Desplegar en pantalla por medio de HTML dinámico, la sección de crear un mapa, así como la tabla de información del espécimen a buscar, como se muestra en el diseño.

**b.** Opción “Usted quiso decir...”

1) Buscar en la base de datos las coincidencias semejantes del parámetro enviado, es decir, que en algún lugar del texto aparezca el valor del parámetro a buscar.

Por ejemplo: si se ingresa en el buscador el texto “pinus” pueden aparecer como posibles opciones de búsqueda: “Carpinus sp.”, “Lupinus sp.” o “Pinus sp.”.

2) Desplegar el listado de las opciones encontradas junto con un botón que permita seleccionar el elemento que se estaba buscando, por medio de HTML dinámico.

Mientras se está formando el listado de opciones, se van almacenando los nombres científicos optativos en variables, para poder ser enviados a buscar cuando se presione el botón.

3) Al presionar uno de los botones de opción de búsqueda, se realiza la misma operación explicada en el inciso anterior de buscador de especímenes.

**c.** Botón para generar mapa por espécimen buscado. Durante la generación dinámica de la tabla de información del espécimen buscado, se van almacenando en variables las coordenadas geográficas de cada uno de los especímenes que coincidió con la búsqueda, es decir, las coordenadas de cada fila de la tabla.

Estas variables son enumeradas conforme van siendo creadas, es decir, las primeras se llamarán X1 y Y1, las segundas X2 y Y2, y así sucesivamente.

Al presionar el botón de crear mapa, todas las coordenadas son enviadas como parámetros al archivo *PuntosMapa.php*. El proceso de elaboración del mapa de distribución se explicará con detalle en el próximo capítulo.

## VII. GENERACIÓN DEL MAPA

### A. Visita al laboratorio de SIG en UVG

Para el despliegue de las coordenadas de los especímenes resultantes de la búsqueda realizada, se necesitó un mapa base de la República de Guatemala. La mejor fuente de este recurso fue el Laboratorio de Sistemas de Información Geográfica y Sensores Remotos de la Universidad.

A continuación se describirá las características del mapa elaborado por el personal de este laboratorio.

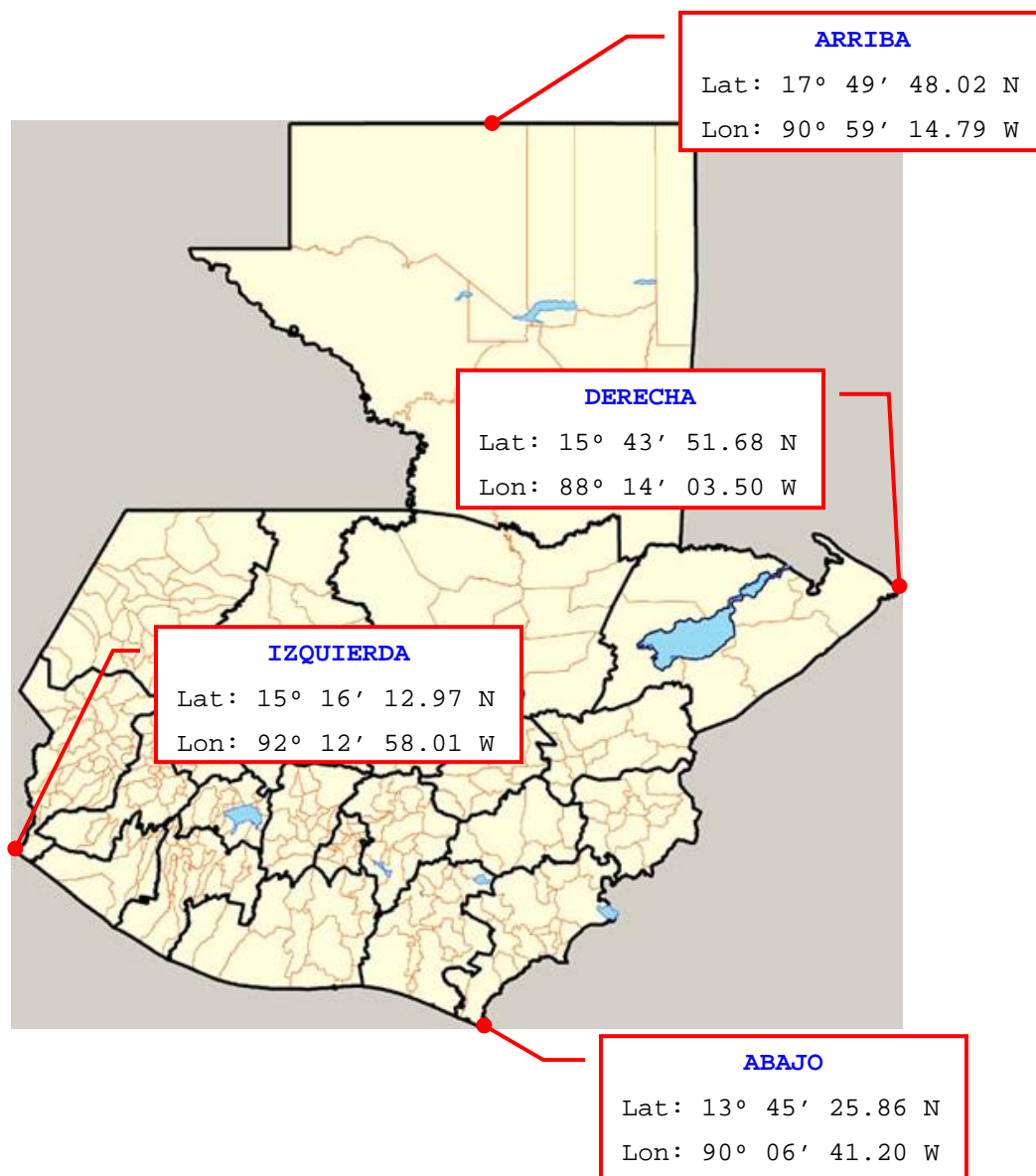
1. Elaboración de un mapa de la República de Guatemala. Los requisitos solicitados por la curadora del herbario UVAL fueron que el mapa únicamente mostrara las divisiones de departamentos y municipios, así como los lagos.

**Figura 19 – Mapa de la República de Guatemala**

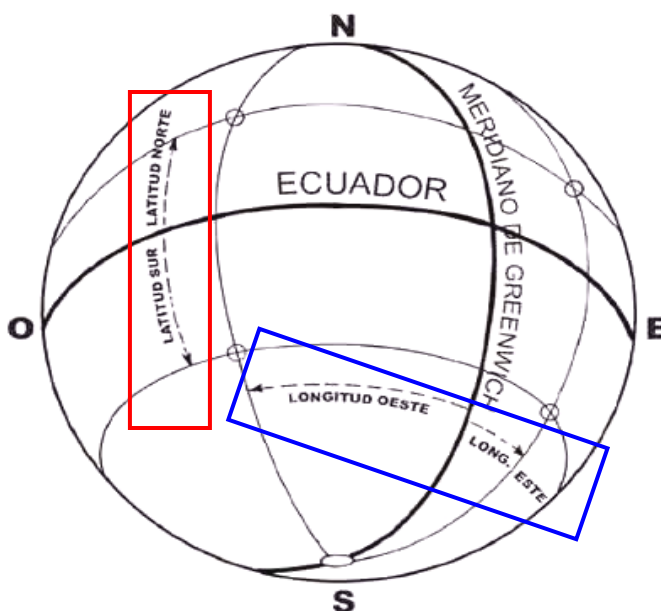


2. Anotación de coordenadas de los extremos del país. Inmediatamente después de elaborado el mapa, se pidieron las coordenadas geográficas de los extremos del país, con el fin de determinar los límites geográficos del mismo.

Figura 20 – Coordenadas de los extremos del mapa.



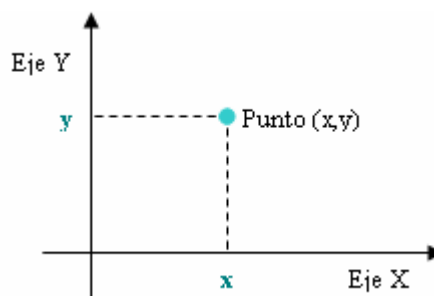
Para continuar con esta explicación es necesario recordar lo que representa la Latitud y la Longitud en las coordenadas geográficas.

Figura 21 – Latitud y Longitud<sup>3</sup>

La Latitud es el ángulo que se mide entre el paralelo del punto que se quiere saber su Latitud y el Ecuador. La Longitud es el ángulo que se mide entre el Meridiano del punto que se quiere saber su Longitud y el Meridiano de Greenwich.<sup>3</sup> La Latitud Norte es positiva y la Sur negativa. La Longitud Este es positiva y la Oeste negativa.

Se puede decir entonces que la latitud es la distancia vertical, lo que en un mapa de coordenadas cartesianas estaría representado por el eje Y, y que la longitud es la distancia horizontal, representado por el eje X en las coordenadas cartesianas.

Figura 22 – Mapa de coordenadas cartesianas



<sup>3</sup> Instituto Geográfico Militar. <http://www.igm.cl/usarcarta.html>

Teniendo lo anterior en cuenta, se transformaron los valores de grados, minutos y segundos a sus equivalentes decimales utilizando las fórmulas, previamente mencionadas:

$$CoordX = -1 \times \left( Longitud\_Grados + \frac{Longitud\_Minutos}{60} + \frac{Longitud\_Segundos}{3600} \right)$$

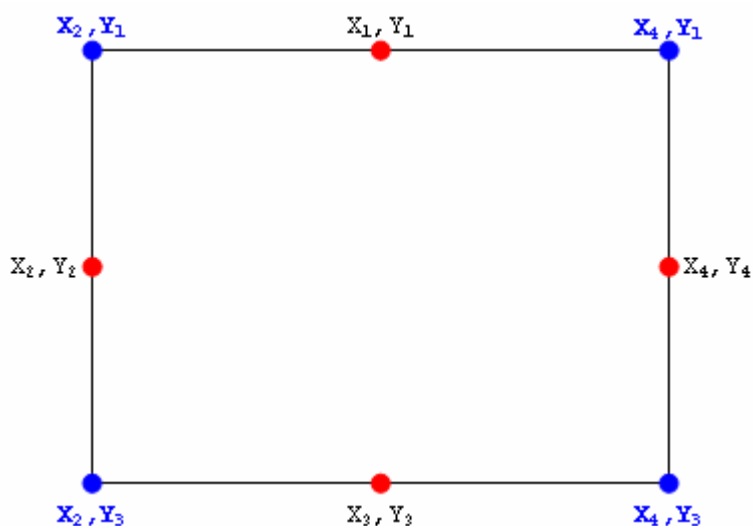
Se multiplica por -1, ya que en Guatemala tenemos una longitud oeste.

$$CoordY = Latitud\_Grados + \frac{Latitud\_Minutos}{60} + \frac{Latitud\_Segundos}{3600}$$

- a. ARRIBA: latitud -90.987442 ( $Y_1$ ) y longitud 17.830006 ( $X_1$ )
- b. IZQUIERDA: latitud -92.216114 ( $Y_2$ ) y longitud 15.270269 ( $X_2$ )
- c. ABAJO: latitud -90.111444 ( $Y_3$ ) y longitud 13.757183 ( $X_3$ )
- d. DERECHA: latitud -88.234306 ( $Y_4$ ) y longitud 15.731022 ( $X_4$ )

Teniendo estos datos es posible saber las coordenadas cartesianas de los límites del mapa entregado. Tomando las distancias horizontales a partir de las longitudes de las coordenadas IZQUIERDA y DERECHA, y las distancias verticales a partir de las latitudes de las coordenadas ARRIBA y ABAJO, como se en la siguiente imagen:

**Figura 23 – Deducción de los límites del mapa**



Las coordenadas representadas en azul determinan los límites geográficos que abarca el mapa otorgado por el laboratorio de SIG, en formato JPEG.

