

ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL

FACULTAD DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

SISTEMA DE INFORMACIÓN PARA LA GESTIÓN DEL HERBARIO NATURAL DEL INSTITUTO DE CIENCIAS NATURALES DE LA UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR

PROYECTO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO EN SISTEMAS INFORMÁTICOS Y DE COMPUTACIÓN

EDISON LEONARDO BAQUERO SOLIS
edy_papo@hotmail.com

WILLIAM PATRICIO CARVAJAL ERAS
wcarvajal69@yahoo.com

DIRECTORA: ING. SANDRA SANCHEZ, MSc
sandra.sanchez@epn.edu.ec

Quito, Enero 2011

DECLARACIÓN

Nosotros, Edison Leonardo Baquero Solis, William Patricio Carvajal Eras, declaramos bajo juramento que el trabajo aquí descrito es de nuestra autoría; que no ha sido previamente presentada para ningún grado o calificación profesional; y, que hemos consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

A través de la presente declaración cedemos nuestros derechos de propiedad intelectual correspondientes a este trabajo, a la Escuela Politécnica Nacional, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, por su Reglamento y por la normatividad institucional vigente.

Edison Leonardo Baquero Solis

William Patricio Carvajal Eras

CERTIFICACIÓN

Certifico que el presente trabajo fue desarrollado por Edison Leonardo Baquero Solis y William Patricio Carvajal Eras, bajo mi supervisión.

Ing. Sandra Sánchez, MSc.
DIRECTORA DE PROYECTO

AGRADECIMIENTOS

A mi Dios por haberme dado la vida y por ayudarme a tomar las decisiones correctas en el transcurso de mi vida con su iluminación y bendición.

A mis padres por haberme guiado por el camino del bien, por sus consejos, cuidados, dedicación y su amor pude, puedo y podre salir a delante en cualquier circunstancias que me encuentre en mi vida.

A mi hermano por estar siempre conmigo y estar pendiente de mí, y escucharme cuando más lo he necesitado.

A mi compañero de tesis William porque en esta dura jornada hemos estado siempre apoyándonos.

A mi tutora Sandra Sánchez que gracias a su paciencia y apoyo durante este tiempo nos supo guiar para que un sueño más de mi vida se cumpla.

Edison Leonardo Baquero Solis

AGRADECIMIENTOS

A mi Dios por haberme permitido continuar con vida y salud, por haberme enseñado que las cosas se las consigue luchando uno mismo y siempre respetando a las personas, sin considerarse mejor que nadie sino el mas humilde de lo seres y por haberme permitido tener la mas bella de las hijas Camila Nicole que siempre me cuida y acompaña.

A mis padres Luz Eras y Mauro Carvajal por enseñarme el camino del bien, por cuidarme y hacerme un hombre de bien que contribuya con la sociedad, la familia y si mismo.

A mis hermanos Ximena y Richard por compartir varias experiencias que nos permiten mejorar, por tener esos luceros que son mis sobrinos Juan Fernando, Elizabeth y Mateo Nicolás que comprenden lo mejor de ellos.

A Sandra Johana Álvarez por comprenderme, cuidarme y amarme en momentos importantes de mi vida, siendo una mujer excelente y llena de virtudes.

A Bolívar Carvajal por ser como un Padre en las etapas de la vida, Aldo y Roberto por ser más que amigos y Sofía por nunca dejar de creer en mí y estar en momentos buenos y malos.

A mi compañero de tesis Edison por su apoyo en todo este proceso de vida.

A mi tutora Sandra Sánchez que gracias a su paciencia y apoyo durante este tiempo nos supo guiar para que un sueño más de mi vida se cumpla.

William Patricio Carvajal Eras

DEDICATORIA

A mi Dios por haberme permitido vivir y gozar de salud para estar junto con los míos y compartir con ellos un logro más de mi vida.

A mi madre porque estas siempre conmigo y preocupándote de todo lo que pasa en mi vida, que gracias a tu amor me sabes comprender y guiarme para que sepa elegir lo que es bueno para mí.

A mi padre, por ser más que un padre eres un amigo incondicional que siempre puedo contar, que gracias a tu esfuerzo y paciencia que junto con mi madre se hizo realidad un sueño mas tanto suyo como mío.

A mi hermano aunque estés lejos de nosotros por tu trabajo te extrañamos y esperamos que pronto estés junto a nosotros para compartir una alegría más en mi vida.

A mis sobrinos que siempre están conmigo y para que sepan que con esfuerzo y dedicación se puede lograr los sueños y poder seguir adelante para ser buenas personas y ser buenos profesionales.

A mis amig@s de universidad que en esas duras jornadas de estudio y desvelo estuvimos siempre juntos para superar cualquier obstáculo de la vida profesional.

A mis amig@s de barrio que estamos siempre unidos y estuvieron pendientes de que este logro se cumpliera.

“Lo que hagas en la vida será insignificante, pero es muy importante que lo hagas porque nadie más lo hará”.

Edison Baquero

DEDICATORIA

A mi Dios por darme la fuerza de seguir adelante, de permitirme levantarme de las caídas de la vida, de despertarme cada mañana y poder sonreírle a la vida sin importar lo bueno o lo malo, pues las cosas se hacen por que esta bien y no por buscar gratificación.

A mi reina chiquita Camila Nicole por que ella es la luz en caminos de oscuridad, por dejarme rendirme a ninguna situación y hacerme ver que todos los días son importantes para ella.

A mis hermanos Ximena y Richard por apoyarme en las decisiones y estar conmigo en las buenas y malas, al igual que a mi tío Bolívar el mejor de concejo de vida que un hombre puede tener.

A Sandra Johana por ser un apoyo incondicional en momentos importantes de mi vida, dejando ver las cualidades de una excelente madre, mujer y profesional.

A mi familia que siempre estuvo apoyándome e ilustrándome con ser mejor persona y buscar sueños colectivos donde todos son partícipes de ellos.

A Erick, Aldo, Roberto y Adrian, por brindarme su apoyo y ayuda incondicional con ideas de crecimiento y mejora continua, a Sofía por mostrarme que las personas nunca deben dejar de esperar cosas buenas de la vida pues las cosas buenas de la vida son todas las que puedes vivir siempre con todos.

A mis amig@s Madblaster y universidad que siempre estuvieron en duras jornadas de estudio y desvelo, los cuales siempre con entusiasmo y alegría mejoraron los días de vida.

A mis amig@s de barrio y deporte que estamos siempre unidos y estuvieron pendientes de que este logro se cumpliera.

“Los seres humanos en la vida nacen, crecen, son felices, lloran, aman, odian y mueren, pero solo cuando se caen y se levantan son mejores, pues aprovechan cada segundo de su vida con todos los seres a su alrededor”.

William Patricio Carvajal Eras

CONTENIDO

CAPITULO I: HERBARIOS NATURALES	1
1.1 CARACTERIZACIÓN DE LOS HERBARIOS NATURALES	1
1.1.1 DEFINICION DE HERBARIOS NATURALES	1
1.1.2 IMPORTANCIA DE LOS HERBARIOS NATURALES	1
1.1.3 QUE FUNCION TIENEN LOS HERBARIOS NATURALES	2
1.1.4 QUE FUNCION TIENE LA RECOLECCION EN LOS HERBARIOS NATURALES	3
1.1.5 COMO INGRESAR ANOTACIONES EN LOS HERBARIOS NATURALES	4
1.1.6 QUE USUARIOS ACCEDEN A LOS HERBARIOS NATURALES	5
1.1.7 AREAS DE TRABAJO DE LOS HERBARIOS NATURALES	5
1.2 RESEÑA HISTÓRICA DEL HERBARIO NATURAL DEL INSTITUTO DE CIENCIAS NATURALES	6
1.2.1 MISIÓN	6
1.2.2 VISIÓN	7
1.2.3 OBJETIVOS	7
1.2.4 ACTIVIDADES CIENTÍFICAS, DIDÁCTICAS Y DE PROYECCIÓN SOCIAL	7
1.2.5 BASE DE DATOS HERBARIO QCA	8
1.3 CARACTERIZACIÓN DE LOS HERBARIOS NATURALES	9
1.3.1 FALENCIAS ACTUALES	9
1.3.2 INICIATIVAS PROPUESTAS	11
CAPITULO II: POLÍTICAS DE GESTIÓN DE INFORMACIÓN DEL HERBARIO NATURAL DEL INSTITUTO CIENCIAS NATURALES.	13
2.1 POLÍTICAS DE INFRAESTRUCTURA TECNOLÓGICA	14
2.1.1 PROPÓSITO	14
2.1.2 DEFINICIÓN	15
2.1.2.1 Arquitectura	15
2.1.2.2 Redes	16
2.1.3 POLÍTICA	17
2.1.3.1 Políticas para los Usuarios de la Administración	17
2.1.3.2 Políticas para los Usuarios Científicos	18
2.1.3.3 Políticas para los Usuarios Públicos	19
2.1.4 RESPONSABLES	19
2.2 POLÍTICAS DE BASE DE DATOS	20

2.2.1	PROPÓSITO	20
2.2.2	DEFINICIÓN	20
2.2.3	POLÍTICA	22
2.2.3.1	Políticas de Confidencialidad	22
2.2.3.2	Políticas de Integridad	23
2.2.3.3	Políticas de Disponibilidad	24
2.2.4	RESPONSABLES	24
2.3	POLÍTICAS DE SEGURIDADES	25
2.3.1	PROPÓSITO	25
2.3.2	DEFINICIÓN	25
2.3.3	POLÍTICA	27
2.3.3.1	Políticas de Contingencia	28
2.3.3.2	Políticas de Aplicación Web	30
2.3.4	RESPONSABLES	31
2.4	POLÍTICAS DE MANTENIMIENTO	31
2.4.1	PROPÓSITO	32
2.4.2	DEFINICIÓN	32
2.4.3	POLÍTICA	33
2.4.3.1	Políticas de Mantenimiento Informático	33
2.4.3.2	Políticas de Mantenimiento Web	35
2.4.4	RESPONSABLES	37
CAPITULO III:	DESARROLLO DEL SISTEMA	38
3.1	METODOLOGÍA DE DESARROLLO	38
3.1.1	DESCRIPCIÓN DE METODOLOGÍAS	38
3.1.1.1	Metodología EORM	38
3.1.1.2	Metodología OOHDM	39
3.1.1.3	Metodología SOHDM	40
3.1.1.4	Metodología WSDM	42
3.1.1.5	Metodología RNA	42
3.1.1.6	Metodología NDT	43
3.1.1.7	Metodología OOWS	44
3.1.2	COMPARACIÓN DE METODOLOGÍAS	45
3.1.2.1	Caracterización	45
3.1.2.2	Análisis	46
3.1.2.3	Selección	47

3.1.3	HERRAMIENTAS	51
3.1.3.1	Frameworks	51
3.1.3.2	Lenguaje Php	57
3.1.3.3	Gestor De Contenidos	58
3.1.3.4	Open Source Y Tipos De Licencia	70
3.1.3.5	Gestor de Base de Datos	71
3.2	REQUERIMIENTOS	78
3.2.1	OBJETIVOS	78
3.2.1.1	Objetivo General	78
3.2.1.2	Objetivos Específicos	79
3.2.2	DEFINICIÓN DE REQUERIMIENTOS	79
3.2.2.1	Alcance	79
3.2.2.2	Requerimientos Funcionales	79
3.2.2.3	Administración Del Portal Sighern	80
3.2.2.4	Requerimientos No Funcionales	81
3.3.	DISEÑO	82
3.3.1	DISEÑO DEL PORTAL SIGHERN CON LA METODOLOGIA OOHDM	82
3.3.1.1	Modelo Conceptual	84
3.3.1.2	Modelo Navegacional	86
3.3.1.3	Diseño De Interfaz Abstracta	95
3.3.2	DISEÑO DE LA BASE DE DATOS	97
3.3.2.1	Modelo Conceptual	98
3.3.2.2	Modelo Físico	100
3.3.3	Diseño de Pruebas	101
3.4	CONSTRUCCIÓN	102
3.4.1.	INFRAESTRUCTURA	103
3.4.1.1.	Instalación Xampp	103
3.4.1.2	Creación de la base de datos	104
3.4.2	CONSTRUCCIÓN GRÁFICA	106
3.4.2.1	Estructura de Archivos Codeigniter	106
3.4.2.2	Construcción Gráfica de la Plantilla Joomla	112
3.4.2.3	Framework y Gestor de Contenidos Integrados	116
3.5	PRUEBAS Y EVALUACIÓN	121
3.5.1	PRUEBAS	121
3.5.1.1	Caso de prueba para el Usuario Científico	122