## B. Conversión de la escala de Lat/Lon a píxeles del mapa.

Hasta el momento se saben las coordenadas geográficas que determinan los límites de la imagen del mapa, pero es necesario poder traducir las coordenadas geográficas de los especímenes del herbario a puntos en el mapa. Estos puntos deben ser dibujados en el píxel que corresponda a la coordenada geográfica del mapa.

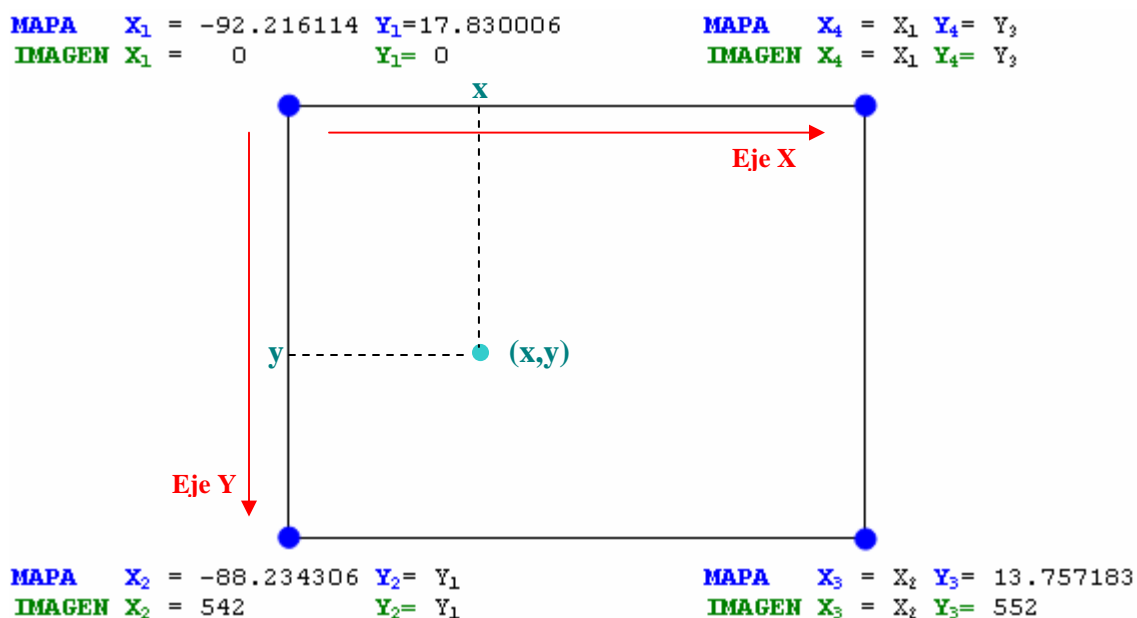
La imagen del mapa tiene las siguientes dimensiones: 542 x 552 píxeles. Se tiene la siguiente relación:

Tabla 13 – Relación de coordenadas geográficas y píxeles.

	MAPA	IMAGEN
$X_1$	-92.216114	0
$Y_1$	17.830006	0
$X_2$	-88.234306	542
$Y_2$	$Y_1$	$Y_1$
$X_3$	$X_2$	$X_2$
$Y_3$	13.757183	552
$X_4$	$X_1$	$X_1$
$Y_4$	$Y_3$	$Y_3$

En la siguiente figura se puede apreciar mejor la relación.

Figura 24 – Relación de coordenadas geográficas y píxeles



1. Derivación de fórmulas. Hasta el momento se han establecido las relaciones entre coordenadas geográficas y píxeles, pero falta crear una fórmula que establezca la manera de transformar cualquier coordenada geográfica de Guatemala a píxeles.

Partiendo de la manera en que se cambia de escala entre grados Fahrenheit y Celsius, es posible cambiar de escala geográfica a píxeles.

**a.** Fahrenheit y Celsius

- 1) Se sabe que 0° C son 32° F
- 2) Se sabe que 100° son 212° F
- 3) Para convertir de X° Fahrenheit a Celsius:
  - Se resta la diferencia inicial entre ambas escalas de 32°C
  - Se multiplica por:  $(\text{Máx. } ^\circ\text{C} - \text{Min. } ^\circ\text{C}) / (\text{Máx. } ^\circ\text{F} - \text{Min. } ^\circ\text{F})$
  - Dando como resultado:  $(X - 32) \times (100/180) = (X-32) \times (5/9)$

Esta es una escala lineal, es decir, de una dimensión.

**b.** Coordenadas a píxeles. Aquí necesitamos cambiar dos dimensiones, por lo que se hará una escala para el eje X y otra para el eje Y.

1) Tomando el eje X.

- Se sabe que 0 píxeles son -92.216114
- Se sabe que 542 píxeles son -88.234306
- Para convertir X longitud a coordenada X del píxel deseado:
  - Se resta la diferencia inicial entre ambas escalas.
  - Se multiplica por:

$$\circ \frac{|Max.imagenX - Min.imagenX|}{|Max.MapaX - Min.MapaX|}$$

2) Tomando el eje Y.

- Se sabe que 0 píxeles son 17.830006
- Se sabe que 552 píxeles son 13.757183
- Para convertir X longitud a coordenada X del píxel deseado:

- Se resta la diferencia inicial entre ambas escalas.
- Se multiplica por:

$$\circ \frac{|Max.imagenX - Min.imagenX|}{|Max.MapaX - Min.MapaX|}$$

### 3) Fórmulas finales:

#### Fórmula 3 – Conversión longitud a coordenada X del píxel deseado

$$X = (Longitud - Min.MapaX) \times \left( \frac{|Max.imagenX - Min.imagenX|}{|Max.MapaX - Min.MapaX|} \right)$$

$$X = (Longitud - (-92.216114)) \times \left( \frac{|542 - 0|}{|-88.234306 - (-92.216114)|} \right)$$

#### Fórmula 4 – Conversión latitud a coordenada Y del píxel deseado

$$Y = |Latitud - Min.MapaY| \times \left( \frac{|Max.imagenY - Min.imagenY|}{|Max.MapaY - Min.MapaY|} \right)$$

$$Y = |Latitud - 17.830006| \times \left( \frac{|552 - 0|}{|13.757183 - 17.830006|} \right)$$

### C. Applet de Java para despliegue del mapa

Como se explicó en la construcción del sitio, durante la generación dinámica de la tabla de información del espécimen buscado, se van almacenando en variables las coordenadas geográficas de cada uno de los especímenes que coincidió con la búsqueda, es decir, las coordenadas de cada fila de la tabla.

Estas variables son enumeradas conforme van siendo creadas, es decir, las primeras se llamarán X1 y Y1, las segundas X2 y Y2, y así sucesivamente.

Al presionar el botón de crear mapa, todas las coordenadas son enviadas como parámetros al archivo *PuntosMapa.php*.

### 1. Recepción de coordenadas (PuntosMapa.php)

**a.** En este archivo se recibe la cantidad de coordenadas que fueron enviadas, así como las coordenadas mismas.

**b.** Se establecen las variables `Min.MapaX`, `Max.MapaX` y `Min.MapaY`, `Max.MapaY`, con los límites geográficos del mapa.

**c.** Dentro de un ciclo, se evalúa cada par de coordenadas  $X_n$  y  $Y_n$  para ver si se encuentran dentro del rango.

1) Si( $(X_n \geq \text{Min.MapaX}) \&\& (X_n \leq \text{Max.MapaX})$ ) entonces

2) Si( $(Y_n \geq \text{Min.MapaY}) \&\& (Y_n \leq \text{Max.MapaY})$ ) entonces

**d.** Si las coordenadas cumplen con este par de condiciones, entonces son convertidas, con las fórmulas mencionadas en la sección anterior, y colocadas en código HTML para luego ser leídas por el applet.

El código HTML resultante será algo semejante a:

1) `<PARAM name="puntoN" value="X Y">`

### 2. Despliegue de puntos (PuntosMapa.java)

**a.** Se utilizan dos vectores `ArrayList`, puesto que estos son arreglos dinámicos predefinidos por Java.

1) Uno para guardar las coordenadas del eje X.

2) Otro para guardar las coordenadas del eje Y.

**b.** Dentro de un ciclo se leen, del archivo en el cual se encuentra el applet (`PuntosMapa.php`), los parámetros en código HTML y se van almacenando en los arreglos previamente definidos.

1) El ciclo termina cuando ya no hay más parámetros que leer.

c. Se crea una instancia de un MediaTracker, el cual es el encargado de manejar la carga de imágenes en el applet.

d. Se crea un manejador de imagen JPEG, el cual será la referencia al mapa que se dibujará en el applet.

e. Se agrega la imagen a la instancia del MediaTracker y se establece que la ejecución del applet termine en cuanto todo esté cargado en el mismo, esto incluye los puntos en las coordenadas establecidas.

f. Por otro lado, se crea un método por medio del cual se desplegarán los puntos en las coordenadas correspondientes.

1) Se dibuja la imagen del mapa y se establece el tamaño de la misma.

2) Mediante un ciclo, se recorren los contenidos de los arreglos de coordenadas y se manda a dibujar un círculo de 8 píxeles de radio, con los datos guardados en los arreglos. Recordemos que las coordenadas almacenadas en estos arreglos ya ha sido calculada para corresponder a los píxeles del mapa.

3. Nota sobre posible error de escala. En la página del applet se colocó la siguiente nota: «Debe tomarse en cuenta que la escala del mapa es pequeña, ya que abarca toda la República. Si se tuviera una escala mayor, es decir, con más detalle, los puntos se ubicarían en el lugar exacto.»

Esta aclaración es necesaria, ya que al estar trabajando en una escala grande, los puntos dibujados sobre el mismo abarcan cierta área, la cual no representa el área de colecta del espécimen, sino una aproximación a su ubicación geográfica.

Hay que recordar que este mapa tiene la finalidad de apreciar la distribución de los especímenes resultantes de la búsqueda, en la República de Guatemala, que han sido recolectados y almacenados en el herbario UVAL.

## VIII. INTERFAZ ADMINISTRATIVA VÍA INTERNET

Por el momento la actualización de los datos del buscador de especímenes depende del traslado de la información de la base de datos en File Maker Pro, que se encuentra en las oficinas del herbario, hacia la base de datos intermediaria en MySQL, que se encuentra en el servidor de la DTI.

Es por ello que lo más recomendable es que el buscador de especímenes pueda consultar la información directamente de la base de datos que está siendo actualizada constantemente. La solución consiste en trasladar la base de datos completa al servidor, en el cual se está publicando el sitio, e integrar una interfaz que permita ingresar los datos a la base de datos del herbario, vía Internet.

Esto brindaría muchos beneficios al personal del herbario:

- Dejarían de estar atados a ingresar la información a la base de datos desde una única computadora. Al estar en Internet, podrían ingresar los datos desde cualquier lugar del planeta con acceso a Internet.
- El buscador del herbario podría consultar los datos que se tienen ingresados hasta la fecha de la consulta.

Adicionalmente, después de platicarlo con la curadora del herbario, se plantearon nuevas características que pudiera tener esta interfaz, para mejorar la calidad de información a publicar vía Internet. Por ejemplo:

- Establecer restricciones:
  - Tener menús de opciones a seleccionar, al momento de ingresar un dato del espécimen, para evitar errores humanos de teclazos.
  - Establecer los tipos de datos en los campos de la base de datos para evitar letras y otros caracteres extraños en campos numéricos, por ejemplo.
  - Determinar campos obligatorios a ser llenados al ingresar un espécimen, para evitar información incompleta.