3.5.1.2 Caso de prueba para el Usuario Administrador	123
3.5.1.3 Caso de prueba para el Usuario Público	125
3.5.1.4 Caso de prueba de Requerimientos no Funcionales	128
3.5.2 EVALUACIÓN	129
3.5.2.1 Análisis de Resultados	131
3.6 LINEAMIENTOS PARA IMPLANTACIÓN Y OPERACIÓN	132
<i>CAPITULO 4: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</i>	<i>133</i>
4.1 CONCLUSIONES	133
4.2 RECOMENDACIONES	135
<i>BIBLIOGRAFÍA</i>	<i>136</i>
<i>ANEXOS</i>	<i>139</i>
<i>GLOSARIO</i>	<i>140</i>

ÍNDICE DE FIGURAS

<i>Figura II - 1 Arquitectura N capas.....</i>	<i>16</i>
<i>Figura II- 2 Esquema de una red.....</i>	<i>17</i>
<i>Figura II - 3 Diagrama de un servidor de BDD</i>	<i>22</i>
<i>Figura II - 4 Diagrama para el análisis de un sistema de seguridad.....</i>	<i>27</i>
<i>Figura II - 5 Diagrama en la cual se realiza el mantenimiento en la construcción</i>	<i>33</i>
<i>Figura III - 1 Proceso de la metodología EORM.....</i>	<i>39</i>
<i>Figura III - 2 Etapas de la Metodología OOHDM Proceso de la metodología EORM.....</i>	<i>40</i>
<i>Figura III - 3 Etapas de la Metodología SOHDM.....</i>	<i>41</i>
<i>Figura III - 4 Etapas de la Metodología WSDM</i>	<i>42</i>
<i>Figura III - 5 Etapas de la Metodología RNA</i>	<i>43</i>
<i>Figura III - 6 Etapas de la Metodología NDT.....</i>	<i>44</i>
<i>Figura III - 7 Etapas de la Metodología OOWS.....</i>	<i>44</i>
<i>Figura III - 8 Arquitectura MVC</i>	<i>55</i>
<i>Figura III - 9 Arquitectura de Joomla</i>	<i>69</i>
<i>Figura III - 10 Esquema de las diferentes etapas de OOHDM.....</i>	<i>84</i>
<i>Figura III - 11 Modelo Conceptual SIGHERN</i>	<i>85</i>
<i>Figura III - 12 Sintaxis de los atributos de un nodo.....</i>	<i>87</i>
<i>Figura III - 13 Sintaxis de los atributos de un enlace.....</i>	<i>88</i>
<i>Figura III - 14 Modelo de clases navegacionales para el usuario administrador.....</i>	<i>90</i>
<i>Figura III - 15 Modelo de clases navegacionales para el usuario científico.....</i>	<i>91</i>
<i>Figura III - 16 21 Modelo de clases navegacionales para el usuario público.....</i>	<i>92</i>
<i>Figura III - 17 Modelo de contextos navegacionales del Portal SIGHERN.....</i>	<i>94</i>
<i>Figura III - 18 Diseño de Interfaz Abstracta del Portal SIGHERN.....</i>	<i>97</i>
<i>Figura III - 19 Esquema de funcionamiento del portal SIGHERN con la base de datos.....</i>	<i>98</i>
<i>Figura III - 20 Modelo Conceptual de la Base de Datos.....</i>	<i>99</i>
<i>Figura III -21 Modelo Físico de la Base de Datos</i>	<i>100</i>
<i>Figura III - 22 Xampp Panel de Control. Indica que los servicios están en funcionamiento correcto.....</i>	<i>103</i>
<i>Figura III - 23 Ambiente principal del Servidor web Xampp.....</i>	<i>104</i>
<i>Figura III - 24 Base de datos para la funcionalidad del portal SIGHERN (Codeigniter).....</i>	<i>104</i>
<i>Figura III - 25 Base de datos para el gestor de contenidos del portal SIGHERN (Joomla)</i>	<i>105</i>
<i>Figura III - 26 Base de datos del Herbario para el portal del SIGHERN.....</i>	<i>105</i>

<i>Figura III - 27</i>	<i>Estructura de archivos del Framework Codeigniter.....</i>	<i>106</i>
<i>Figura III - 28</i>	<i>Construcción Gráfica del ingreso a la funcionalidad del portal SIGHERN como administrador</i>	<i>108</i>
<i>Figura III - 29</i>	<i>Construcción Gráfica a las diferentes acciones de funcionalidad del portal SIGHERN como administrador</i>	<i>108</i>
<i>Figura III - 30</i>	<i>Construcción Gráfica que muestra la funcionalidad de la información del enlace seleccionado</i>	<i>109</i>
<i>Figura III - 31</i>	<i>Construcción Gráfica de funcionalidad a ingreso de nuevos datos</i>	<i>109</i>
<i>Figura III - 32</i>	<i>Construcción Gráfica de funcionalidad de actualizar los datos.....</i>	<i>109</i>
<i>Figura III - 33</i>	<i>Construcción Gráfica de ingreso a la funcionalidad del portal SIGHERN como científico</i>	<i>110</i>
<i>Figura III - 34</i>	<i>Construcción Gráfica de funcionalidad nuevo usuario científico.....</i>	<i>110</i>
<i>Figura III - 35</i>	<i>Construcción Gráfica de las diferentes acciones de funcionalidad del portal SIGHERN como científico</i>	<i>111</i>
<i>Figura III - 36</i>	<i>Construcción Gráfica de funcionalidad que despliega la búsqueda de un ejemplar</i>	<i>111</i>
<i>Figura III - 37</i>	<i>Construcción Gráfica de las diferentes acciones de funcionalidad del portal SIGHERN como usuario publico</i>	<i>112</i>
<i>Figura III - 38</i>	<i>Construcción Gráfica del Portal Creado por defecto por joomla</i>	<i>112</i>
<i>Figura III - 39</i>	<i>Editor Html de la plantilla.....</i>	<i>113</i>
<i>Figura III - 40</i>	<i>Editor CSS de la plantilla.....</i>	<i>113</i>
<i>Figura III - 41</i>	<i>Artículos de Información creados.....</i>	<i>114</i>
<i>Figura III - 42</i>	<i>Menús creados</i>	<i>115</i>
<i>Figura III - 43</i>	<i>Dirección del enlace a la funcionalidad del portal SIGHERN de la aplicación embebida.....</i>	<i>116</i>
<i>Figura III - 44</i>	<i>Construcción Gráfica principal del portal SIGHERN.....</i>	<i>116</i>
<i>Figura III - 45</i>	<i>Construcción Gráfica de ingreso de administrador al portal SIGHERN</i>	<i>117</i>
<i>Figura III - 46</i>	<i>Construcción Gráfica de la información del enlace seleccionado.....</i>	<i>117</i>
<i>Figura III - 47</i>	<i>Construcción Gráfica de ingreso de nuevos datos.....</i>	<i>118</i>
<i>Figura III - 48</i>	<i>Construcción Gráfica de actualizar datos.....</i>	<i>118</i>
<i>Figura III - 49</i>	<i>Construcción Gráfica de ingreso al portal SIGHERN como científico.....</i>	<i>119</i>
<i>Figura III - 50</i>	<i>Construcción Gráfica de ingreso a nuevo usuario científico.....</i>	<i>119</i>
<i>Figura III - 51</i>	<i>Construcción Gráfica de ingreso a los enlaces de científico</i>	<i>120</i>
<i>Figura III - 52</i>	<i>Construcción Gráfica que despliega la búsqueda de un ejemplar.....</i>	<i>120</i>
<i>Figura III - 53</i>	<i>Interfaz de usuario público</i>	<i>121</i>

ÍNDICE DE TABLAS

<i>Tabla III - 1 Caracterización de las metodologías para aplicaciones web</i>	46
<i>Tabla III - 2 Parámetros de Comparación para las metodologías</i>	48
<i>Tabla III - 3 Tabla de Ponderación</i>	48
<i>Tabla III - 4 Valores de comparación entre las metodologías</i>	49
<i>Tabla III - 5 Entregables de cada una de las etapas de la metodología</i>	50
<i>Tabla III - 6 Características de Frameworks</i>	53
<i>Tabla III - 7 Medidas de Comparación de Frameworks</i>	54
<i>Tabla III - 8 Comparación de Frameworks</i>	54
<i>Tabla III - 9 Caracterización de los Gestores de contenidos para aplicaciones web</i>	61
<i>Tabla III - 10 Parámetros de selección metodologías para aplicaciones web</i>	63
<i>Tabla III - 11 Ponderación de parámetros</i>	64
<i>Tabla III - 12 Requerimientos del Sistema</i>	64
<i>Tabla III - 13 Seguridad</i>	64
<i>Tabla III - 14 Soporte</i>	65
<i>Tabla III - 15 Facilidad de uso</i>	65
<i>Tabla III - 16 Desempeño</i>	66
<i>Tabla III - 17 Administración</i>	66
<i>Tabla III - 18 Flexibilidad</i>	67
<i>Tabla III - 19 Aplicaciones Incorporadas</i>	67
<i>Tabla III - 20 Total de los parámetros seleccionados</i>	68
<i>Tabla III - 21 Caracterización de la base de datos</i>	73
<i>Tabla III - 22 Parámetros de Selección del Gestor de Base de Datos</i>	75
<i>Tabla III - 23 Ponderación de Parámetros de Selección del Gestor de Base de Datos</i>	75
<i>Tabla III - 24 Soporte del Sistema Operativo</i>	75
<i>Tabla III - 25 Características Fundamentales</i>	76
<i>Tabla III - 26 Tablas y Vistas</i>	76
<i>Tabla III - 27 Índices</i>	76
<i>Tabla III - 28 Particionamiento</i>	77
<i>Tabla III - 29 Otros Objetivos</i>	77
<i>Tabla III - 30 Resultados</i>	77
<i>Tabla III - 31 Criterios de requerimientos no funcionales</i>	82
<i>Tabla III - 32 Parámetros de Pruebas</i>	101

<i>Tabla III - 33 Porcentajes de Evaluación</i>	<i>101</i>
<i>Tabla III - 34 Esquema general para evaluar las pruebas del portal SIGHERN.</i>	<i>102</i>
<i>Tabla III - 35 Caso de Prueba 1, Usuario Científico</i>	<i>122</i>
<i>Tabla III - 36 Caso de prueba 2, Usuario Científico</i>	<i>123</i>
<i>Tabla III - 37 Caso de prueba 3, Usuario Administrador</i>	<i>123</i>
<i>Tabla III - 38 Caso de prueba 4, Usuario Administrador</i>	<i>124</i>
<i>Tabla III - 39 Caso de prueba 5, Usuario Público</i>	<i>125</i>
<i>Tabla III - 40 Caso de prueba 6, Usuario Público</i>	<i>125</i>
<i>Tabla III - 41 Caso de prueba 7, Usuario Público</i>	<i>126</i>
<i>Tabla III - 42 Caso de prueba 8, Usuario Público</i>	<i>127</i>
<i>Tabla III - 43 Caso de prueba 9, Usuario Público</i>	<i>127</i>
<i>Tabla III - 44 Caso de prueba 10, Usuario Público</i>	<i>128</i>
<i>Tabla III - 45 Caso de prueba de Requerimientos no Funcionales</i>	<i>129</i>
<i>Tabla III - 46 Formulario de Evaluación</i>	<i>130</i>
<i>Tabla III - 47 Análisis de resultados</i>	<i>131</i>

RESÚMEN

El presente proyecto constituye un Sistema de Información para la Gestión del Instituto de Ciencias Naturales de la Universidad Central del Ecuador que ayudará al manejo de datos de las diferentes especies que posee el Herbario, así como la difusión de la existencia del instituto a científicos y público en general, que estén interesados en conocer, colaborar, investigar y contribuir con nueva información a través de los diferentes servicios que el portal ofrece mediante el acceso a foro y de visitas al Herbario.

El portal SIGHERN, además permite el acceso a la información mediante perfiles de usuarios con las limitaciones que les corresponde a: administrador, científico y público.

Por lo cual en este documento se proporciona la información por capítulos en los cuales se describe de manera clara y concisa las etapas necesarias para el cumplimiento del portal.

Capítulo 1: Se contempla la información del Instituto de Investigaciones desde su historia, lo que significa un Herbario, su forma de trabajo, cómo está constituido y las problemáticas que posee el Herbario.

Capítulo 2: Constituye las políticas en las diferentes áreas establecidas (Infraestructura Tecnológica, Base de Datos, Seguridades y Mantenimiento) y la forma en la que ayudará al Herbario a un mejor manejo de la información.

Capítulo 3: Abarca el desarrollo del sistema completo iniciando con la selección de la metodología y herramientas que permitirá a construir el portal con los requerimientos funcionales, con las etapas de diseño en sus diferentes fases de construcción, que nos permitirá realizar las pruebas y evaluaciones, las cuales ayudarán a tener un portal de calidad y óptimo.

Capítulo 4: Se detalla las conclusiones y recomendaciones que se obtuvieron a lo largo del proyecto de titulación.

INTRODUCCIÓN

Con el avance de la tecnología y el internet hoy en día la forma de promocionar un producto es a través de una aplicación web que brinda un servicio más interactivo entre el cliente y la empresa.

Por lo que una aplicación web es un documento situado en una red de información que se accede mediante enlaces hipertexto y buscar datos de un tema que el usuario este interesado.

Este tipo de sitios web puede ser un sistema de publicación de catálogos con lógica de comercio electrónico, o un sistema de planificación y programación de proyectos de desarrollo colaborativo, entre otros, proveyendo funcionalidad que está más cercana a una construcción de software cliente/servidor tradicional que a un sitio Web estático orientado a la documentación.

Es debido a que un sitio web se construye en las diferentes etapas de construcción con la ayuda de una metodología que proporciona la ayuda necesaria para cumplir con los objetivos de diseño para obtener un producto de calidad que permita al usuario navegar con facilidad y obtener la información que desee y sobre todo tener satisfecho al usuarios a las necesidades requeridas.

Es por lo que el portal SIGHERN proporciona al usuario una interfaz amigable y entendible con la facilidad de interactuar y acceder a los beneficios que brinda el sitio web, el cual fue realizado con las necesidades que la institución desea ofrecer a sus usuarios finales.

CAPITULO I: HERBARIOS NATURALES

1.1 CARACTERIZACIÓN DE LOS HERBARIOS NATURALES

1.1.1 DEFINICION DE HERBARIOS NATURALES

Un Herbario Natural se encuentra definido como una colección de plantas secas, las cuales son debidamente preparadas, identificadas y conservadas para su posible utilización en el ambiente científico y de conocimiento externo.

Este tiene como función principal el de ser un depósito de información acerca de las especies vegetales y animales que existen en un país o en una región natural en conservación, estas son observadas y utilizadas con carácter científico.

La información que se muestre incluye no solo los nombres científicos de las plantas y los animales, sino que también muestra la distribución geográfica y latitudinal, así como de características propias de cada una de las especies que son ingresadas; las épocas y los ciclos en que las plantas producen sus flores y frutos; el habitat y los usos de las plantas, de la misma manera son incluidos los nombres vulgares y los animales que las visitan.

1.1.2 IMPORTANCIA DE LOS HERBARIOS NATURALES

Los Herbarios Naturales son instituciones depositarias de información respaldadas en el conocimiento de la biodiversidad de plantas de una área geográfica que contribuyen activamente con el estudio de recursos vegetales, la formación académica e investigativa y el conocimiento de biodiversidad por medio de los especímenes que en él se conservan.

Estos a su vez son fuentes importantes y precisas de información en los campos de taxonomía, sistemática, fitogeografía, fenología, ecología, botánica económica, etnobotánica, palinología y genética vegetal, ya que mediante la identificación los

especímenes de un Herbario Natural son utilizados como referencia para identificar el material botánico.

Esto permite el mantenimiento de la nomenclatura botánica, ya que en los Herbarios Naturales se mantienen especímenes con nombres no científicos los cuales requieren ser actualizados según lineamientos y revisiones taxonómicas con el fin de contribuir a la estabilidad de la taxonomía obteniendo de esta manera colecciones organizadas de acuerdo a normas preestablecidas.

Constituyen un registro de qué tipo de especies habitaban en el pasado, donde se las podía localizar y cuales aún permanecen en existencia, de esta manera proveen información que es útil para la toma de decisiones sobre la protección de especies en peligro, la creación y establecimiento de reservas ecológicas y la reforestación con especies nativas, ya que en ocasiones son la única evidencia de la existencia de una especie, sus periodos de floración y fructificación.

1.1.3 QUE FUNCION TIENEN LOS HERBARIOS NATURALES

En un Herbario Natural se realizan varias funciones que facilitan el manejo de las especies naturales que se encuentran dentro de él, esto a su vez depende de la antigüedad, ya que en un Herbario Natural se pueden albergar muestras históricas las cuales pueda que daten de décadas o siglos atrás de haberse recolectado y que poseen valor histórico-cultural y científico.

Es importante tomar en cuenta que la colección de un Herbario Natural crece por las recolectas de los botánicos encargados, así como por donaciones e intercambios con otros Herbarios.

Las principales funciones un Herbario Natural involucran diversos aspectos tales como identificar todo el material que llegue por diferentes fuentes, así como dar la facilidad en el préstamo e intercambio de especímenes naturales con otras instituciones del país y del exterior.

Otra función que se encuentra inmersa en los Herbarios Naturales es la de asesorar proyectos de estudios florísticos y taxonómicos a nivel regional, nacional e internacional.

De la misma manera tiene la función de formar y brindar entrenamientos a nuevos taxónomos, con el fin de servir de fuente completa para estudios palinológicos, fotoquímicos, agronómicos y otros que se encuentran definidos en el ambiente científico y experimental.

A su vez se encarga de apoyar e impulsar todas las gestiones que se realizan para la conservación de aéreas naturales y reservas ecológicas de gran endemismo o de gran interés biológico.

A su vez el Herbario Natural tiene como otra función intrínseca el de permite remover polen de los especímenes para estudiar su estructura celular y en ciertos casos incluso se puede extraer fragmentos de DNA para estudiar y analizar el parentesco y relación genética de las plantas.

1.1.4 QUE FUNCION TIENE LA RECOLECCION EN LOS HERBARIOS NATURALES

Al momento de hablar de recolección de plantas se debe tomar en cuenta que la preparación es una etapa muy importante de este proceso y consiste en acomodar la muestra seleccionada dentro de un pliego de papel periódico, sin que exceda su tamaño y de tal forma que muestre las características principales de la especie natural a recolectar.

Las muestras se deben preparar durante las siguientes horas a la recolección y no es recomendable dejarlas para el día siguiente ya que algunas especies se marchitan de manera rápida, sus hojas se vuelven quebradizas o pierden las hojas y flores, afectando la calidad de la muestra y haciendo difícil su preparación y análisis científico de las mismas.

Se almacenan por grupos taxonómicos de entre los cuales se nombran las algas, hongos, líquenes y briofitos que se almacenan siguiendo el orden alfabético de géneros, tomando en cuenta ese criterio las plantas vasculares se separan en pteridofitos, gimnospermas y angiospermas y dentro de cada grupo, las familias y los géneros siguen también el orden alfabético.

1.1.5 COMO INGRESAR ANOTACIONES EN LOS HERBARIOS NATURALES

La información que se asocia a cada uno de los especímenes de un Herbario Natural proporciona antecedentes eficaces y completos de mayor valor científico para su estudio, de esta manera en una gira de recolección se debe anotar la fecha y la localidad visitada, la misma que puede contener datos característicos y distintivos del lugar donde fue encontrada esta a su vez debe dar una descripción breve del tipo de vegetación o ecosistema en el que se encuentra. Es importante tener en cuenta las coordenadas geográficas y la altitud del sitio o región natural.

Una vez terminado este proceso una copia de las anotaciones es entregada al Herbario Natural junto con el espécimen para la elaboración de la etiqueta que lo acompañara.

Cada espécimen natural recibe un número único consecutivo que lo identifica y que también es anotado en el pliego de papel periódico en el cual se la ha colocado, las anotaciones y especificaciones de la muestra proporcionan información que no es visible de la muestra misma o que se pierde luego de la preservación.

Es imprescindible presentar la mayor cantidad de datos posibles pertenecientes a cada muestra, como por ejemplo:

- El hábito o forma de vida, si es una hierba, arbusto, árbol o enredadera o incluso características científicas como si es epífita o terrestre, etc.
- El hábitat o lugar donde crece o de origen esta puede ser si es en orillas de caminos o senderos, al rededores de bosques, sotobosques, bosques secundarios, lecho de ríos, caminos o senderos, en un claro del bosque, sobre un árbol aislado, potreros o cercas vivas, etc.

- Otras que se deberían registrar son información de los tallos, troncos, hojas, flores y frutos, de las cuales son necesarias la altura total aproximada, el diámetro, textura de la corteza, presencia de exudados después de un corte en los troncos, en las hojas podrían ser la textura, coloración, glándulas y presencia de heterofilia.

Mientras que dentro de las flores y frutos se analizaría la Inflorescencia, color del pedúnculo o de brácteas, posición, si es caulíflora o colores de las partes florales (cáliz y corola), texturas particulares, comportamiento de antesis, observaciones sobre posibles polinizadores.

1.1.6 QUE USUARIOS ACCEDEN A LOS HERBARIOS NATURALES

En la actualidad un Herbario Natural cumple con varias tareas para el desarrollo del país, ya que es una autoridad científica que preserva especies naturales para ser consultadas posteriormente por estudiosos, con diversos fines los cuales usan la información para el beneficio de la ciencia y de la humanidad.

Estas personas varían entre profesionales diversos, tales como: ecólogos, coleccionistas, fisiólogos, farmacéuticos, botánicos, evaluadores ambientales, zoo criadores, agrónomos, entomólogos, nutricionistas, periodistas, turismo, agricultores, policía, ganaderos, camaroneros, artesanos, arquitectos, clubes, educadores, estudiantes y comunidad en general.

1.1.7 AREAS DE TRABAJO DE LOS HERBARIOS NATURALES

La principal área en la cual trabajan los Herbarios Naturales es en la retroalimentación y ordenación en los procesos de información de especies naturales consiguiendo de esta manera ordenar y compartir información para aumentar el nivel de identificación de los especímenes recolectados.

Los Herbarios Naturales amplían la visión de la botánica y su relación con la conservación y el desarrollo con el fin de fortalecer los conocimientos y sentido de pertenencia de los Herbarios Naturales a nivel mundial con respecto a su riqueza

florística, la cual puede ser realizada mediante foros regionales, reuniones preparatorias para definición de posiciones regionales ante foros internacionales.