- Depurar la información actual:
  - Editar los datos que contengan errores de teclazos, letras en campos numéricos y semejantes.
  - Separar varios datos, que se encuentran en un mismo campo, en campos individuales.
- Agregar más información:
  - Para las plantas de Guatemala, agregar información del municipio en el que fueron colectadas.
  - Agregar imágenes fotográficas de las plantas almacenadas, tanto montadas, como en su hábitat natural.
- Tener control administrativo de los auxiliares del herbario
  - Establecer jerarquía de usuarios, con distintas responsabilidades dentro de la interfaz administrativa.
  - Tener conocimiento del responsable del ingreso de los datos de cada espécimen.

Tomando en consideración todo lo anterior y sabiendo que tendrá que realizarse una migración de base de datos, a continuación se describirán el análisis y diseño tanto de la nueva base de datos, como de la interfaz administrativa de ingreso de datos.

## A. Análisis y diseño de la nueva base de datos

### 1. Análisis

#### a. Campos que deben dividirse, eliminarse y agregarse.

##### 1) Dividirse:

- NomCientifico = Género, Especie, Variedad, Autor1 y Autor2

##### 2) Agregarse:

- Para las plantas de Guatemala: Municipio
- Latitud = Norte o Sur
- Longitud = Este u Oeste

- Latitud decimal = coordenada calculada en decimales, equivalente a la coordenada Y.

- Longitud decimal = coordenada calculada en decimales, equivalente a la coordenada X.

- Auxiliar que ingresó los datos.

- Usuario que los revisó.

**3) Eliminars:**

- NomCientífico: Será reemplazado por los campos en los cuales se subdividirán los datos.

**b. Control de errores de ingreso de datos**

**1) Campos que tendrán una opción de selección a través de un menú de opciones:**

- Familia
- País
- Departamento
- Municipio
- Hábitat
- Tipo de crecimiento
- Color de flor
- Tipo de inflorescencia
- Tipo de hoja
- Posición de hoja
- Tipo de fruto

**2) Campos que tendrán opción múltiple de datos a ingresar:**

- Uso

## c. Tipos de Campos

Tabla 14 – Tipos de Campos en la nueva base de datos para especímenes.

<b>Nombre</b>	<b>Tipo de Campo</b>
Número de Registro	Numérico*
Familia	Texto
Género	Texto
Especie	Texto
Variedad	Texto
Autor1	Texto
Autor2	Texto
Nombre común	Texto
País	Texto
Departamento	Texto
Municipio	Texto
Localidad	Texto
Altitud en metros	Numérico
Hábitat	Texto
Endémica	Texto
Colector	Texto
Fecha de colecta	Fecha
Tipo de crecimiento	Texto
Uso	Texto
Tamaño planta en metros	Numérico
Color de Flor	Texto
Tipo de inflorescencia	Texto
Tipo de hoja	Texto
Posición de hoja	Texto
Tipo de fruto	Texto
Número de Campo	Texto
Número de duplicado	Numérico
Observaciones	Texto
Latitud	Texto
Latitud grados	Numérico
Latitud minutos	Numérico
Latitud segundos	Numérico
Latitud decimal Y	Numérico
Longitud	Texto
Longitud grados	Numérico
Longitud minutos	Numérico
Longitud segundos	Numérico
Longitud decimal X	Numérico
Auxiliar que ingresó datos	Texto
Usuario que lo revisó	Texto

---

\* Este será el campo de llave primaria, por lo que deberá ser único.

d. Jerarquía de usuarios. Los usuarios de la interfaz administrativa requerirán una tabla aparte en la base de datos que contenga los siguientes campos:

**Tabla 15 – Tipos de campos en la tabla para usuarios.**

<b>Nombre</b>	<b>Tipo de Campo</b>
Número identificador	Numérico*
Nombre de usuario	Texto
Contraseña	Texto
Estado	Numérico
Nivel	Numérico
Nombres	Texto
Apellidos	Texto
Teléfono casa	Texto
Celular	Texto
Correo electrónico	Texto
Carné	Texto
Cédula	Texto

1) Nivel 1 - Auxiliar regular: Únicamente puede:

- Editar sus datos personales, a excepción de nombre de usuario, nombres y apellidos.
- Ingresar la información de la ficha del espécimen.
- Consultar los reportes de “Etiqueta para fólder” y “Tarjeta para Registro”.

2) Nivel 2 - Auxiliar avanzado: Esta categoría intermedia es para auxiliares de confianza, que ya tienen suficiente experiencia en las labores del herbario. Únicamente puede:

- Editar sus datos personales, a excepción de nombre de usuario, nombres y apellidos.
- Ingresar la información de la ficha del espécimen.
- Revisar fichas ingresadas por auxiliares regulares.
- Editar y borrar registros de especímenes.
- Consultar los reportes de “Etiqueta para fólder” y “Tarjeta para Registro”.

---

\* Este será el campo de llave primaria, por lo que deberá ser único y generado automáticamente con un correlativo.

3) Nivel 3 - Administrador: Esta es la categoría más alta. Tiene las siguientes capacidades:

- Editar sus datos personales, a excepción de nombre de usuario, nombres y apellidos.
- Ingresar la información de la ficha del espécimen.
- Revisar fichas ingresadas por auxiliares regulares y auxiliares avanzados.
- Editar y borrar registros de especímenes.
- Consultar todos los reportes y crear nuevos reportes.
- Crear, borrar, activar y desactivar usuarios.

e. Reportes. Los reportes son listados de ciertos campos de los registros que cumplen con un determinado criterio de búsqueda. Se explicará con más detalle en el análisis y diseño de la interfaz administrativa

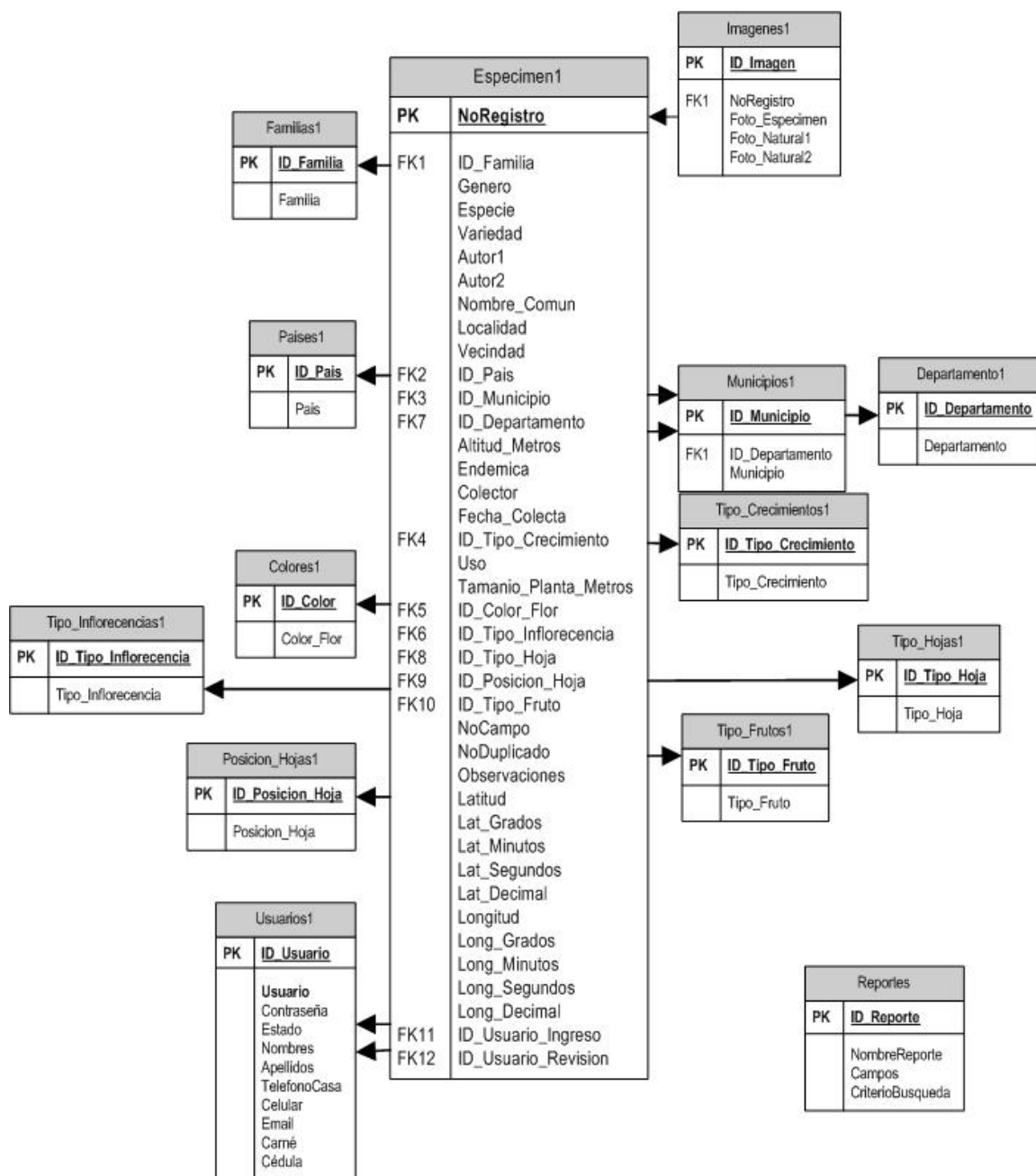
2. Diseño. El diseño de la base de datos nueva está basado en un modelo de copo de nieve, el cual normaliza una tabla de grandes dimensiones en varias tablas, para evitar la redundancia. A este modelo se le nombró copo de nieve por la apariencia que tiene el esquema final.

El modelo consiste en una gran tabla principal y varias secundarias. La tabla principal se conoce como la tabla de hechos. Las tablas secundarias se conocen como tablas de dimensión o de búsqueda, las cuales contienen información sobre un atributo en particular de la tabla de hechos.

Las relaciones, entre las tablas de búsqueda y la de hechos, se establecen por medio de llaves primarias (PK en inglés) y llaves foráneas (FK en inglés).

A continuación se presenta el esquema de la base de datos propuesta.

Figura 25 – Diseño de la nueva Base de Datos del herbario UVAL



## **B. Análisis y diseño de la interfaz administrativa**

**1. Análisis.** El objetivo de esta interfaz es poder realizar el mismo trabajo de ingreso de información a la base de datos, que se realiza actualmente en las oficinas del herbario, independientemente de la ubicación en la cual se lleva a cabo.

Es por ello que debe incluir todas las herramientas que actualmente se utilizan, como lo son los reportes para elaboración de etiquetas y fichas.

**a. Jerarquía de usuarios.** Actualmente en el herbario se trabajan dos niveles de permisos de usuarios. Uno con permisos limitado y otro con permisos administrativos. La única persona con permisos administrativos es la curadora del herbario. Para esto se utilizan únicamente dos usuarios. Esto quiere decir que todos los auxiliares que ayudan al ingreso de datos comparten el mismo usuario, por lo que es imposible determinar quien es el responsable de cada ficha ingresada a la base de datos.

En la nueva interfaz administrativa, cada usuario de la base de datos tendrá su propio usuario y nivel de operación. En el diseño de la base de datos nueva se ha descrito la información que se guardará de cada usuario, así como los distintos niveles de usuario que existirán y sus responsabilidades.

### **b. Páginas a elaborar**

**1) Ingreso a la interfaz administrativa.** Para ingresar a la interfaz administrativa será necesario escribir el nombre de usuario y la contraseña correspondiente. Únicamente los nombres de usuario y contraseñas válidos para usuarios activos serán aceptados.

**2) Usuarios.** Esta página puede ser accedida únicamente por usuarios de nivel 3, es decir, administradores. En ella se podrán crear, eliminar y cambiar de estado a

los usuarios de esta interfaz. Así mismo se podrán visualizar y editar los datos personales de los usuarios que están actualmente creados, incluyendo el estado en el que se encuentran: activo, inactivo o eliminado.