1.2 RESEÑA HISTÓRICA DEL HERBARIO NATURAL DEL INSTITUTO DE CIENCIAS NATURALES

El Herbario Quito con su acrónimo Q, nombre con el cual se encuentra escrito en el *Índex Herbariourum*, es el más antiguo del Ecuador fundado hace más de cien años. Es parte del Instituto de Ciencias Naturales de la Facultad de Ciencias Químicas de la Universidad Central del Ecuador y cuenta con más de 17000 colecciones de plantas vasculares, colecciones de fósiles de Puyango, una xyloteca, una colección de plantas etnomedicinales, etc.

Dentro de su colección histórica existen plantas del Padre Luis Sodiro como *Gynoxyx chimboracenses*, en 1881 y que de acuerdo al libro rojo de plantas Endémicas del Ecuador 2000, la última fue colectada en 1937 en una localidad no especificada del Volcán Tungurahua y en los últimos 70 años no ha sido colectada nuevamente (Valencia et al 2000), *Guaphalium Sodiroi* colectada en 1984 y según el libro rojo de plantas endémicas del Ecuador 2000, la última fue colectada hace 50 años, luego de lo cual no se ha vuelto a colectar, entre otras de igual importancia entre endémicas y nativas de diferentes personalidades de la botánica que han hecho historia dentro de los científicos nacionales y extranjeros.

1.2.1 MISIÓN

La misión del Herbario Quito es preservar las colecciones botánicas históricas y actuales de la flora de nuestro país y extranjeras que son parte de la historia de la botánica desde los inicios de los estudios de este importantes campo de investigación.

1.2.2 VISIÓN

El crecimiento institucional fomentando la investigación, la conservación, el uso adecuado y racional de los recursos naturales.

1.2.3 OBJETIVOS

Entre los objetivos del Herbario Natural del Instituto de Ciencias Naturales de la Universidad Central del Ecuador se muestran los principales que denotan el trabajo realizado en el mismo:

- Conservar las colecciones botánicas de acuerdo a las normas internacionales vigentes para los Herbarios.
- Desarrollar investigaciones del área de la botánica con fines de conservación y manejo adecuado de los recursos.
- Propagar la información sobre la flora a personas interesadas.
- Actualizar y completar los nombres científicos de las colecciones del Herbario.
- Incrementar las colecciones por medio de proyectos.

1.2.4 ACTIVIDADES CIENTÍFICAS, DIDÁCTICAS Y DE PROYECCIÓN SOCIAL

El Herbario Natural Quito tiene como tarea principal la colección de muestras vegetales naturales en diversas zonas y regiones del país, con énfasis en la región Norte realizando el procesamiento, fijación, secado, montaje, determinación, catalogación y conservación de las especies en estudio.

Dentro de su estructura organizacional se realizan tareas de curatoría en las cuales, se optimiza la actualización taxonómica, descripción y caracterización de flores y especies nuevas que requerirán estudio en diferentes ramas de las ciencias botánicas, de igual manera el intercambio de muestras botánicas y donaciones para determinación y estudio taxonómico con ayuda de Herbarios nacionales y extranjeros.

Por otra parte se elabora el mantenimiento, revisión y conservación de las muestras vegetales existentes, en igual forma se realiza con las recién llegadas al Herbario que en muchos casos presentan características interesantes y nuevas, esto conlleva a que se realice el diseño del fichero de cada especie en la base de datos computarizada y exhibiciones periódicas de las especies naturales importantes del Herbario.

En otro punto importante y común se realiza la determinación y certificación de muestras vegetales del Herbario, junto con la elaboración adecuada de material didáctico botánico e ilustrativo, con lo que se permite mejorar e innovar la atención a investigadores nacionales y extranjeros, debido a que el Herbario recibe requerimientos y comunicados de varios investigadores y científicos, los cuales buscan información actualizada y científica de las especies naturales.

Por último permite realizar orientación y asesoría a estudiantes practicantes, asistentes técnicos-científicos y tesis de pregrado, postgrado de diversas universidades del país, proyectando a la sociedad en general información fitogeográfica y taxonómica de plantas, en base a metodologías y técnicas de manejo del Herbario.

1.2.5 BASE DE DATOS HERBARIO QCA

La base de datos del Herbario QCA¹, se inicio en 1996 gracias a la colaboración del Herbario de AAU² de la Universidad de Aarhus-Dinamarca, quien dono al Herbario QCA la base de datos electrónica de muestras de plantas ecuatorianas, presentes en el Herbario AAU. A partir de ese entonces se ha venido ingresando la información contenida en las etiquetas de las muestras de plantas depositadas en el Herbario.

La Base de Datos del Herbario QCA, hasta Abril del 2004, estuvo estructurada en el programa IV DIMENSION. Posteriormente se cambia la base de datos al programa FILE MAKER, por considerarse un programa más amigable.

¹ QCA – *Universidad Católica de Quito*

² AAU – *Universidad Aarhus - Dinamarca*

Al momento la Base de Datos se encuentra en una nueva fase ya que se incorporaran nuevas tecnologías como es el sistema de código de barras a cada espécimen del Herbario. Este sistema es el que utilizan los Herbarios modernos actualmente, con este sistema se asignará un numero propio a cada muestra depositada en él Herbario QCA, este número puede ser leído electrónicamente, lo que facilita el manejo y control de las muestras, a su vez este sistema permitirá ligar esta base de datos con otras bases de datos como la de información bibliográfica y fotográfica.

1.3 CARACTERIZACIÓN DE LOS HERBARIOS NATURALES

1.3.1 FALENCIAS ACTUALES

El Herbario Natural del Instituto de Ciencias Naturales internamente no tiene la adecuada difusión de la información de sus especies, las cuales pueden ser vegetales o animales, las mismas que algunos casos son únicas en el mundo y de gran interés o valor histórico para el estudio por parte de científicos nacionales e internacionales.

Esto conlleva a que el interés del Herbario sea mínimo e incluso imperceptible por parte de los usuarios propios de la Universidad, los cuales son los principales actores para la distribución de la información del Herbario Natural del Instituto de Ciencias Naturales de la Universidad Central del Ecuador.

Es necesario e imperativo la difusión del Herbario Natural a nivel nacional e internacional, ya que los científicos, investigadores y botánicos requieren datos de diferentes tipos de especies que se encuentran en extinción o de vida única de nuestro país para realizar estudios y adquisición de conocimientos con fines tecnológicos, científicos y naturales para el mejoramiento del desarrollo de la vida humana.

De igual manera las especies naturales son ingresadas en hojas de cálculo las cuales no cuentan con las seguridades necesarias para el almacenamiento de los datos, esto dificulta varias funciones de inserción de datos, actualización de datos, borrado de datos y modificación de los datos que son necesarias al momento de revisar la información de las especies.

Esto genera que los datos no tengan la atomicidad, confiabilidad, integridad y la disponibilidad, necesaria y requerida para realizar consultas veraces, confiables y capaces de solventar a cabalidad requerimientos de los usuarios nacionales e internacionales.

En este mismo sentido se debe tomar en cuenta que el acceso a la información no tiene restricciones para los usuarios que la requieren, esto se da que el Herbario Natural no cuenta con una definición adecuada de los perfiles de acceso a los diferentes usuarios, ya que no es lo mismo acceder como un usuario estudiante que acceder como un administrador o su vez un usuario científico, esto permite la incursión de usuarios maliciosos que no tengan la autorización de obtener la información.

Otro problema de gran interés es que no existen políticas adecuadas de seguridad de usuarios y datos, de la misma manera no hay políticas de la base de datos de la especies ya que no existe como tal una base de datos definida y segura que permita manejar los datos adecuadamente.

Al momento de hablar de políticas es necesario tomar en cuenta que no hay políticas para la instalación y el mantenimiento del Herbario Natural, las cuales permiten mantener el adecuado control del Herbario Natural.

Por otra parte el incremento y desarrollo tecnológico que ha sufrido la información en diferentes áreas, crea la necesidad indispensable de actualizar varias de las funciones de manejo y control del manejo de la información a través de sistemas

capaces de prestar soluciones adecuadas al mejoramiento y facilidad del desarrollo de la vida.

1.3.2 INICIATIVAS PROPUESTAS

Tras analizar las falencias actuales del Herbario Natural del Instituto de Ciencias Naturales, se propone crear un sistema web capaz de mostrar la información del Herbario utilizando las nuevas tecnologías, las cuales permitan la adecuada difusión de la información tanto a los niveles sociales, estudiantiles y científicos en los que el Herbario Natural del Instituto de Ciencias Naturales del Ecuador requiere su enfoque y difusión.

Es imprescindible identificar qué tipo de información se desea mostrar, la misma que se registrará en base a estándares y políticas que permitan el manejo adecuado de la información, la cual se encuentra dividida en varias especies de plantas y animales, muchos de los mismos que cuentan con varias características propias que las hacen únicas en el mundo.

Para el manejo de la información se desarrollará una base de datos capaz de englobar un conjunto de elementos que permitan mantener la atomicidad en los datos que se recopilen de las distintas fuentes de información, con lo cual se obtendrá el grado óptimo de confiabilidad e integridad en los datos, tanto al ser ingresados como cuando van a ser mostrados al usuario final en el momento en el que necesite la información dependiendo del nivel de acceso permitido.

Al hablar de niveles de acceso se toma en cuenta que se elaborarán perfiles y roles de usuarios de acuerdo a jerarquías y políticas definidas por parte del Instituto de Ciencias Naturales de la Universidad Central del Ecuador.

Es importante definir procesos en los cuales el sistema colabore de manera continua con el usuario, los mismos que se elaborarán con estándares adecuados para permitir el correcto uso de la información al momento de ser usada internamente como al momento de ser usada para su difusión.

Para la correcta difusión al público se elaborará un módulo en el cual los usuarios interactúen con el sistema y más aun reciban información actual de las especies naturales del país, de igual manera se colocaran servicios para el registro de usuarios y de reservaciones de visitas mediante una página web que incremente el interés del Herbario Natural del Instituto de Ciencias Naturales

Por otra parte es de gran necesidad e importancia elaborar políticas adecuadas de seguridad de usuarios y datos, debido a que la información es sensible y definida para diferentes niveles de acceso, esto conlleva a definir varias políticas las cuales a su vez deben ser descritas para su control y ejecución.

En estas políticas se puede apreciar la necesidad de incluir políticas de mantenimiento e infraestructura tecnológica, las cuales permitirán conservar la información y a su vez mostrar al administrador los sectores en los cuales se deben crear planes de contingencia que permitirán tener mejor control del sistema y los datos del Herbario Natural.

Este conjunto de herramientas se incorporan en el sistema en diferentes módulos en base a requerimientos definidos y establecidos por parte del personal tanto administrativo, científico y funcional del Herbario Natural del Instituto de Ciencias Naturales del Ecuador, con el fin de solventar las falencias actuales y a su vez incrementar la difusión continua al público en general.

CAPITULO II: POLÍTICAS DE GESTIÓN DE INFORMACIÓN DEL HERBARIO NATURAL DEL INSTITUTO CIENCIAS NATURALES.

Las presentes políticas, pretenden ser una guía práctica para llevar a cabo las tareas de administración y el manejo de la información dentro del Herbario de la Universidad Central, se detallara como se debe efectuar las políticas de tal forma que se pueda tener vigilancia de los procesos que se realiza al acceder dependiendo del perfil de usuarios.

En términos generales, una política es un plan permanente que proporciona guías generales para canalizar el pensamiento administrativo en direcciones específicas.³

Para el elaborar el esquema de las políticas para el Herbario Natural del Instituto de Ciencias Naturales se sugiere el siguiente método:

1. Formular una lista de políticas, por áreas de gestión en la organización.
2. Discutir la lista de políticas con los responsables de cada área de gestión para:
 - Determinar una lista de las políticas que realmente se requieren definir.
 - Precisar los límites a que llegarán las políticas.
 - Determinar una prioridad de políticas para ser desarrolladas.
 - Presentar un borrador de las políticas y discutir las con los responsables de la organización para su aceptación o modificación respectiva.
 - Aprobación de las políticas por el nivel directivo.
 - Integrar las políticas en un Manual General de Políticas conforme éstas vayan siendo aprobadas.

³ *Manual Básico sobre la creación de Políticas de Empresa.* En línea: <http://ticss.bligoo.com/content/view/96587/Manual-Basico-sobre-la-creacion-de-Policas-de-Empresa.html> . Consultado en: 28/10/2010

Para la descripción narrativa de las políticas se recomienda los siguientes puntos:

“1. PROPÓSITO. Describir de manera general y concisa el fin que se pretende lograr con el establecimiento de una política.

2. DEFINICIÓN. Precisar los conceptos básicos que se invocan en la política.

3. POLITICA. Describir en orden y de acuerdo a su importancia los lineamientos específicos necesarios para la aplicación de la política.

4. RESPONSABLES. Enunciar las áreas organizacionales que deben observar las prácticas de la política”.⁴

En las siguientes secciones, se explicará de manera clara la definición y aplicación de políticas, su importancia y estructura dentro del Herbario Natural del Instituto de Ciencias Naturales en los aspectos de: Infraestructura Tecnológica, Base de Datos, Seguridades y Mantenimiento.

2.1 POLÍTICAS DE INFRAESTRUCTURA TECNOLÓGICA

La construcción de políticas de infraestructura tecnológica es parte indispensable para garantizar la protección de la información, de los datos, mantenimiento dentro de cualquier organización, así como de la aplicación web.

Las políticas que a continuación se describen, detallan cómo se deberían manejar dentro de un Herbario Natural los aspectos de infraestructura tecnológica, asegurando todos los recursos disponibles dentro del mismo incluyendo a los responsables, considerando el tipo de usuario.

2.1.1 PROPÓSITO

Las siguientes políticas proponen normas de una infraestructura tecnológica conjuntamente con la definición de uso de las mismas para los diferentes perfiles de usuarios, que permitan alojar aplicaciones Web de una manera totalmente segura, para esto se ha considerando tanto las infraestructuras físicas como las

⁴ *Manual Básico sobre la creación de Políticas de Empresa.* En línea: <http://ticss.bligoo.com/content/view/96587/Manual-Basico-sobre-la-creacion-de-Policas-de-Empresa.html>
Consultado en: 28/10/2010

lógicas, y que a su vez pueda ser aplicado al Herbario Natural y adaptarlo a sus necesidades.

2.1.2 DEFINICIÓN

Para un mejor entendimiento de la infraestructura tecnológica necesaria para la operación de la aplicación web es importante tener un conocimiento claro de su estructura, por lo cual en esta sección se detalla los conceptos básicos que van a estar involucrados y las definiciones que vamos a emplear para determinar y especificar que políticas son las más apropiadas en esta área.

2.1.2.1 Arquitectura

Una arquitectura es un esquema de componentes funcionales que aprovechando diferentes estándares, convenciones, reglas y procesos, permite integrar una amplia gama de productos y servicios informáticos, de manera que pueden ser utilizados eficazmente dentro de la organización.⁵

Por lo que la arquitectura cliente-servidor se utilizará para la construcción de la infraestructura tecnológica.

- **Hosting:** Conocido también como alojamiento web, es un negocio que consiste en alojar, servir, y mantener archivos para uno o más sitios web. Más importante que el espacio del ordenador que se proporciona para los archivos del sitio web es la conexión rápida a Internet.⁶
- **Dominio:** Un dominio es una manera de asignar un nombre a un sitio web para que la gente sepa dónde encontrarla.⁷

⁶ *Hosting o alojamiento web - Definición de hosting o alojamiento web.* En línea: <http://www.masadelante.com/hosting.htm> Consultado en: 30/10/2010

⁷ *Guía paso a paso sobre alojamiento web* En línea: <http://www.tualojamientoweb.com/dominios/guia-dominios.htm> Consultado en: 30/10/2010

La figura II.1 muestra la arquitectura que se emplea en la aplicación web de nuestro trabajo.

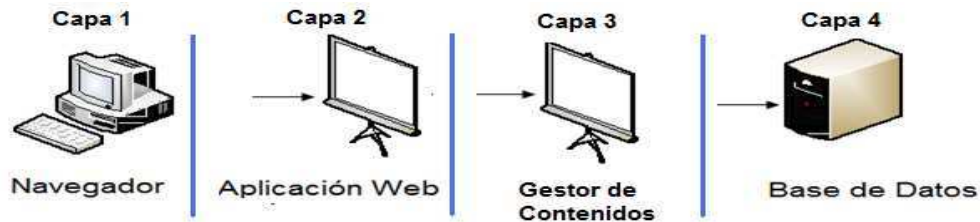


Figura II - 1 Arquitectura N capas
Elaborado por: Autores

2.1.2.2 Redes

Tenemos que tener en cuenta que la conexión de redes es importante para nuestra aplicación, debido a que tanto el cliente como el servidor van a estar comunicados a través de estas redes por lo que a continuación se describe una breve explicación del tema.

Red: Es un conjunto de computadoras intercomunicadas entre sí, lo que posibilita compartir varios tipos de recursos, como archivos, discos duros, impresoras, etc. Las computadoras se comunican por un medio físico y protocolos para la comunicación.

Hardware: Son los requerimientos físicos que debe tener una computadora para que sea posible la conexión de red como por ejemplo un ordenador que tenga un módem ,1 Tarjeta de red para cada ordenador etc.

Software: Programa que permite realizar la comunicación entre la parte lógica y la física (hardware).

La figura II.2 muestra un esquema de una red determinada por sus servidores y terminales.

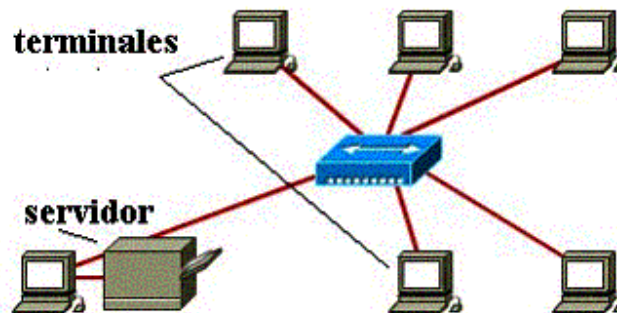


Figura II- 2 Esquema de una red

Fuente: apuntesRedes_epn/01_paginaweb/cap1.htm#definicion

2.1.3 POLÍTICA

Para la elaboración de Políticas de Infraestructura se van a tomar en cuenta varios aspectos que van a ser dirigidos de acuerdo a los diferentes perfiles de usuarios que existen dentro del Herbario Natural, así como también desde el punto de vista lógico (aplicación web) y físico (hardware) según lo expuesto anteriormente.

2.1.3.1 Políticas para los Usuarios de la Administración

Estos usuarios se autenticarán desde la página de administración de la aplicación y tendrán permisos para acceder a funciones para tener total control de la aplicación web por lo que se considera las siguientes políticas de infraestructura tecnológica para un buen desempeño.

- Control de acceso: El administrador del Herbario Natural se encargará de verificar si el manejo de los dispositivos de hardware están en funcionamiento y de la persona designada para su manejo.
- Administración del acceso a usuarios: El administrador del Herbario Natural se encargará de dar roles y perfiles a los usuarios para gestionar el buen uso de la información dentro del Herbario Natural.

- Control de acceso a la red: El administrador del Herbario Natural se encargará de verificar si la configuración de la red está disponible a los usuarios para que puedan ingresar a la aplicación.
- Control de acceso a la aplicación: El administrador del Herbario Natural tendrá como obligación verificar quienes ingresan a la aplicación web, si el acceso es el adecuado de acuerdo a su perfil de usuario y con los permisos necesarios.

Para que estas políticas para los administradores tengan un buen desarrollo tienen que tomar en cuenta los requisitos mínimos en el aspecto físico y lógico que son:

Nivel Aplicación:

- Procesador AMD turión 2.0 mghz
- 2GB de memoria RAM
- 80GB en Disco Duro
- Navegador Web

Nivel Servidores:

- Red
- Servidor Web
- Servidor de Base de datos

2.1.3.2 Políticas para los Usuarios Científicos

Estos usuarios pueden editar y publicar información contenida en las categorías correspondientes al tipo de información que manejan, por lo que se considera la siguiente política de infraestructura tecnológica:

- Control de acceso a la aplicación: El usuario científico tendrá los permisos necesarios dados por el administrador del Herbario Natural para poder editar y publicar información de acuerdo a su interés a la categoría.

Para que esta política tenga un buen uso el usuario científico necesita los siguientes requerimientos mínimos en su computador.

Nivel Aplicación:

- Navegador web.

2.1.3.3 Políticas para los Usuarios Públicos

Estos usuarios tienen acceso de consulta al contenido gestionado por la aplicación web, es decir, sin poder editar o publicar información; además se pueden registrar a la aplicación web del Herbario Natural y tener acceso a cierto tipo de información; por tanto, se define la siguiente política:

- Control de acceso a la aplicación: El usuario público puede consultar la información incluida en la aplicación web y si son usuarios registrados tienen acceso a ciertos servicios que el administrador le de permiso, tales como foros y reservaciones.

El usuario público necesita los siguientes requerimientos mínimos en su computador:

Nivel Aplicación:

- Navegador web.

2.1.4 RESPONSABLES

La responsabilidad se toma en cuenta a los diferentes tipos de usuarios que existe dentro del Herbario Natural de Instituto de Ciencias Naturales de la Universidad Central y de la aplicación web.

Administrador: La responsabilidad estará a cargo de una persona capacitada y de que esté totalmente relacionado con el funcionamiento tanto a nivel de hardware y software para el buen uso de la aplicación (manejo de la información) y de dar los perfiles adecuados a cada uno de los usuarios.

Científico: Es responsable de ingresar información confiable que pueda aportar al Herbario Nacional, sin dañar los datos establecidos ya en la aplicación web.

Público: La responsabilidad del usuario público es de ingresar correctamente su información personal para poder registrarse de forma segura en caso que desee ingresar a los diferentes servicios del portal.

2.2 POLÍTICAS DE BASE DE DATOS

Establecer políticas de base de datos es de importancia ya que podemos brindar la información necesaria a los usuarios que ingresen a la aplicación web, además sobre las normas y mecanismos que deben cumplir y utilizar para proteger la información que es procesada y almacenada en la misma.

2.2.1 PROPÓSITO

El propósito de estas políticas es que en una base de datos se debe mantener la confidencialidad, la integridad y la disponibilidad de la información, ya que los datos contenidos en un servidor de BDD (Base de Datos) pueden ser información personal de los usuarios o contenidos del Herbario Natural. Sean de un tipo o de otro, la información que maneja la aplicación web no puede ser alterada a no ser que su administrador lo autorice. Si los datos mostrados son autorizados por dicho administrador la confidencialidad se mantiene, es por eso que estas políticas nos van a ayudar a llevar un buen desempeño de la aplicación web a nivel de datos.

2.2.2 DEFINICIÓN

La base de datos es un almacén que permite guardar grandes cantidades de información de forma organizada para luego poder consultarla y utilizarla, por lo que a continuación se describe los conceptos básicos que permiten definir las políticas de base de datos.