Los estados de los usuarios surgen por la naturaleza del trabajo de los auxiliares, ya que no siempre trabajando para el herbario. Por medidas de seguridad, la política del estado de los usuarios es la siguiente:

- Si el auxiliar está trabajando actualmente para el herbario, su usuario estará activo.
- Si el auxiliar ha desempeñado bien su responsabilidad, pero no trabajará por un tiempo para el herbario, su usuario queda inactivo.
- Si por el contrario, el auxiliar no ha desempeñado bien su responsabilidad y ya no se tiene intenciones de recontratarlo, su usuario queda eliminado. Esto no quiere decir que se borre el registro de sus datos personales, puesto que estos están relacionados con las fichas que haya ingresado. Simplemente servirá de advertencia.

**3)** Edición de datos personales. Cada usuario podrá ver esta página, la cual contendrá únicamente sus propios datos personales. Tendrá la posibilidad de modificar todos los campos a excepción de: nombre de usuario, nombres y apellidos.

**4)** Ingreso de ficha. Esta página es accesible para cualquier usuario. Aparecerá un formulario en el cual deberá de ingresar los datos que se solicitan. Se resaltarán los campos obligatorios a llenar, los cuales se listan a continuación:

- Número de Registro
- Familia
- País
- Departamento
- Colector
- Fecha (mínimo año)

- Latitud (N o S), grados, minutos, segundos
- Longitud (E o W), grados, minutos, segundos

Los campos de Latitud decimal y Longitud decimal serán calculados automáticamente a partir de los campos de grados, minutos y segundos tanto de latitud como de longitud. Existe una condición, si se ingresa el género debe ingresarse la especie y viceversa. Así mismo, si existen estos dos datos, se debe incluir al menos un autor.

Al terminar el ingreso, se debe verificar que los tipos de datos sean correctos y que los campos obligatorios han sido llenados. Hasta que no se ingrese cabalmente la ficha, aparecerá el formulario ingresado y se pedirá su corrección. Al completar exitosamente esta parte, se adjunta a los datos de la ficha el usuario que la llenó.

**5) Búsqueda de ficha.** Esta página es para todos los usuarios. Aparecerá una interfaz semejante al ingreso de la ficha, para que en los campos correspondientes se ingresen los datos a buscar en la Base de Datos.

Si se encuentra algún registro que cumpla con los datos ingresados, los datos del mismo aparecerán en pantalla, en el formato de ingreso de ficha, sin permiso de edición. Al haber más de una coincidencia, aparecerá una indicación de que hay más registros que coinciden con esa búsqueda. Sólo se podrá visualizar una ficha a la vez.

**6) Edición de ficha.** Esta página es para los usuarios de nivel 2 y nivel 3. Aparecerá una interfaz semejante al ingreso de la ficha, para que en los campos correspondientes se ingresen los datos a buscar en la Base de Datos.

Si se encuentra algún registro que coincida con los datos ingresados, los datos del mismo aparecerán en pantalla, en el formato de ingreso de ficha, listos para edición. Al haber más de una coincidencia, aparecerá una indicación de que hay más registros que coinciden con esa búsqueda. Sólo se podrá visualizar un registro a la vez.

Cuando se establece qué registro es el que se desea editar y se realizan las modificaciones necesarias, se presionará un botón de actualización el cual actualizará únicamente el registro que se acaba de editar, es decir, sólo se podrá modificar un registro a la vez.

Se adjuntará en los datos de la ficha qué usuario revisó el registro por última vez.

7) Fichas pendientes de aprobación. Esta página es para los usuarios de nivel 2 y nivel 3. Pero tiene diferentes vistas según el nivel de usuario.

- Para el nivel 2: Aparecerán todas las fichas ingresadas por los usuarios de nivel 1, las cuales no tienen permiso de publicación en el sitio. Se podrá seleccionar una ficha a la vez y después de ser revisada y corregida, se aprueba.

Todos los datos de las fichas ingresadas o revisadas por usuarios de nivel 2 podrán ser publicadas en Internet, con una nota de que la información no ha sido aprobada por un experto.

- Para el nivel 3: Aparecerán todas las fichas ingresadas, tanto por los usuarios de nivel 1, como por los usuarios de nivel 2. Se podrá seleccionar una ficha a la vez y después de ser revisada, puede ser “corregida y aprobada” o puede ser “devuelta para revisión”.

Todos los datos de las fichas ingresadas o revisadas por usuarios de nivel 3 serán publicadas directamente en Internet, es decir, sin ninguna nota especial.

Las fichas que sean “devueltas para revisión” aparecerán en la lista de fichas pendientes de aprobar de los usuarios de nivel 2, para que sean revisadas nuevamente.

8) Reportes. Los usuarios de niveles 1 y 2, pueden utilizar únicamente los siguientes reportes:

- “Etiqueta para fólger”: Se buscará por número de registro los campos necesarios para la impresión de la etiqueta del fólger. Este reporte debe cumplir los requisitos de tamaño de la etiqueta.
- “Tarjeta para registro”: Se buscará por número de registro los campos necesarios para la impresión de la tarjeta de registro. Este reporte debe cumplir los requisitos de tamaño de la tarjeta.

Los usuarios de nivel 3 pueden utilizar todos los reportes disponibles y crear nuevos. Para la creación de reportes los usuarios seleccionarán los campos que desean incluir en el reporte e indicarán las condiciones o criterios de búsqueda sobre el listado de registros a desplegar. Adicionalmente se tendrá la opción de guardar dicho reporte, para uso posterior.

## 2. Diseño

### a. Páginas a elaborar

1) Ingreso a la interfaz administrativa: Todos los usuarios deberán ingresar su nombre de usuario y contraseña para tener acceso a esta interfaz.

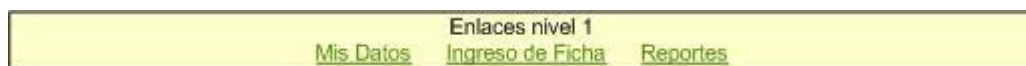
**Figura 26 – Interfaz Administrativa – Ingreso**

The image shows a web interface for administrative login. It features a yellow header bar with the text "Interfaz Administrativa". Below this is a green bar containing the site name "Nombre del sitio: Herbario UVAL" on the left and the "Logo UVG" on the right. The main content area has a light green background and is titled "ADMINISTRACIÓN" in bold. In the center, there is a white box containing a login form with two input fields: "Usuario:" and "Contraseña:". Below these fields is a blue button labeled "Ingresar". At the bottom of the page, there is a yellow footer bar with the text "Segmento de derechos reservados".

2) Encabezado según el nivel de usuario. Según el nivel de usuario, serán los enlaces que aparecerán en la franja de enlaces, como se ilustra a continuación:

- Nivel 1 – Auxiliar Regular:

**Figura 27 – Interfaz Administrativa – Enlaces nivel 1**



- Nivel 2 – Auxiliar Avanzado:

**Figura 28 – Interfaz Administrativa – Enlaces nivel 2**



- Nivel 3 – Administrador:

**Figura 29 – Interfaz Administrativa – Enlaces nivel 3**



3) Usuarios. Esta página es accesible únicamente por los usuarios de nivel 3. Lo primero que se desplegará serán los usuarios actualmente creados y la posibilidad de editarlos o crear uno nuevo.

**Figura 30 – Interfaz Administrativa – Usuarios**



A continuación se muestra la pantalla para la creación de un nuevo usuario. El nombre de usuario debe ser diferente para cada usuario.

**Figura 31 – Interfaz Administrativa – Crear usuario**

Enlaces nivel 3  
[Mis Datos](#) [Ingreso de Ficha](#) [Fichas Pendientes](#) [Edición de Ficha](#) [Reportes](#) [Usuarios](#)

Nombre del sitio: **Herbario UVAL** Logo UVG

**CREAR USUARIO**

Usuario:  Nivel:

Nombres:  Apellidos:

Teléfono:  Celular:

e-mail:  Carné:

Cédula:  Contraseña:

Estado:

Segmento de derechos reservados

Para la edición de usuarios, aparecerá una pantalla semejante a la de crear usuario, con los datos del usuario elegido y, en lugar del botón crear, se tendrán botones para editar o borrar.

**Figura 32 – Interfaz Administrativa – Editar Usuario**

Enlaces nivel 3  
[Mis Datos](#) [Ingreso de Ficha](#) [Fichas Pendientes](#) [Edición de Ficha](#) [Reportes](#) [Usuarios](#)

Nombre del sitio: **Herbario UVAL** Logo UVG

**EDITAR USUARIO**

Usuario:  Nivel:

Nombres:  Apellidos:

Teléfono:  Celular:

e-mail:  Carné:

Cédula:  Contraseña:

Estado:

Segmento de derechos reservados

Únicamente los campos en rojo podrán ser editados por un usuario administrador.

4) Edición de datos personales. Esta página es accesible por cualquier nivel de usuario. Únicamente los campos en rojo podrán ser editados.

**Figura 33 – Interfaz Administrativa – Mis datos**

Enlaces nivel 1, 2 o 3

Nombre del sitio: **Herbario UVAL** Logo UVG

MIS DATOS

Usuario: areynoso

Nombres: Alejandra Apellidos: Reynoso Barral

Teléfono: 2288-7901 Celular: 5709-2221

e-mail: areynoso@uvg.edu.gt Carné: 00010

Cédula: A-1 1060711 Contraseña: \*\*\*\*\*

Editar

Segmento de derechos reservados

5) Ingreso de ficha. Los campos obligatorios se encuentran en rojo. Los campos que están en azul son los que deben ser llenados, si alguno de ellos es ingresado.

A continuación se presenta la distribución de los campos de la ficha para ser ingresada:

Figura 34 – Interfaz Administrativa – Ingresar ficha

Enlaces nivel 1, 2 o 3		
Nombre del sitio: <b>Herbario UVAL</b>		Logo UVG
<b>INGRESAR FICHA</b>		
<b>GENERALES</b>		
# Registro:	Nombre común:	Endémica: Si / No
Familia:	Género:	Especie:
Variedad:	Autor1:	Autor2:
<b>UBICACIÓN</b>		
Localidad:	Vecindad:	País:
Depto.:	Municipio:	Altitud:
Lat. Grad:	Lat. Min:	Lat. Seg:
Lon. Grad:	Lon. Min:	Lon. Seg:
Latitud:	N / S	Longitud: E / W
<b>DATOS DEL COLECTOR</b>		
Colector:	Fecha colecta:	
Duplicados:	# Campo:	
<b>DESCRIPCION</b>		
Tipo crecimiento:	Tamaño planta:	Tipo fruto:
Tipo inflorescencia:	Color de flor:	
Tipo hoja:	Posición hoja:	
<b>USO</b>		
<input type="checkbox"/> abortivo	<input type="checkbox"/> cacería	<input type="checkbox"/> entomófilo
<input type="checkbox"/> adulterante	<input type="checkbox"/> cerco vivo	<input type="checkbox"/> forraje
<input type="checkbox"/> alucinógena	<input type="checkbox"/> ceremonial	<input type="checkbox"/> industrial
<input type="checkbox"/> aromática	<input type="checkbox"/> combustible	<input type="checkbox"/> insecticida
<input type="checkbox"/> artesanal	<input type="checkbox"/> comestible	<input type="checkbox"/> leña
<input type="checkbox"/> barbasco	<input type="checkbox"/> condimento	<input type="checkbox"/> maderable
<input type="checkbox"/> maleza	<input type="checkbox"/> medicinal	<input type="checkbox"/> tóxica
<input type="checkbox"/> nematocida	<input type="checkbox"/> ornamental	<input type="checkbox"/> pesca
<input type="checkbox"/> otro	<input type="checkbox"/> tintórea	
<b>IMAGENES - FOTOS</b>		
Montada:	<input type="text"/>	<input type="button" value="Buscar"/>
Natural1:	<input type="text"/>	<input type="button" value="Buscar"/>
Natural2:	<input type="text"/>	<input type="button" value="Buscar"/>
<input type="button" value="Ingresar"/>		
Segmento de derechos reservados		

6) Búsqueda de ficha. Esta sección puede ser accedida únicamente por los niveles 2 y 3. En una pantalla semejante al ingreso de la ficha, se deben llenar los campos con los datos a buscar.