- **Base de datos:** Se define una base de datos como una serie de datos organizados y relacionados entre sí, los cuales son recolectados y explotados por los sistemas de información.
- **Integridad:** La integridad de la base de datos se refiere a la validez y la consistencia de los datos almacenados. Normalmente, la integridad se expresa mediante restricciones o reglas que no se pueden violar. Estas restricciones se pueden aplicar tanto a los datos, como a sus relaciones, y es el SGBD (Sistema de Gestión de Base de Datos) quien se debe encargar de mantenerlas.
- **Confidencialidad:** La seguridad de la base de datos es la protección de la base de datos frente a usuarios no autorizados. Sin unas buenas medidas de seguridad, la integración de datos en los sistemas de bases de datos hace que éstos sean más vulnerables que en los sistemas de ficheros.
- **Disponibilidad de la Información:** Conjunto de datos almacenados que permiten el acceso directo a ellos al momento que el usuario los requiera.⁸
- **Medidas De Seguridad:**
 1. Físicas: Controlar el acceso al equipo.
 2. Personal: Acceso sólo del personal autorizado.
 3. SO: Seguridad a nivel de SO (Sistema Operativo)
 4. SGBD: Uso herramientas de seguridad que proporcione el SGBD para definir perfiles de usuario, vistas, restricciones de uso de vistas, etc.

La figura II.3 Describe el diagrama de un servidor de base de datos.

⁸ ¿Qué son las bases de datos? En línea: <http://www.maestrosdelweb.com/Quésonlasbasesdedatos.html>
Consultado en: 05/01/2009

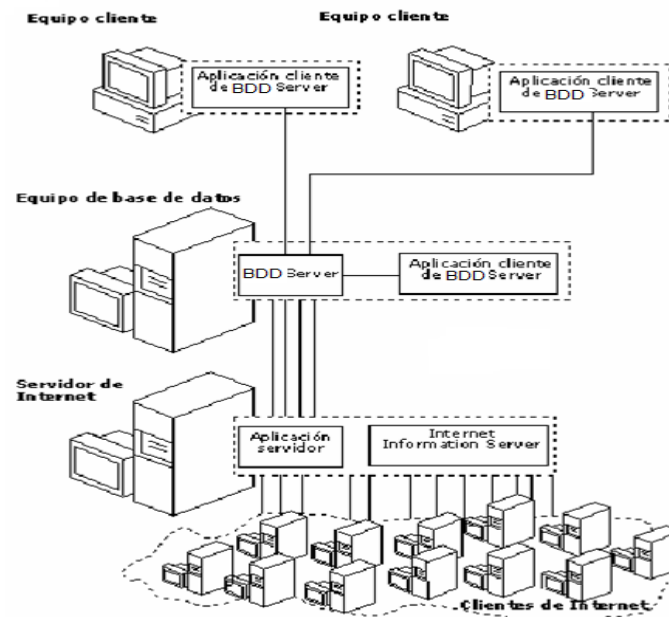


Figura II - 3 Diagrama de un servidor de BDD

Fuente: <http://www.abcdatos.com/tutoriales/tutorial/I3611.html>

2.2.3 POLÍTICA

Para mantener la seguridad de la base de datos del Herbario Natural, el acceso por medio de la aplicación web debe concederse después de la autorización del administrador para los usuarios, los datos no deben estar en texto plano dentro del cuerpo principal del portal, así como también no deberían ser almacenadas en lugares que puedan ser accedidos por usuarios no autorizados.

Para garantizar la seguridad de la base se debe tomar en cuenta tres aspectos principales que son: confidencialidad, integridad y disponibilidad de la información.

2.2.3.1 Políticas de Confidencialidad

La confidencialidad de los datos depende del almacenamiento de nombres de los usuarios y las contraseñas que van a ser manejadas por el administrador; es decir, el administrador proporcionará las restricciones de acceso a los datos siguiendo las políticas descritas a continuación:

- **Usuarios y contraseñas:** Los usuarios y las contraseñas de la base de datos pueden ser guardados en un archivo independiente del cuerpo del código de la aplicación web. Este archivo no debe ser accesible a los usuarios de la red y el administrador se encargará de su uso.
- **Identificación y autenticación:** El administrador tendrá la responsabilidad de verificar que el usuario ingrese a la aplicación web con su respectiva contraseña y que los datos que se le muestre sean los necesarios para su perfil.
- **Recuperación de los Nombre de Usuarios y Contraseñas en la base de datos:**El ámbito dentro del cual pueden ser guardadas los permisos de la base de datos deben ser separadas físicamente de otras áreas de código, por ejemplo, los deben estar en un archivo separado de la aplicación es decir dentro del servidor.
- **Acceso a los Nombres de Usuarios y Contraseñas a la base de datos** Este proceso debe incluir un método para restringir el conocimiento de nombres de usuarios y contraseñas de la base de datos ante personas no autorizadas.

2.2.3.2 Políticas de Integridad

Permite asegurar que los datos sean concisos y veraces para que los usuarios que ingresen a la aplicación web consulten información real, y no redundante o inconsistente, por lo que el administrador estará a cargo de verificar la información que ingrese a la base de datos. Por tanto, las siguientes políticas se deben emplear para la integridad de datos.

- **Control sobre la redundancia de datos:** El administrador tendrá la obligación de controlar la redundancia de datos ya que los sistemas de archivos almacenan varias copias de los mismos datos en archivos distintos. Esto hace que se desperdicie espacio de almacenamiento, además de provocar la falta de consistencia de datos.

- En los sistemas de bases de datos todos estos archivos están integrados, por lo que no se almacenan varias copias de los mismos datos. Sin embargo, en una base de datos no se puede eliminar la redundancia completamente, ya que en ocasiones es necesaria para modelar las relaciones entre los datos.
- **Consistencia de datos:** Si un dato está almacenado una sola vez, cualquier actualización se debe realizar sólo una vez, y estar disponible para todos los usuarios inmediatamente. Si un dato está duplicado y el administrador conoce esta redundancia, el administrador debe encargarse de garantizar que todos los datos se mantengan consistentes.
- **Respaldos de la información:** El administrador tiene la responsabilidad de realizar backups de los datos regularmente en caso de que la información sufra de un fallo o pérdida de datos.

2.2.3.3 Políticas de Disponibilidad

El administrador debe asegurar la disponibilidad de los datos a los usuarios que tienen derecho a ello, por lo que se proporcionan mecanismos que permiten recuperar la B.D, contra fallos lógicos o físicos que destruyan los datos es por lo que se determina las siguientes políticas de disponibilidad para los usuarios.

El administrador deberá especificar los privilegios que un usuario tiene sobre los datos:⁹

- Usar la BDD del Herbario Natural
- Consultar ciertos datos (dependerá de los permisos que el administrador le dé al usuario de acuerdo al perfil designado)
- Actualizar datos (permisos otorgados por el administrador).

2.2.4 RESPONSABLES

El responsable de administrar la base de datos se encarga de denegar o conceder accesos en base a unas reglas, que establecen en qué condiciones el

⁹ Seguridad en bases de datos En línea: <http://us.starmedia.com/seguridad-en-bases-de-datos.html>

Consultado en: 30/10/2010

usuario puede acceder y realizar ciertas operaciones sobre los datos que tienen privilegios. Estas reglas son definidas a nivel de autoridad de acuerdo con las políticas de seguridad de BDD establecidas en esta sección.

2.3 POLÍTICAS DE SEGURIDADES

La seguridad informática es el área de la informática que se enfoca en la protección de la infraestructura y todo lo relacionado con esta incluyendo la información contenida. Para ello existen una serie de métodos, y reglas concebidas para minimizar los posibles riesgos a la infraestructura o a la información. La seguridad comprende software, bases de datos, metadatos, archivos y todo lo que el Herbario Natural valore y signifique un riesgo si ésta llega a manos de usuarios no autorizados, por lo que en esta sección se establecen políticas de seguridad en la información para el buen uso tanto de la infraestructura como de la información.

2.3.1 PROPÓSITO

El propósito de las Políticas de Seguridad es concienciar a cada uno de los miembros del Herbario Natural sobre la importancia y sensibilidad de la información y servicios críticos, en los diferentes aspectos que estos conllevan tanto a nivel de la aplicación web como en la contingencia de la información.

2.3.2 DEFINICIÓN

El proponer políticas de seguridad requiere de un conocimiento técnico de los conceptos básicos de información para establecer fallas y debilidades para renovar y actualizar en los niveles tanto en la aplicación como en la infraestructura por lo que a continuación se detalla los conceptos que ayudan a determinar las políticas de seguridad.

- **Seguridad:** es “calidad de seguro”, y, seguro está definido como “libre de riesgo”.

- **Seguridad informática:** está concebida para proteger los activos informáticos.¹⁰
- **Política de seguridad:** es un conjunto de directrices, normas, procedimientos e instrucciones que guía las actuaciones de trabajo y define los criterios de seguridad para que sean adoptados a nivel local o institucional, con el objetivo de establecer, estandarizar y normalizar la seguridad tanto en el ámbito humano como en el tecnológico.¹¹
- **Información contenida:** La seguridad informática debe ser administrada según los criterios establecidos por los administradores y supervisores, evitando que usuarios externos y no autorizados puedan acceder a ella sin autorización. Función de la seguridad informática en esta área es la de asegurar el acceso a la información en el momento oportuno, incluyendo respaldos de la misma en caso de que esta sufra daños o pérdida.
- **Seguridad en Infraestructura:** La función de la seguridad informática en esta área es velar que los equipos funcionen adecuadamente y prever en caso de falla planes de robos, incendios, boicot, desastres naturales, fallas en el suministro eléctrico y cualquier otro factor que atente contra la infraestructura informática.
- **Usuarios:** Son las personas que utilizan la estructura tecnológica, zona de comunicaciones y que gestionan la información. La seguridad informática debe establecer normas que minimicen los riesgos a la información o infraestructura informática.¹²
- **Contingencia:** Interrupción de la capacidad de acceso a información y procesamiento de la misma, a través de computadoras necesarias para la operación normal de la organización.

¹⁰ **ARCERT**, *Manual de Seguridad en redes*. En línea: <http://www.abcdatos.com/tutoriales/tutorial/13611.html> Consultado en: 30/10/2010

¹¹ **ALSI** – *Academia Latinoamericana de Seguridad Informática*

¹² *Seguridad Informática* En línea: http://bits.wikimedia.org/Seguridad_informatica.htm Consultado en: 30/10/2010

- **Confidencialidad:** Proteger la información de su revelación no autorizada. Esto significa que la información debe estar protegida de ser copiada por cualquiera que no esté explícitamente autorizado por el propietario de dicha información.¹³

La Figura II.4 muestra un diagrama para el análisis de un sistema de seguridad informática.

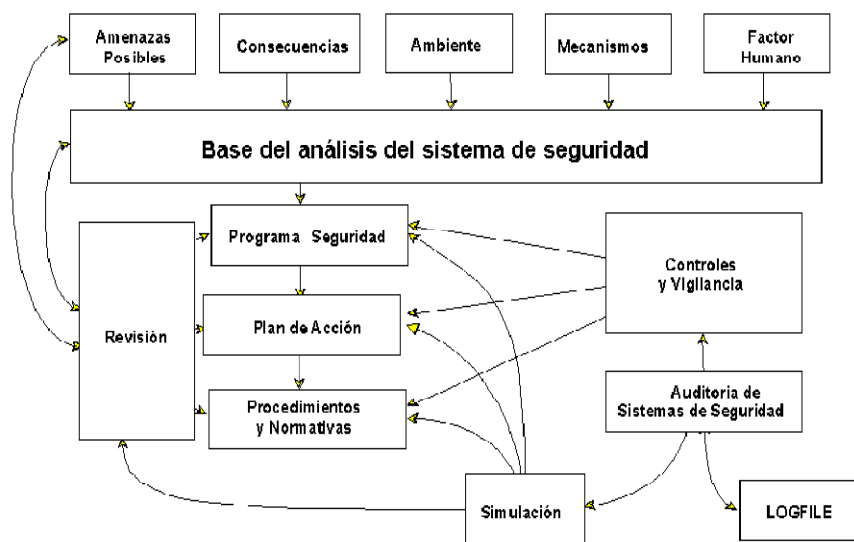


Figura II - 4 Diagrama para el análisis de un sistema de seguridad
Fuente: <http://www.abcdatos.com/tutoriales/tutorial/13611.html>

2.3.3 POLÍTICA

Para el desarrollo de las políticas de seguridad lo necesario es brindar la información al personal del Herbario Natural, sobre las normas y mecanismos que deben cumplir y utilizar para proteger los diferentes tipos de accesos a los datos ya sea a nivel el hardware y software, así como la información que es procesada y almacenada en estos. Por lo que las siguientes políticas están planteadas desde

¹³ DEPARTAMENTO DE REDES Y COMUNICACIONES Y MESA DE CONTROL, *Manual de políticas y normas de seguridad informática*. En línea: <http://www.normatecainterna.bellasartes.gob.mx/pdf/Manualdepoliticasynormasdeseguridadinformtica.pdf> Consultado en: 30/10/2010

dos puntos de vista: políticas a nivel de la contingencia que debe existir y políticas a nivel de la aplicación web.

2.3.3.1 Políticas de Contingencia

Una política de contingencia es una forma de comunicarse con los usuarios que están involucrados dentro de la aplicación web principalmente sus administradores, ya que las mismas establecen un canal formal de actuación del personal, en relación con los recursos y servicios informáticos del Herbario en todos los aspectos como son administradores, infraestructura, datos y red. Es por eso que en esta sección se describe de las políticas generales de seguridad ya que en los puntos 2.1 y 2.2 ya se especifico políticas de infraestructura y de base de datos.

Para el Administrador:

- La información de importancia que maneja o manipula el administrador, no puede ser divulgada a terceros.
- El administrador tiene como obligación respaldar la información de clasificación reservada con contraseña.
- El administrador asignará perfiles de usuario para el acceso a la aplicación web.
- El administrador tiene la obligación de informar a los usuarios de las políticas dispuestas de las seguridades informáticas del Herbario.

Para los Datos:

- El responsable de la base de datos deberá prever administrar las claves de acceso y perfiles de usuarios.
- El acceso a los datos es permitido únicamente a los usuarios que dispongan de los permisos necesarios para su ejecución.
- Los datos deberán ser creados, actualizados por el administrador de la base de datos.
- La integridad de los datos deben ser claros y reales para su utilización.

Para la Infraestructura:

- La instalación de la infraestructura tecnológica tiene que efectuarse por el personal capacitado para su buen uso y desempeño.
- El equipo computacional del Herbario Natural que sea de propósito específico y tenga una misión crítica asignada, requiere estar ubicado en un área que cumpla con los requerimientos de seguridad física, las condiciones ambientales y la alimentación eléctrica y estará a cargo del personal encargado.
- Todo el equipo de cómputo (computadoras personales, servidores, y demás relacionados), que sean propiedad del Herbario Natural debe procurarse que sea actualizado tendiendo a conservar e incrementar la calidad del servicio de la aplicación web, mediante la mejora sustantiva de su desempeño.
- Todos y cada uno de los equipos son asignados a un responsable, por lo que es de su competencia hacer buen uso de los mismos.
- El encargado de la infraestructura deberá emitir los requerimientos para la instalación de servidores de páginas locales, de bases de datos, del uso de la Intranet del Herbario Natural, así como las especificaciones para que el acceso a estos sea seguro.

Para la Red:

- El Herbario Natural es responsable de proporcionar a los usuarios el acceso a los recursos informáticos dentro de la red.
- Para que la red tenga un buen desempeño y en caso de agujeros de seguridad se debe implementar un cortafuegos.
- Para complementar el cortafuego se debe tener un antivirus actualizado con el fin de garantizar que cumpla su función correctamente.
- Servicios inutilizados y puertos abiertos: Es común realizar una instalación del sistema operativo sin prestar atención a qué programas están siendo realmente instalados, por lo que se pueden instalar servicios innecesarios, configurados y posiblemente activados con sus valores por defecto. Esto

puede aumentar tráfico indeseado al servidor, o más aún, un camino de entrada potencial para los piratas.

- **Servicios sin sus parches:** A pesar de que la mayoría de las aplicaciones de servidores son robustas, sólidas y han sido probadas, no hay tal cosa como un software sin errores y siempre hay espacio para mejorar. La instalación a tiempo de estas mejoras depende de los administradores, donde una buena administración de sistemas requiere vigilancia, seguimiento constante de errores y un mantenimiento de sistemas apropiado para asegurar un ambiente computacional seguro.

2.3.3.2 Políticas de Aplicación Web

Para una aplicación web no solo es necesario tener en cuenta los aspectos dichos anteriormente si no también el medio de comunicación por el cual se va a difundir la información, es decir el portal, por lo que también se debe aplicar políticas de seguridad para el mismo. A continuación se describen las políticas necesarias para las seguridades en una aplicación web.¹⁴

- **Navegabilidad:** La información que contenga la página debe estar siempre en condiciones operativas para quienes acceden a la misma para que puedan recorrerla sin problemas, sin encontrar fallas, faltas, o cualquier tipo de anomalía.
- **Responsabilidad del administrador de la aplicación web:** la información añadida o modificada por administrador de la aplicación web debe ser colocada en ella en los formatos establecidos y verificado su correcto funcionamiento.
- **Equipo:** El equipo computacional donde tengan los servidores de la aplicación web deberá tener un sistema de seguridad, por ejemplo, en barreras de protección como cortafuegos, proxis, etc., que impidan los accesos no autorizados.

¹⁴ Seguridad En Páginas Web En línea: <http://www.zonagratis.com> Consultado en: 30/10/2010

- **Datos de la aplicación web:** la información que es agregada o modificada en la aplicación web debe estar en condiciones de integridad cuando llega a ella, y tratando de que se mantenga hasta que termine, pues puede ser afectada por la transmisión hasta el sitio o por algún problema de su funcionamiento o seguridad.
- **Integridad:** El administrador de la aplicación web debe definir y separar claramente cuál es la información de dominio público y cual de acceso restringido, y manejarlas en zonas separadas en el desarrollo del portal.
- **Funcionalidad:** El acceso restringido a parte de la información de una aplicación web debe ser sustentado por los servidores de la aplicación asegurando que los enlaces de acceso funcionen correctamente.

2.3.4 RESPONSABLES

Es responsabilidad del administrador el que se ejecuten las políticas de seguridad tanto de contingencia como de aplicación web, debido a que su funcionamiento está integrado por la infraestructura lógica y física. A fin de que los usuarios que ingresen a la aplicación web puedan navegar de forma fácil y segura y para que la información esté disponible para ellos.

2.4 POLÍTICAS DE MANTENIMIENTO

El mantenimiento considerado tradicionalmente como una cuestión táctica, debido a las funciones que le han sido asignadas, mantener, devolver el servicio requerido por el usuario , ha adquirido en la actualidad, dimensiones estratégicas, relacionadas con la obtención de la disponibilidad, seguridad y calidad necesarias en las aplicaciones web. Por tanto, las políticas de mantenimiento se han integrada como parte indispensable en cualquier aplicación por lo que en esta sección se definen políticas de buenas prácticas en el uso y desempeño en la funcionalidad de la aplicación.

2.4.1 PROPÓSITO

El propósito del mantenimiento es prevenir y resolver los problemas informáticos de la forma más rápida y eficiente posible, asesorando también sobre la evolución de la aplicación para que su funcionalidad sea optimizada y de buen uso. A su vez, también involucra el mantenimiento de instalaciones físicas y lógicas. Por tanto, se consideran dos categorías: mantenimiento informático y mantenimiento web.

2.4.2 DEFINICIÓN

Con el objetivo de contar con una administración dinámica y activa para dar respuesta inmediata a las necesidades a los usuarios, es necesario desarrollar permanentemente políticas de mantenimiento, que permitan operar de manera eficiente y eficaz la navegabilidad de la aplicación.

A continuación se detalla de los conceptos necesarios para las políticas de mantenimiento:

- **Perfectivo:** son las acciones llevadas a cabo para mejorar la calidad interna de los sistemas en cualquiera de sus aspectos: reestructuración del código, definición más clara del sistema y optimización del rendimiento y eficiencia.
- **Evolutivo:** son las incorporaciones, modificaciones y eliminaciones necesarias en un producto software para cubrir la expansión o cambio en las necesidades del usuario.
- **Adaptativo:** son las modificaciones que afectan a los entornos en los que el sistema opera, por ejemplo, cambios de configuración del hardware, software de base, gestores de base de datos, comunicaciones, etc.
- **Correctivo:** son aquellos cambios precisos para corregir errores del producto software.¹⁵

¹⁵ *Mantenimiento de software.* En línea: [http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Mantenimiento de software&htm](http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Mantenimiento_de_software&htm) Consultado en: 30/10/2010

- **Usabilidad:** el sitio web tiene que ser navegable y de fácil uso para los usuarios que ingresen.

La figura II.5 muestra en que parte de la construcción se realiza el mantenimiento de una aplicación web.

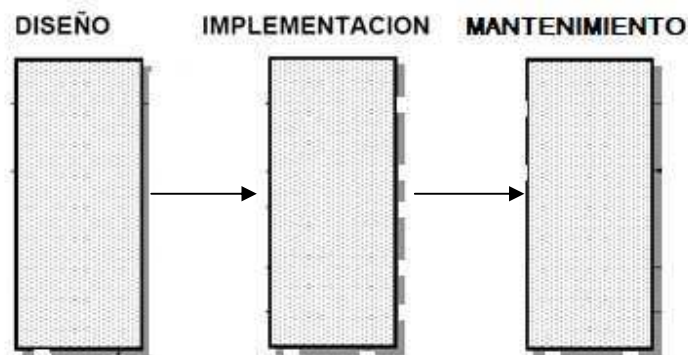


Figura II - 5 Diagrama en la cual se realiza el mantenimiento en la construcción
Elaborador por: Autores

2.4.3 POLÍTICA

La efectividad del mantenimiento es un esfuerzo de equipo con la participación y el apoyo de cada persona del Herbario Natural que se ocupa de la información y la aplicación web, ya que es responsabilidad conocer estas normas para llevar a cabo sus actividades de la mejor forma y lo más importante tener la continuidad de un servicio actualizado para los usuarios.

2.4.3.1 Políticas de Mantenimiento Informático

La fase de mantenimiento involucra cambios a la aplicación en orden de corregir defectos encontrados durante su uso tanto como la adición de nueva funcionalidad para mejorar la usabilidad del sitio web.

Por lo que en estas políticas se han aplicado el criterio clásico de dividir al mantenimiento informático en los siguientes tipos: preventivo, evolutivo, correctivo y adaptativo.

Mantenimiento Preventivo

Cuando vemos que más de la mitad de los problemas informáticos que surgen, podrían haber sido evitados con un mantenimiento previo y constante, se comprende inmediatamente la importancia de este punto.

Dentro del mantenimiento preventivo realizamos todas las tareas periódicas necesarias para reducir, en la medida de lo posible, el tiempo de caída de la aplicación y mejorar sus tiempos de respuesta. De esta forma se consigue incrementar la productividad del Herbario y se realiza según criterios de información, equipos computacional y global.

- **Información:** En caso de ocurrir una incidencia en la información, los responsables deben proveer pérdida de información y tener un backup de los datos de la aplicación, así como también de dar soporte de actualización de datos dentro de la aplicación. Además de que la información debe ser clara y consistente y disponible al momento que el usuario desee consultar.
- **Equipo Computacional:** Dar soluciones adaptadas a los equipos que mejoren la infraestructura tecnológica presente, dotándola de mayor productividad y funcionalidad así como reduciendo el coste y número de incidencias.
- **Global:** el personal designado al mantenimiento debe de estar siempre en alerta en caso de haber fallas en el equipo computacional o en la información.