Figura 35 – Interfaz Administrativa – Buscar ficha

Enlaces nivel 2 o 3		
Nombre del sitio: <b>Herbario UVAL</b>	Logo UVG	
<b>BUSCAR FICHA</b>		
<b>GENERALES</b>		
# Registro: <input type="text"/>	Nombre común: <input type="text"/>	Endémica: <input type="text" value="Si / No"/>
Familia: <input type="text"/>	Género: <input type="text"/>	Especie: <input type="text"/>
Variedad: <input type="text"/>	Autor1: <input type="text"/>	Autor2: <input type="text"/>
<b>UBICACIÓN</b>		
Localidad: <input type="text"/>	Vecindad: <input type="text"/>	País: <input type="text"/>
Depto.: <input type="text"/>	Municipio: <input type="text"/>	Altitud: <input type="text"/>
Lat. Grad: <input type="text"/>	Lat. Min: <input type="text"/>	Lat. Seg: <input type="text"/>
Lon. Grad: <input type="text"/>	Lon. Min: <input type="text"/>	Lon. Seg: <input type="text"/>
Latitud: <input type="text" value="N / S"/>	Longitud: <input type="text" value="E / W"/>	
<b>DATOS DEL COLECTOR</b>		
Colector: <input type="text"/>	Fecha colecta: <input type="text"/>	
Duplicados: <input type="text"/>	# Campo: <input type="text"/>	
<b>DESCRIPCION</b>		
Tipo crecimiento: <input type="text"/>	Tamaño planta: <input type="text"/>	Tipo fruto: <input type="text"/>
Tipo inflorescencia: <input type="text"/>	Color de flor: <input type="text"/>	
Tipo hoja: <input type="text"/>	Posición hoja: <input type="text"/>	
<b>USO</b>		
<input type="checkbox"/> abortivo	<input type="checkbox"/> cacería	<input type="checkbox"/> entomófilo
<input type="checkbox"/> adulterante	<input type="checkbox"/> cerco vivo	<input type="checkbox"/> forraje
<input type="checkbox"/> alucinógena	<input type="checkbox"/> ceremonial	<input type="checkbox"/> industrial
<input type="checkbox"/> aromática	<input type="checkbox"/> combustible	<input type="checkbox"/> insecticida
<input type="checkbox"/> artesanal	<input type="checkbox"/> comestible	<input type="checkbox"/> leña
<input type="checkbox"/> barbasco	<input type="checkbox"/> condimento	<input type="checkbox"/> maderable
<input type="checkbox"/> maleza	<input type="checkbox"/> medicinal	<input type="checkbox"/> tóxica
<input type="checkbox"/> nematicida	<input type="checkbox"/> ornamental	<input type="checkbox"/> pesca
<input type="checkbox"/> otro	<input type="checkbox"/> tintórea	
<b>IMÁGENES - FOTOS</b>		
Montada: <input type="text"/>	<input type="button" value="Ver"/>	
Natural1: <input type="text"/>	<input type="button" value="Ver"/>	
Natural2: <input type="text"/>	<input type="button" value="Ver"/>	
<input type="button" value="Buscar"/>		
Segmento de derechos reservados		

Si el resultado de la búsqueda devuelve más de una coincidencia, se indicará el total de coincidencias encontradas, la coincidencia actual y la posibilidad de ver la ficha siguiente y anterior. Sólo se podrá ver una ficha a la vez y no se tendrá permiso de edición.

Figura 36 – Interfaz Administrativa – Resultado buscar

Enlaces nivel 2 o 3		
Nombre del sitio: <b>Herbario UVAL</b>		Logo UVG
<b>RESULTADO DE BÚSQUEDA</b>		
Cantidad de coincidencias exactas: #	# - 1	# + 1
	← Anterior	Siguiente →
<b>GENERALES</b>		
# Registro: <input type="text"/>	Nombre común: <input type="text"/>	Endémica: <input type="text"/> Si / No
Familia: <input type="text"/>	Género: <input type="text"/>	Especie: <input type="text"/>
Variedad: <input type="text"/>	Autor1: <input type="text"/>	Autor2: <input type="text"/>
<b>UBICACIÓN</b>		
Localidad: <input type="text"/>	Vecindad: <input type="text"/>	Pais: <input type="text"/>
Depto.: <input type="text"/>	Municipio: <input type="text"/>	Altitud: <input type="text"/>
Lat. Grad: <input type="text"/>	Lat. Min: <input type="text"/>	Lat. Seg: <input type="text"/>
Lon. Grad: <input type="text"/>	Lon. Min: <input type="text"/>	Lon. Seg: <input type="text"/>
Latitud: <input type="text"/> N / S	Longitud: <input type="text"/> E / W	
<b>DATOS DEL COLECTOR</b>		
Colector: <input type="text"/>	Fecha colecta: <input type="text"/>	
Duplicados: <input type="text"/>	# Campo: <input type="text"/>	
<b>DESCRIPCIÓN</b>		
Tipo crecimiento: <input type="text"/>	Tamaño planta: <input type="text"/>	Tipo fruto: <input type="text"/>
Tipo inflorescencia: <input type="text"/>	Color de flor: <input type="text"/>	
Tipo hoja: <input type="text"/>	Posición hoja: <input type="text"/>	
<b>USO</b>		
<input type="checkbox"/> abortivo	<input type="checkbox"/> cacería	<input type="checkbox"/> entomófilo
<input type="checkbox"/> adulterante	<input type="checkbox"/> cerco vivo	<input type="checkbox"/> forraje
<input type="checkbox"/> alucinógena	<input type="checkbox"/> ceremonial	<input type="checkbox"/> industrial
<input type="checkbox"/> aromática	<input type="checkbox"/> combustible	<input type="checkbox"/> insecticida
<input type="checkbox"/> artesanal	<input type="checkbox"/> comestible	<input type="checkbox"/> leña
<input type="checkbox"/> barbasco	<input type="checkbox"/> condimento	<input type="checkbox"/> maderable
<input type="checkbox"/> maleza	<input type="checkbox"/> medicinal	<input type="checkbox"/> tóxica
<input type="checkbox"/> nematicida	<input type="checkbox"/> ornamental	<input type="checkbox"/> pesca
<input type="checkbox"/> tintórea		
<b>IMÁGENES - FOTOS</b>		
Montada: <input type="text"/>	<input type="button" value="Ver"/>	
Natural1: <input type="text"/>	<input type="button" value="Ver"/>	
Natural2: <input type="text"/>	<input type="button" value="Ver"/>	
Segmento de derechos reservados		

## 7) Edición de ficha

Figura 37 – Interfaz Administrativa – Búsqueda para edición

Enlaces nivel 2 o 3		
Nombre del sitio: <b>Herbario UVAL</b>		Logo UVG
<b>RESULTADO DE BÚSQUEDA – para edición</b>		
Cantidad de coincidencias exactas: #		# - 1
<a href="#">← Anterior</a>		#
		<a href="#">Siguiente →</a>
<b>GENERALES</b>		
# Registro:	<input type="text"/>	Nombre común: <input type="text"/> Endémica: <input type="text"/> Si / No
Familia:	<input type="text"/>	Género: <input type="text"/> Especie: <input type="text"/>
Variedad:	<input type="text"/>	Autor1: <input type="text"/> Autor2: <input type="text"/>
<b>UBICACIÓN</b>		
Localidad:	<input type="text"/>	Vecindad: <input type="text"/> País: <input type="text"/>
Depto.:	<input type="text"/>	Municipio: <input type="text"/> Altitud: <input type="text"/>
Lat. Grad:	<input type="text"/>	Lat. Min: <input type="text"/> Lat. Seg: <input type="text"/>
Lon. Grad:	<input type="text"/>	Lon. Min: <input type="text"/> Lon. Seg: <input type="text"/>
Latitud:	<input type="text"/> N / S	Longitud: <input type="text"/> E / W
<b>DATOS DEL COLECTOR</b>		
Colector:	<input type="text"/>	Fecha colecta: <input type="text"/>
Duplicados:	<input type="text"/>	# Campo: <input type="text"/>
<b>DESCRIPCIÓN</b>		
Tipo crecimiento:	<input type="text"/>	Tamaño planta: <input type="text"/> Tipo fruto: <input type="text"/>
Tipo inflorescencia:	<input type="text"/>	Color de flor: <input type="text"/>
Tipo hoja:	<input type="text"/>	Posición hoja: <input type="text"/>
<b>USO</b>		
<input type="checkbox"/> abortivo	<input type="checkbox"/> cacería	<input type="checkbox"/> entomófilo
<input type="checkbox"/> adulterante	<input type="checkbox"/> cerco vivo	<input type="checkbox"/> forraje
<input type="checkbox"/> alucinógena	<input type="checkbox"/> ceremonial	<input type="checkbox"/> industrial
<input type="checkbox"/> aromática	<input type="checkbox"/> combustible	<input type="checkbox"/> insecticida
<input type="checkbox"/> artesanal	<input type="checkbox"/> comestible	<input type="checkbox"/> leña
<input type="checkbox"/> barbasco	<input type="checkbox"/> condimento	<input type="checkbox"/> maderable
<input type="checkbox"/> maleza	<input type="checkbox"/> medicinal	<input type="checkbox"/> tóxica
<input type="checkbox"/> nematocida	<input type="checkbox"/> ornamental	<input type="checkbox"/> pesca
<input type="checkbox"/> tintórea	<input type="checkbox"/> otro	
<b>IMÁGENES - FOTOS</b>		
Montada:	<input type="text"/>	<input type="button" value="Ver"/>
Natural1:	<input type="text"/>	<input type="button" value="Ver"/>
Natural2:	<input type="text"/>	<input type="button" value="Ver"/>
<input type="button" value="Editar"/>		
Segmento de derechos reservados		

En la figura anterior se muestra el resultado de buscar una ficha para ser editada. La búsqueda se realiza de la misma manera que en el inciso anterior. En este nuevo resultado los campos podrán ser editados y los cambios pueden ser guardados.

8) Fichas pendientes de aprobación. Para esta sección hay dos vistas, dependiendo del nivel del usuario:

- Nivel 2 – Auxiliar avanzado. Saldrá una tabla con todas las fichas ingresadas por los auxiliares regulares o enviados para una nueva revisión por un usuario administrador. La manera de distinguirlos es por medio del campo Estado, el cual puede ser: Pendiente o Revisión.

En los campos de nombres y apellidos aparecerán los nombres y apellidos de los auxiliares regulares que enviaron la ficha o del usuario administrador que envió la ficha a nueva revisión.

**Figura 38 – Interfaz Administrativa – Fichas pendientes nivel 2**

Estado	Nombres	Apellidos	#Registro	Familia	Revisar
					Revisar
					Revisar
					Revisar
					Revisar

Al presionar el botón de revisar aparecerá el formato de edición, el cual es exactamente igual al de ingreso de ficha, con la excepción de que los datos ya están ingresados y se tiene permiso de editarlos. Tendrá un botón al final para aprobar la ficha.

Figura 39 – Interfaz Administrativa – Revisión de ficha nivel 2

Enlaces nivel 2				
<a href="#">Mis Datos</a>	<a href="#">Ingreso de Ficha</a>	<a href="#">Fichas Pendientes</a>	<a href="#">Edición de Ficha</a>	<a href="#">Reportes</a>
Nombre del sitio: <b>Herbario UVAL</b>			Logo UVG	
<b>REVISAR FICHA</b>				
<b>GENERALES</b>				
# Registro:	<input type="text"/>	Nombre común:	<input type="text"/>	Endémica: <input type="text" value="Si / No"/>
Familia:	<input type="text"/>	Género:	<input type="text"/>	Especie: <input type="text"/>
Variedad:	<input type="text"/>	Autor1:	<input type="text"/>	Autor2: <input type="text"/>
<b>UBICACIÓN</b>				
Localidad:	<input type="text"/>	Vecindad:	<input type="text"/>	País: <input type="text"/>
Depto.:	<input type="text"/>	Municipio:	<input type="text"/>	Altitud: <input type="text"/>
Lat. Grad:	<input type="text"/>	Lat. Min:	<input type="text"/>	Lat. Seg: <input type="text"/>
Lon. Grad:	<input type="text"/>	Lon. Min:	<input type="text"/>	Lon. Seg: <input type="text"/>
Latitud:	<input type="text" value="N / S"/>	Longitud:	<input type="text" value="E / W"/>	
<b>DATOS DEL COLECTOR</b>				
Colector:	<input type="text"/>	Fecha colecta:	<input type="text"/>	
Duplicados:	<input type="text"/>	# Campo:	<input type="text"/>	
<b>DESCRIPCIÓN</b>				
Tipo crecimiento:	<input type="text"/>	Tamaño planta:	<input type="text"/>	Tipo fruto: <input type="text"/>
Tipo inflorescencia:	<input type="text"/>	Color de flor:	<input type="text"/>	
Tipo hoja:	<input type="text"/>	Posición hoja:	<input type="text"/>	
<b>USO</b>				
<input type="checkbox"/> abortivo	<input type="checkbox"/> cacería	<input type="checkbox"/> entomófilo	<input type="checkbox"/> maleza	<input type="checkbox"/> tóxica
<input type="checkbox"/> adulterante	<input type="checkbox"/> cerco vivo	<input type="checkbox"/> forraje	<input type="checkbox"/> medicinal	<input type="checkbox"/> otro
<input type="checkbox"/> alucinógena	<input type="checkbox"/> ceremonial	<input type="checkbox"/> industrial	<input type="checkbox"/> nematocida	
<input type="checkbox"/> aromática	<input type="checkbox"/> combustible	<input type="checkbox"/> insecticida	<input type="checkbox"/> ornamental	
<input type="checkbox"/> artesanal	<input type="checkbox"/> comestible	<input type="checkbox"/> leña	<input type="checkbox"/> pesca	
<input type="checkbox"/> barbasco	<input type="checkbox"/> condimento	<input type="checkbox"/> maderable	<input type="checkbox"/> tintórea	
<b>IMÁGENES - FOTOS</b>				
Montada:	<input type="text"/>	<input type="button" value="Buscar"/>		
Natural1:	<input type="text"/>	<input type="button" value="Buscar"/>		
Natural2:	<input type="text"/>	<input type="button" value="Buscar"/>		
				<input type="button" value="Aprobar"/>
Segmento de derechos reservados				

- Nivel 3 – Administrador. Saldrá una tabla con todas las fichas ingresadas tanto por los auxiliares regulares, como por los auxiliares avanzados.

En los campos de nombres y apellidos aparecerán los nombres y apellidos de los auxiliares que ingresaron o editaron la ficha en cuestión.

**Figura 40 – Interfaz Administrativa – Fichas pendientes nivel 3**

The screenshot displays the administrative interface for pending records at level 3. At the top, there is a navigation menu with the following items: **Mis Datos**, **Ingreso de Ficha**, **Fichas Pendientes**, **Edición de Ficha**, **Reportes**, and **Usuarios**. Below the menu, the site name is **Herbario UVAL** and the logo is **Logo UVG**. The main content area is titled **Pendientes de aprobación** and is divided into two sections: **Nivel 1** and **Nivel 2**. Each section contains a table with the following columns: **Nombres**, **Apellidos**, **#Registro**, and **Familia**. To the right of each table are two **Revisar** buttons. At the bottom of the interface, there is a footer that reads **Segmento de derechos reservados**.

Al presionar el botón de revisar, aparecerá el formato de edición exactamente igual al del usuario de nivel 2, con la excepción de que tendrá un botón adicional al de aprobar, para devolver la ficha a revisión a los auxiliares de nivel 2.

Figura 41 – Interfaz Administrativa – Revisión de ficha nivel 3

Enlaces nivel 3	
<a href="#">Mis Datos</a>	<a href="#">Ingreso de Ficha</a> <a href="#">Fichas Pendientes</a> <a href="#">Edición de Ficha</a> <a href="#">Reportes</a> <a href="#">Usuarios</a>
Nombre del sitio: <b>Herbario UVAL</b>	Logo UVG
<b>REVISAR FICHA</b>	
<b>GENERALES</b>	
# Registro: <input type="text"/>	Nombre común: <input type="text"/> Endémica: <input type="text" value="Si / No"/>
Familia: <input type="text"/>	Género: <input type="text"/> Especie: <input type="text"/>
Variedad: <input type="text"/>	Autor1: <input type="text"/> Autor2: <input type="text"/>
<b>UBICACIÓN</b>	
Localidad: <input type="text"/>	Vecindad: <input type="text"/> País: <input type="text"/>
Depto.: <input type="text"/>	Municipio: <input type="text"/> Altitud: <input type="text"/>
Lat. Grad: <input type="text"/>	Lat. Min: <input type="text"/> Lat. Seg: <input type="text"/>
Lon. Grad: <input type="text"/>	Lon. Min: <input type="text"/> Lon. Seg: <input type="text"/>
Latitud: <input type="text" value="N / S"/>	Longitud: <input type="text" value="E / W"/>
<b>DATOS DEL COLECTOR</b>	
Colector: <input type="text"/>	Fecha colecta: <input type="text"/>
Duplicados: <input type="text"/>	# Campo: <input type="text"/>
<b>DESCRIPCIÓN</b>	
Tipo crecimiento: <input type="text"/>	Tamaño planta: <input type="text"/> Tipo fruto: <input type="text"/>
Tipo inflorescencia: <input type="text"/>	Color de flor: <input type="text"/>
Tipo hoja: <input type="text"/>	Posición hoja: <input type="text"/>
<b>USO</b>	
<input type="checkbox"/> abortivo	<input type="checkbox"/> cacería
<input type="checkbox"/> adulterante	<input type="checkbox"/> cerco vivo
<input type="checkbox"/> alucinógena	<input type="checkbox"/> ceremonial
<input type="checkbox"/> aromática	<input type="checkbox"/> combustible
<input type="checkbox"/> artesanal	<input type="checkbox"/> comestible
<input type="checkbox"/> barbasco	<input type="checkbox"/> condimento
<input type="checkbox"/> entomófilo	<input type="checkbox"/> forraje
<input type="checkbox"/> industrial	<input type="checkbox"/> insecticida
<input type="checkbox"/> leña	<input type="checkbox"/> maderable
<input type="checkbox"/> maleza	<input type="checkbox"/> medicinal
<input type="checkbox"/> nematocida	<input type="checkbox"/> ornamental
<input type="checkbox"/> pesca	<input type="checkbox"/> tintórea
<input type="checkbox"/> tóxica	<input type="checkbox"/> otro
<b>IMÁGENES - FOTOS</b>	
Montada: <input type="text"/>	<input type="button" value="Buscar"/>
Natural1: <input type="text"/>	<input type="button" value="Buscar"/>
Natural2: <input type="text"/>	<input type="button" value="Buscar"/>
<input type="button" value="Aprobar"/> <input type="button" value="Regresar a Revisión"/>	
Segmento de derechos reservados	

9) Reportes. Para los usuarios de nivel 1 y 2, aparecerán únicamente los reportes que pueden utilizar. Existirá una casilla en la cual se debe ingresar el número de registro del espécimen de cual se quiere ver el reporte. Al presionar el botón de “Ver”, aparecerá la información solicitada.

**Figura 42 – Interfaz Administrativa – Reportes nivel 1 y 2**

Enlaces nivel 1 o 2

Nombre del sitio: **Herbario UVAL** Logo UVG

**REPORTES**

No. Registro

❖ Etiqueta para fólder:

❖ Tarjeta para registro:

Segmento de derechos reservados

**Figura 43 – Interfaz Administrativa – Reportes nivel 3**

Enlaces nivel 3

[Mis Datos](#) [Ingreso de Ficha](#) [Fichas Pendientes](#) [Edición de Ficha](#) [Reportes](#) [Usuarios](#)

Nombre del sitio: **Herbario UVAL** Logo UVG

**REPORTES**

No. Registro

❖ Etiqueta para fólder:

❖ Tarjeta para registro:

**Otros Reportes:**

❖ Reporte1

❖ Reporte2

❖ ...

❖ ReporteN

Crear reporte nuevo:

Segmento de derechos reservados

Como se muestra en la figura anterior, los usuarios de nivel 3 observarán todos los reportes ya mencionados y tendrán la posibilidad de crear nuevos. Todos los reportes creados y almacenados en la base de datos aparecerán en un listado en la página principal de reportes.

Para cada reporte nuevo aparecerá en pantalla un formato semejante al de llenado de ficha en el cual debe seleccionar los campos que desea incluir, así como la información que desea buscar.

**Figura 44 – Interfaz Administrativa – Crear reporte**

Enlaces nivel 3					
<a href="#">Mis Datos</a>	<a href="#">Ingreso de Ficha</a>	<a href="#">Fichas Pendientes</a>	<a href="#">Edición de Ficha</a>	<a href="#">Reportes</a>	<a href="#">Usuarios</a>
Nombre del sitio: <b>Herbario UVAL</b>				Logo UVG	
<b>CREAR REPORTE</b>					
<b>GENERALES</b>					
<input type="checkbox"/> # Registro:	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/> Nombre común:	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/> Endémica:	<input type="text" value="Si / No"/>
<input type="checkbox"/> Familia:	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/> Género:	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/> Especie:	<input type="text"/>
<input type="checkbox"/> Variedad:	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/> Autor1:	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/> Autor2:	<input type="text"/>
<b>UBICACIÓN</b>					
<input type="checkbox"/> Localidad:	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/> Vecindad:	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/> País:	<input type="text"/>
<input type="checkbox"/> Depto.:	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/> Municipio:	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/> Altitud:	<input type="text"/>
<input type="checkbox"/> Lat. Grad:	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/> Lat. Min:	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/> Lat. Seg:	<input type="text"/>
<input type="checkbox"/> Lon. Grad:	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/> Lon. Min:	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/> Lon. Seg:	<input type="text"/>
<input type="checkbox"/> Latitud:	<input type="text" value="N / S"/>	<input type="checkbox"/> Longitud:	<input type="text" value="E / W"/>		
<b>DATOS DEL COLECTOR</b>					
<input type="checkbox"/> Colector:	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/> Fecha colecta:	<input type="text"/>		
<input type="checkbox"/> Duplicados:	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/> # Campo:	<input type="text"/>		
<b>DESCRIPCIÓN</b>					
<input type="checkbox"/> Tipo crecimiento:	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/> Tamaño planta:	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/> Tipo fruto:	<input type="text"/>
<input type="checkbox"/> Tipo inflorescencia:	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/> Color de flor:	<input type="text"/>		
<input type="checkbox"/> Tipo hoja:	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/> Posición hoja:	<input type="text"/>		
<b>USO</b>					
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> abortivo	<input type="checkbox"/> cacería	<input type="checkbox"/> entomófilo	<input type="checkbox"/> maleza	<input type="checkbox"/> tóxica
	<input type="checkbox"/> adulterante	<input type="checkbox"/> cerco vivo	<input type="checkbox"/> forraje	<input type="checkbox"/> medicinal	<input type="checkbox"/> otro
	<input type="checkbox"/> alucinógena	<input type="checkbox"/> ceremonial	<input type="checkbox"/> industrial	<input type="checkbox"/> nematocida	
	<input type="checkbox"/> aromática	<input type="checkbox"/> combustible	<input type="checkbox"/> insecticida	<input type="checkbox"/> ornamental	
	<input type="checkbox"/> artesanal	<input type="checkbox"/> comestible	<input type="checkbox"/> leña	<input type="checkbox"/> pesca	
	<input type="checkbox"/> barbasco	<input type="checkbox"/> condimento	<input type="checkbox"/> maderable	<input type="checkbox"/> tintórea	
<input type="button" value="Buscar"/>					
Segmento de derechos reservados					

Al obtener el resultado en una tabla de datos, tendrá la opción de guardar el reporte como una hoja electrónica en su computadora o guardarlo en la base de datos para uso posterior.

**Figura 45 – Interfaz Administrativa – Resultado de crear reporte**

Enlaces nivel 3  
[Mis Datos](#) [Ingreso de Ficha](#) [Fichas Pendientes](#) [Edición de Ficha](#) [Reportes](#) [Usuarios](#)

Nombre del sitio: **Herbario UVAL** Logo UVG

Resultado de Crear Reporte

Campo1	Campo2	Campo3	...	CampoN

[Guardar como hoja electrónica](#)

Nombre de reporte:  [Guardar en BD](#)

Segmento de derechos reservados

Cuando un usuario de nivel 3 consulta uno de los reportes almacenados aparecerá una pantalla semejante a la figura anterior, como se muestra a continuación:

**Figura 46 – Interfaz Administrativa – Ver reporte almacenado**

Enlaces nivel 3  
[Mis Datos](#) [Ingreso de Ficha](#) [Fichas Pendientes](#) [Edición de Ficha](#) [Reportes](#) [Usuarios](#)

Nombre del sitio: **Herbario UVAL** Logo UVG

Nombre del Reporte

Campo1	Campo2	Campo3	...	CampoN

[Guardar como hoja electrónica](#)

Segmento de derechos reservados

## IX. CONCLUSIONES

Nadie puede ser experto en todo, por lo que es necesario formar grupos de trabajo multidisciplinarios, es decir, que haya expertos en las diferentes áreas de conocimiento correspondientes al tipo de proyecto a realizar. En particular este trabajo fue muy enriquecedor, puesto que se logró llegar a un lenguaje intermedio entre los tecnicismos de las ciencias de la computación y las ciencias naturales, donde cada integrante del grupo aporta el conocimiento en el cual se ha especializado, complementando el trabajo del equipo.

Se debe ser cuidadoso en la implementación de tecnología, puesto que si no se emplea correctamente, en lugar de simplificar las tareas, puede ser el obstáculo más grande en el quehacer de cada día.

Al simplificar las tareas que pueden ser automatizadas, se amplía el potencial del trabajo cotidiano. Esto permite dedicar tiempo al análisis de datos y a la planificación de nuevos proyectos de investigación.

La publicación de información de centros de investigación, en Internet, abre muchas posibilidades, tales como: 1) Darse a conocer a nivel mundial. 2) Instaurar un sitio de consulta confiable. 3) Poder establecer contacto con investigadores de áreas afines para posibles trabajos en conjunto.

## X. RECOMENDACIONES

### A. Migración a la nueva base de datos

Como se describió anteriormente en este trabajo, actualmente la información de la base de datos del herbario se encuentra guardada en una gran tabla, con campos que poseen información combinada, contiene errores de ingreso de datos e información almacenada de manera heterogénea. El nuevo diseño de la base de datos, se basa en una tabla de hechos que contiene referencias a las tablas de búsqueda, para evitar la redundancia y escritura equivocada de la información.

El esquema anterior y el nuevo son totalmente diferentes lo que hace imposible realizar una migración automatizada de los datos. Es por ello que los datos deben ser migrados manualmente, utilizando la implementación de la interfaz administrativa planteada en este trabajo, para tener la información corregida y correcta en la base de datos.

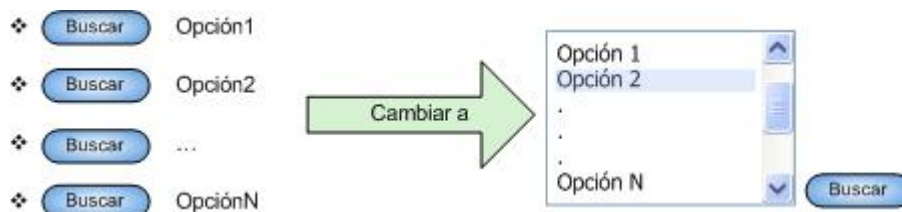
### B. Seguridad de la información

Existe preocupación por parte del personal del herbario respecto a la extracción no autorizada de la información a través de la página Web, en la sección de la búsqueda “Usted quiso decir...”. Es por ello que se recomienda cambiar la visualización del listado de opciones de la búsqueda, que actualmente es una lista de ítems, por una estructura de menú de opciones.

La diferencia se encuentra en la dificultad de realizar las acciones de copiar y pegar todo el listado de posibilidades. Actualmente es posible seleccionar todos los ítems de la lista, copiarlos y pegarlos en un documento aparte. En cambio, con la estructura de menú, únicamente se puede seleccionar un ítem a la vez.

El siguiente ejemplo muestra cómo se vería este cambio:

**Figura 47 – Recomendación para despliegue de opciones.**



### C. Compra de equipo

Actualmente el herbario tiene su sitio alternativo y base de datos intermediaria en un servidor prestado temporalmente por la DTI. Es necesario que el herbario compre su propio servidor, el cual quedará bajo el cuidado de la Dirección de Tecnologías de la Información y Comunicación (DITIC) de la UVG. Al conversar con el director de la DITIC, se resaltó la falta de espacio en el salón de servidores y se recomendó que se cotizara un servidor tipo rack, compatible con el estándar de la marca DELL.

Las características mínimas recomendadas para este servidor:

- a. Microprocesador Intel® Xeon™ de 3.2GHz
- b. RAM de 2GB
- c. Disco duro de 146GB
- d. Dispositivo CD-RW y DVD compatible.
- e. Cable para conexión con el KVM.

No hay necesidad de comprar sistema operativo, puesto que se utilizará una versión de Linux. Tampoco se necesita comprar teclado, ratón o monitor, puesto que el armario donde se guardan los servidores posee una consola KVM.

Debido a la falta de una planta de respaldo de energía eléctrica en el salón de servidores, se recomienda comprar un UPS tipo rack, para el servidor.

#### **D. Georreferencia de los especímenes del herbario**

La manera como se obtiene la georreferencia de las plantas colectadas, consiste en buscar en mapas la ubicación donde se realizó la colecta y anotar las coordenadas correspondientes de latitud y longitud. Los mapas utilizados tienen la desventaja de tener una escala grande y por lo tanto ser menos precisos. Este procedimiento hace más lento el ingreso de un espécimen a la base de datos del herbario.

Para hacer esta tarea más eficiente y exacta, es necesario que el herbario adquiriera dispositivos GPS para tomar la coordenada de la planta colectada en el lugar de trabajo de campo, en vez de realizar la búsqueda de las coordenadas en los mapas que se encuentran en las oficinas del herbario.

#### **E. Ampliar búsqueda de especímenes**

Actualmente se pueden realizar búsquedas a partir de nombres científicos, obteniendo la información de los especímenes del herbario y su distribución geográfica en un mapa de Guatemala.

A este mapa se le puede agregar información descriptiva de los especímenes representados por puntos, al hacer clic con el ratón en dichos puntos.

Por otro lado, una búsqueda alternativa puede consistir en el ingreso de coordenadas geográficas para la obtención de información de los especímenes encontrados en dicha ubicación. Las coordenadas serían ingresadas por medio de un clic del ratón en el mapa de Guatemala y podría determinarse el rango de la búsqueda ya sea por departamento, por municipio, por un área determinada de kilómetros a la redonda a partir de la coordenada ingresada, etc.

## XI. BIBLIOGRAFÍA

- A. The Colorado State University Herbarium  
<http://herbarium.biology.colostate.edu/index.htm>
- B. Missouri Botanical Garden - <http://www.mobot.org/plantscience/default.asp>
- C. University of Northern Colorado Herbarium  
<http://www.unco.edu/biology/herbarium/>
- D. Australia's Virtual Herbarium - <http://www.chah.gov.au/avh/>
- E. Taxonomic Databases Working Group (TDWG). *TDWG Standards Up To 1996*. International Union of Biological Sciences. The TDWG web site is hosted by The Natural History Museum, London. <http://www.tdwg.org/standrds.html>
- F. TDWG Subgroup on Biological Collection Data. Editor: W. Berendsohn. *Standards, information Models, and Data Dictionaries for Biological Collection*. Update 10.06.05. Taxonomic Databases Working Group  
<http://www.bgbm.org/TDWG/acc/Referenc.htm>
- G. Biological Collection Access Service for Europe - <http://www.biocase.org/>
- H. Steven Dutch. *Converting UTM to Latitude and Longitude (Or Vice Versa)*. Natural and Applied Sciences, University of Wisconsin - Green Bay. Created 12 September 2003, Last Update 19 May 2005  
<http://www.uwgb.edu/dutchs/UsefulData/UTMFormulas.HTM>
- I. Shylon Ray Hunter. *MySQL vs. PostgreSQL*
  - A Published: 7/1/02. [http://builder.com/5100-6388\\_14-1050671.html](http://builder.com/5100-6388_14-1050671.html)
  - B Published: July 14 2002  
<http://www.zdnetasia.com/builder/architect/db/0,39044553,39062643,00.htm>
  - C Published: 2 July 2002  
<http://uk.builder.com/architecture/db/0,39026552,20266351,00.htm>
- J. Ian Gilfillan. *PostgreSQL vs MySQL: Which is better?*. December 16, 2003.  
<http://www.databasejournal.com/features/postgresql/article.php/3288951>
- K. MySQL - <http://www.mysql.com/>
- L. PHP - <http://www.php.net/>

- M.** PostgreSQL - <http://www.postgresql.org/>
- N.** Map Tools – Chameleon – <http://chameleon.maptools.org/index.phtml>
- O.** Ian S. Graham. *The HTML Stylesheet Sourcebook*. 1997. Wiley Computer Publishing. 432 Págs. (ISBN 0-471-19664-9)
- P.** Brenan J. P. M.; R. Ross y J. T. Williams. 1975. *Computers in Botanical Collections. Proceedings of an international conference, sponsored by NATO, on The Use of Electronic Data Processing: Major Plant Taxonomic Collections, held at Kew in October 1973*. London. Plenum Press. 216 Págs.
- Q.** Benson, Lyman. 1962. *Plant Taxonomy. Methods and Principles*. New York. The Ronald Press Company. 494 Págs.
- R.** Ana Lucrecia de MacVean. Curadora del Herbario UVAL. Instituto de Investigaciones de la Universidad del Valle de Guatemala. Oficina: II<sub>2</sub>-311.
- S.** Macarena Corlazzoli. MSc. Geographical Information Science, U.Nottingham, UK. GIS Consultant.
- T.** Silberschatz, Abraham; H. F. Korth y S. Sudarshan. 2002. *Database system concepts*. 4ª Edición. New York. McGraw-Hill. 1064 Págs.
- U.** File Maker Inc. *FileMaker 7 User Guide*.  
[http://www.filemaker.com/downloads/pdf/fm7\\_ug.pdf](http://www.filemaker.com/downloads/pdf/fm7_ug.pdf)
- V.** File Maker Inc. *FileMaker 7 Instant Web Publishing Guide*.  
[http://www.filemaker.com/downloads/pdf/fm7\\_instant\\_web\\_pub.pdf](http://www.filemaker.com/downloads/pdf/fm7_instant_web_pub.pdf)
- W.** Martha Ligia Naranjo. *Información General - Clearinghouse*. Proyecto Clearinghouse. Centro de Estudios de Informática Aplicada. Instituto de Investigaciones. Universidad del Valle de Guatemala.  
<http://clearinghouse.uvg.edu.gt/ayuda.html>
- X.** Jorge Roldán Barahona. Administrador del Laboratorio de Sistemas de Información Geográfica y Sensores Remotos. Centro de Estudios Ambientales. Universidad del Valle de Guatemala.  
<http://www.uvg.edu.gt/info-academica/u-academicas/inst-invest-old/LabSIG/>
- Y.** SourceForge. *phpMyAdmin Project*.

<http://www.phpmyadmin.net>  
<http://sourceforge.net/projects/phpmyadmin/>

- Z.** The Apache Software Foundation. *Apache Tutorial: .htaccess files*.  
<http://httpd.apache.org/docs/2.0/howto/htaccess.html>
  
- AA.** Refsnes Data. *CSS Tutorial*. W3Schools. <http://www.w3schools.com/css/>
  
- BB.** Dave Kristula. *HTML – An Interactive Tutorial for Beginners*. Fecha de última actualización 13 de Enero de 2006. <http://www.davesite.com/webstation/html/>
  
- CC.** *Códigos HTML - Caracteres y símbolos*. <http://ascii.cl/es/codigos-html.htm>
  
- DD.** Refsnes Data. *HTML 4.01 / XHTML 1.0 Reference*. W3Schools.  
<http://www.w3schools.com/tags/default.asp>
  
- EE.** Kevin Webarch. *The Bare Bones Guide to HTML*. Fecha de última actualización 10 de marzo de 2003. <http://webarch.com/barebones/download.html>
  
- FF.** Bert Bos. *Cascading Style Sheets Home Page*. Fecha de última actualización 3 de febrero de 2006. <http://www.w3.org/Style/CSS/>
  
- GG.** The Gimp Team. *The GIMP - GNU Image Manipulation Program*.  
<http://www.gimp.org/>
  
- HH.** Judy Brewer. *How People with Disabilities Use the Web*. W3C (World Wide Web Consortium). Borrador del 10 de Diciembre de 2004.  
<http://www.w3.org/WAI/EO/Drafts/PWD-Use-Web/>
  
- II.** Marvin García. Director de DITIC (Dirección de Tecnologías de la Información y Comunicación) de la Universidad del Valle de Guatemala. Oficina J-208.

## XII. APÉNDICES

En el CD que se encuentra a continuación, están los archivos utilizados en la elaboración del sitio alternativo del herbario UVAL.

### Archivos de HTML:

- basededatos.html - Buscador de especímenes.
- derechos.html - Despliegue de derechos reservados.
- descripcion.html - Descripción del herbario UVAL.
- enlaces.html - Despliegue de los enlaces a las páginas del sitio.
- index.html - Página principal con las divisiones de los frames.
- investigaciones.html - Listado de investigaciones en que participa UVAL.
- personal.html - Listado del personal del herbario.
- portada.html - Tarjeta de presentación del herbario.
- publicaciones.html - Listado de las publicaciones del personal del herbario.
- servicios.html - Listado de los servicios que presta el herbario.
- titulo.html - Despliegue del nombre del sitio y el escudo de UVG.

### Archivos de PHP:

- busqueda.php - Herramienta de consulta a la base de datos.
- PuntosMapa.php - Herramienta de paso de coordenadas de la búsqueda.
- db.php - Funciones de conexión y desconexión de la base de datos.

Archivos de CSS:

- herbario.css - Configuración del estilo del sitio.

Archivos de Java:

- PuntosMapa.java - Herramienta de despliegue de los puntos de la búsqueda.

Se incluye una carpeta con las imágenes pertenecientes al herbario UVAL y una carpeta con la imagen utilizada para las viñetas del sitio.

### XIII. GLOSARIO

El siguiente glosario incluye términos técnicos que, en su mayoría, son conocidos para expertos en tecnología y ciencias de la computación. La extensión se hace porque el tema de este trabajo abarca otras áreas, como las ciencias naturales, y por lo tanto se brinda una breve descripción.

<b>Término</b>	<b>Descripción</b>
Algoritmo	Conjunto de pasos secuenciales para llevar a cabo una tarea.
Análisis	En términos informáticos, describe los requerimientos del programa, es decir, especifica qué debe lograr hacer.
Apache	El grupo de Apache es un grupo de individuos formado en 1995 para desarrollar el servidor HTTP llamado Apache.
Applet	Programa pequeño, escrito en el lenguaje de programación Java, diseñado para funcionar con otras aplicaciones o applets.
Arreglos dinámicos	Un arreglo es una lista ordenada de datos escalares. Los arreglos dinámicos son arreglos que pueden crecer o disminuir su rango en tiempo de ejecución para acomodar más o menos elementos.
Atomicidad	Que no puede ser dividido en más partes.
Base de datos	Conjunto de datos organizado de tal modo que permita obtener con rapidez diversos tipos de información. Las bases de datos están compuestas por tablas, las cuales están compuestas por registros, que a su vez están compuestos por campos.
Campo	En términos de Bases de Datos, una parte concreta de información contenida en un registro.
Clearinghouse	Es una red distribuida, conectada electrónicamente, de productores, administradores y usuarios de información geográfica.
CSS	Sigla para Cascading Style Sheets. Es un mecanismo simple para agregar estilo a los documentos Web.

Término	Descripción
Diseño	En términos informáticos, indica cómo un programa logrará cumplir con los requerimientos.
DTI	Sigla para: Departamento de Tecnologías Interactivas.
Escala (grande/pequeña)	En términos de Sistemas de Información Geográfica, con escala grande se tiene más detalle en la imagen, abarca menos metros por unidad (1cm = 100mts.). Una escala pequeña pierde el detalle, abarca más metros por unidad (1cm = 5,000mts.).
Espécimen	Muestra, modelo, ejemplar, normalmente con las características de su especie muy bien definidas.
Extensión de archivo	En el nombre de un archivo, son las últimas letras después del punto. Estas indican el tipo de archivo que es, por ejemplo: algo.doc (documento de MS-Word) o algo.xls (documento de MS-Excel).
Frame	Término utilizado para referirse a divisiones de una página Web. Podría traducirse como franja o marco.
Geoespacial	Equivalente a geográfico.
Georreferencia	Son las coordenadas de un punto que permiten su ubicación sobre la tierra.
GIF	Formato de compresión de imágenes.
GPL	Sigla para: General Public License. Licencia que acompaña a algunos programas de fuente abierta que detalla como estos pueden ser copiados, distribuidos y modificados de manera libre.
GPS	Sigla para: Global Positioning System. Sistema de posicionamiento global, compuesto por una red de satélites geoestacionarios encargados de enviar la posición geográfica actual (georreferencia) de un dispositivo GPS, cuando este lo solicite.
Hardware	Conjunto de los componentes que integran la parte material de una computadora.
Herbario	Colección de especímenes de plantas preservadas, utilizadas para referencia e investigación.
Hoja electrónica	Una hoja de cálculo que permite la manipulación de datos arreglados en filas y columnas.

Término	Descripción
HTML (dinámico/estático)	El HTML estático tiene su contenido invariable. El HTML dinámico generalmente está atado a un lenguaje de programación y una base de datos, cada vez que se carga una página, se consulta a la base de datos, y su contenido cambia según el contenido de la base de datos.
Instancia	Una instancia es la referencia a un objeto (los datos) creado a partir de una clase (la plantilla).
Integridad	En términos de bases de datos, se refiere a la validez y la consistencia de los datos almacenados.
Interfaz	Punto en el que se establece una conexión entre dos elementos, que les permite trabajar juntos. La interfaz es el medio que permite la interacción del humano con la computadora.
IP (público/privado)	Número formado por 4 grupos de números separados por puntos (xx.xx.xx.xx), que sirve para identificar cada nodo en una red. Privados: rango de números IP que no pueden ser accedidos a través de Internet. Públicos: rango de números IP que pueden ser accedidos a través de Internet.
Java	Lenguaje de programación de alto nivel, orientado a objetos. Posee características que lo hacen apropiado para utilizarlo en páginas Web.
JPEG	Formato de compresión de imágenes.
KVM	Sigla para: Keyboard, Video & Mouse. Es un dispositivo que permite extender la ubicación de una consola (teclado, monitor y ratón).
Latitud	Distancia que existe entre un punto y la línea del ecuador.
Linux	Sistema operativo de fuente abierta que puede ser utilizado en diferentes plataformas de hardware.
Longitud	Distancia que existe entre un punto y el meridiano de Greenwich.
Llave foránea	Es un campo especial en una tabla que posee un valor único, por cada registro, en otra tabla.
Llave primaria	Es un campo especial en una tabla que posee un valor único, por cada registro, en dicha tabla.

<b>Término</b>	<b>Descripción</b>
Mantenimiento “vacuum”	En términos de bases de datos, su objetivo es mezclar los datos confirmados de la versión en bitácora a los archivos de la base de datos y luego liberar el espacio de la versión en bitácora.
Mapas de bits	Una representación de una imagen, consistente en filas y columnas de puntos, almacenada en una computadora.
MediaTracker	Es un objeto de Java cuya función es llevar el seguimiento de los distintos tipos de media, que hayan sido transferidos exitosamente, como son las imágenes.
Método	En términos de programación orientada a objetos, es un procedimiento que es ejecutado cuando un objeto recibe un mensaje.
Microprocesador	Es un circuito electrónico que actúa como unidad central de procesamiento de una computadora, proporcionando el control de las operaciones de cálculo. Se le conoce comúnmente como el cerebro del ordenador. Por ejemplo: Intel Pentium IV.
Migración	En términos de bases de datos, es el procedimiento por medio del cual se traslada información de una base de datos a otra.
MySQL	Sistema de base de datos de fuente abierta.
Parámetros	Un valor que es pasado a una rutina.
PHP	Un lenguaje interpretado, incrustado en HTML, de fuente abierta que se ejecuta del lado del servidor. Utilizado para crear páginas Web dinámicas.
PostgreSQL	Sistema de base de datos de fuente abierta.
Rack	Equipos diseñados para ser montados en armarios de medidas estándar, permitiendo tener varios aparatos instalados, uno encima de otro, ahorrando espacio.
Registro	En términos de bases de datos, información relacionada con un objeto, persona, producto o evento.
Resolución	En términos informáticos, la densidad de píxeles de una imagen medido en puntos por pulgada.

Término	Descripción
SIG	Sigla para: Sistemas de Información Geográfica. Tecnología computacional que permite el manejo simultáneo e integrado de grandes volúmenes de información tanto gráfica como descriptiva, sobre una misma zona geográfica.
Sistema Operativo	Es un programa de software encargado de establecer la comunicación eficiente entre el resto del software y el hardware.
Sitio Web	Colección de páginas relacionadas almacenadas en la misma computadora.
Software	Conjunto de programas, instrucciones y reglas informáticas para ejecutar ciertas tareas en una computadora.
SSH	Protocolo de conexión segura a los servidores.
Tabla	En términos de bases de datos,, una colección de información relacionada.
Tag	Una instrucción insertada en un documento que especifica como debe ser el formato de un documento o de la porción de un documento.
UPS	Sigla para: Uninterruptible Power Supply. Sistema de alimentación ininterrumpida, que permite la protección de los datos y aparatos durante una caída de tensión.
UVAL	Nombre con el cual ha sido registrado el herbario del Instituto de Investigaciones de la Universidad del Valle de Guatemala en el Index Herbariorum.
UVG	Sigla para: Universidad del Valle de Guatemala.
Webmaster	Es la persona encargada de un sitio, quien decide las tecnologías que se van a usar, los servidores, las configuraciones y la estructura. Es la persona responsable de los códigos o contraseñas para hacer modificaciones en las páginas.
Web	Red informática.