Mantenimiento Evolutivo

En un ambiente, el equipo que es responsable de la aplicación debe tener la idea de que el sitio web puede incrementarse y puede incrementar la información para satisfacer las necesidades del usuario, y el aumento de productividad del Herbario en un determinado nivel de calidad que compensa el impacto de los defectos y deficiencias conocidas, es por eso que en esta etapa de mantenimiento evolutivo se debe tener cuidado al momento de insertar, modificar o eliminar información

para que el riesgo de pérdida de información sea mínima al momento en que el usuario consultar e ingresar a la aplicación.

Mantenimiento Correctivo

Esta etapa se pone en marcha al detectar un problema de información donde se intenta que el tiempo de impacto en el usuario sea el mínimo posible, combinando los servicios y las soluciones más adecuadas para solventar el problema. Para su resolución, diagnosticaremos el problema y buscaremos soluciones dando soporte en la aplicación.

- **Información:** En pérdida o fallas de información dentro de la aplicación el responsable debe de estar atento para reemplazar los datos con el backup realizado previamente para seguir con el servicio activo.

Mantenimiento Adaptivo

El mantenimiento adaptivo se origina ante mal funcionamiento del equipo computacional o incidencia en la infraestructura tecnológica, solo abarca el aspecto de la reparación, la que dependiendo de la disponibilidad de la instalación y de los medios para realizarlo que son atendidos en forma inmediata para su buen desempeño y uso.

2.4.3.2 Políticas de Mantenimiento Web

Considerando por un lado la dinámica del Herbario Natural y por otro lado, la constante evolución de las tecnologías web, resulta difícil imaginar que una aplicación web pueda permanecer sin cambios durante largos períodos de tiempo.¹⁶

Todos los contenidos que aparecen en los diferentes enlaces de la aplicación web, son responsabilidad del administrador que los emite incluyendo su actualización,

¹⁶ *Mantenimiento de Páginas Web, En línea:*
<http://www.informaticamilenium.com.mx/index.html/mantenimiento.htm> Consultado en: 30/10/2010

creación y eliminación de información por lo que las siguientes políticas de mantenimiento nos ayudara a manejar de buena manera nuestra aplicación.

Información:

- El administrador es responsable de la información que publica y restringe el acceso y designará a una persona como responsable operativo con el fin de asegurarse de que la información está disponible en línea.
- La actualización, creación y borrado de información en el sitio web, el responsable tiene la obligación de notificar al administrador de los cambios efectuados en la aplicación, así como cualquier nuevo enlace o links que han sido creadas para ampliar el sitio web.

Contenidos:

- Los contenidos publicados en la aplicación web del Herbario Natural, deberán reflejar la actividad que desarrolla, siempre apegados a la Misión, visión y propósitos de la institución.
- No están permitidos los contenidos que promuevan intolerancia, violencia, racismo o vicios.
- Cualquier enlace a páginas externas al Herbario Natural, deberá ser autorizado por el administrador.

Imágenes: Todos los enlaces que contengan imágenes dentro de la aplicación web, deberán respetar los lineamientos gráficos definidos.¹⁷

Otros:

- Asistencia técnica en problemas con el servidor web.
- Administración de contenidos y diseño web del sitio.
- La actualización de galerías de imágenes o catálogos.
- Backups de la aplicación web

¹⁷ Políticas y reglamento para la operación y Funcionamiento de la página web de la Universidad Iberoamericana. México, 2005

- Instalación y administración de nuevos componentes y módulos (extensiones).
- Hosting.
- Dominio.

2.4.4 RESPONSABLES

Las políticas de mantenimiento establecen claramente las reglas y los responsables de la actualización de contenidos. En lo referente al diseño, codificación, publicación, registro y posicionamiento del portal, estará a cargo del administrador.

CAPITULO III: DESARROLLO DEL SISTEMA

3.1 METODOLOGÍA DE DESARROLLO

El desarrollo de aplicaciones *web* involucra decisiones no triviales de diseño e construcción que inevitablemente influyen en todo el proceso de desarrollo, afectando la división de tareas. Los problemas involucrados, como el diseño del modelo del dominio y la construcción de la interfaz de usuario, tienen requerimientos disjuntos que deben ser tratados por separado.

El alcance de la aplicación y el tipo de usuarios a los que estará dirigida son consideraciones tan importantes como las tecnologías elegidas para realizar la construcción. Así como las tecnologías pueden limitar la funcionalidad de la aplicación, decisiones de diseño equivocadas también pueden reducir su capacidad de extensión y reusabilidad. Es por ello que el uso de una metodología de diseño y de tecnologías que se adapten naturalmente a ésta, son de vital importancia para el desarrollo de aplicaciones complejas.¹⁸

3.1.1 DESCRIPCIÓN DE METODOLOGÍAS

La etapa de selección consiste en comparar las diferentes metodologías conocidas para maximizar el potencial y aumentar la calidad de la aplicación.

Las metodologías de desarrollo de software que se encargan de elaborar aplicaciones web son:¹⁹

3.1.1.1 Metodología EORM

Es una Metodología de Relación entre Objeto (Enhanced Object Relationship Methodology), es definido por un proceso iterativo que se concentra en el modelado orientado a objetos por la representación de relaciones entre los objetos

¹⁸ SILVA, D., *Construyendo aplicaciones web con una metodología de diseño orientada a objetos*. En línea: <http://www.emagister.com/construyendo-aplicaciones-web-metodologia-diseno-orientada-objetos-cursos-1072347.htm> Consultado en:30/10/2010

¹⁹ *Metodologías de Aplicaciones web en línea* <http://www.area-ordendores.com/Metodologias-Web.html> Consultado en:30/10/2010

(acoplamientos) como objetos, es por ello que fue una de las primeras propuestas para Web centrada en el paradigma de la orientación a objetos. Se basa en muchas de las ideas que se definen en HDM, pero las traslada a la orientación a objetos. La adopción del enfoque orientado a objetos garantiza todas las ventajas reconocidas para esta técnica de modelado, como la flexibilidad (posible existencia de múltiples formas de relaciones entre nodos) y la reutilización, por la existencia de una librería de clases de enlaces que pueden ser reutilizados en diferentes proyectos de desarrollo hipertextual.

Propone un proceso iterativo conformado por tres fases: análisis, diseño e construcción. La primera fase consiste en crear un modelo orientado a objetos bajo la nomenclatura de OMT, la siguiente fase permite añadir semántica al modelo creado, el cual, finalmente se traduce al lenguaje de programación en la tercera fase.²⁰ En la figura III - 1 se muestra el proceso iterativo de la metodología.



Figura III - 1 Proceso de la metodología EORM
Fuente: <http://metodologiaeorm.blogspot.com/p/fases.html>

3.1.1.2 Metodología OOHDM

Object Oriented Hypermedia Design Method OOHDM, es una propuesta metodológica para desarrollo web basado en el modelo conceptual de clases. Está compuesta de cuatro fases: modelo conceptual, diseño Navegacional, diseño de interfaz abstracta y construcción. Combina el desarrollo incremental, iterativo y

²⁰MORA K., *Desarrollo E Implementación Del Portal Web De La Facultad De Ingeniería De Sistemas De La EPN*. Quito, 2009

basado en prototipos. En cada iteración, los modelos orientados a objetos son consecuencia de las mejoras de los modelos de iteraciones WSDM, SOHDM, RNA, HFPM.²¹ En la figura III - 2 se muestra las etapas de la metodología OOHDm.



Figura III - 2 Etapas de la Metodología OOHDm Proceso de la metodología EORM

Fuente: <http://www.lsi.us.es/docencia/get.php?id=2086>

3.1.1.3 Metodología SOHDM

Es un Método que Desarrolla Diseño en panoramas (scenario) Orientada a Objetos en Hipermedia (Scenario - based Object-oriented Hypermedia Design Methodology). Presenta la necesidad de disponer de un proceso que permita capturar las necesidades del sistema. Para ello, propone el uso de escenarios.

Es una de las primeras propuestas para la web y brinda más importancia a la tarea de tratamiento de requisitos. Se caracteriza principalmente porque su ciclo de vida comienza con la aplicación de los escenarios como técnica de elicitación y definición de requisitos.

El proceso de definición de requisitos parte de la realización de un diagrama de contexto tal y como se propone en los diagramas de flujos de datos (DFD) de Yourdon (1989). En este diagrama de contexto se identifican las entidades externas que se comunican con el sistema, así como los eventos que provocan

²¹MORA K., *Desarrollo E Implementación Del Portal Web De La Facultad De Ingeniería De Sistemas De La EPN*. Quito 2009

esa comunicación. La lista de eventos es una tabla que indica en qué eventos puede participar cada entidad. Por cada evento diferente, SOHDM propone elaborar un escenario. Estos son representados gráficamente mediante los denominados SACs2 (Scenario Activity Chart).

Cada escenario describe el proceso de interacción entre el usuario y el sistema cuando se produce un evento determinado, especificando el flujo de actividades, los objetos involucrados y las transacciones realizadas. SOHDM propone un proceso para conseguir a partir de estos escenarios el modelo conceptual del sistema, que es representado mediante un diagrama de clases. El proceso de SOHDM continúa reagrupando estas clases para conseguir un modelo de clases Navegacional del sistema.

Consiste en seis fases: análisis del dominio, modelado del objeto, diseño de la visión, diseño de la navegación, diseño de la puesta en práctica y construcción. En la figura III - 3 se muestra las etapas de la metodología SOHDM.

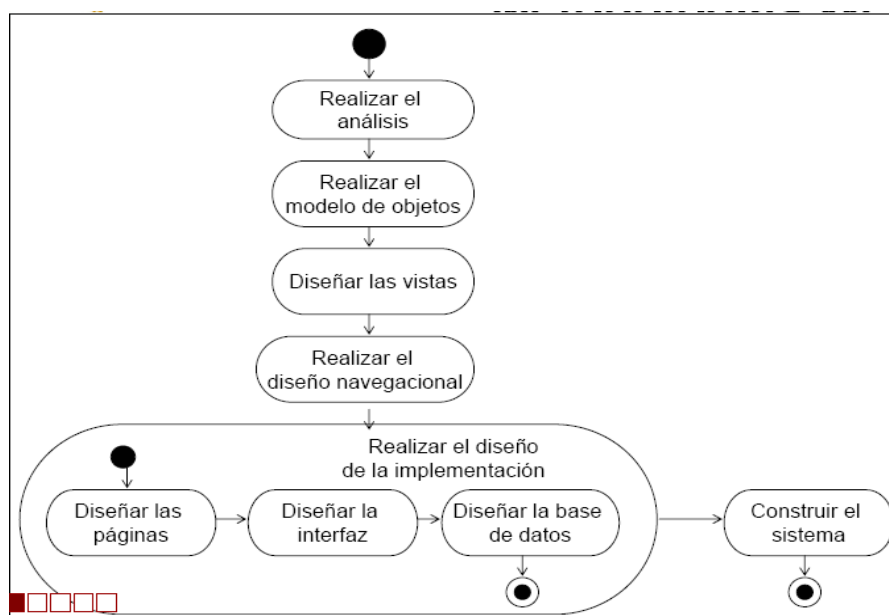


Figura III - 3 Etapas de la Metodología SOHDM
 Fuente: <http://www.lsi.us.es/docencia/get.php?id=2086>

3.1.1.4 Metodología WSDM

Es un Método de Diseño para Sitios Web (Web Site Design Method), donde hay un acercamiento al usuario que define los objetos de información basado en sus requisitos de información para el uso de la Web. En este método se definen una aplicación Web a partir de los diferentes grupos de usuarios que vaya a reconocer el sistema.

Propone cuatro etapas: modelo de usuario, diseño conceptual, diseño de la construcción e construcción. El tratamiento de requisitos se lleva a cabo en la etapa inicial, donde, en primer lugar, se identifican y clasifican los usuarios que van a hacer uso de la aplicación Web. En la figura III – 4 se muestra las etapas de la metodología WSDM.

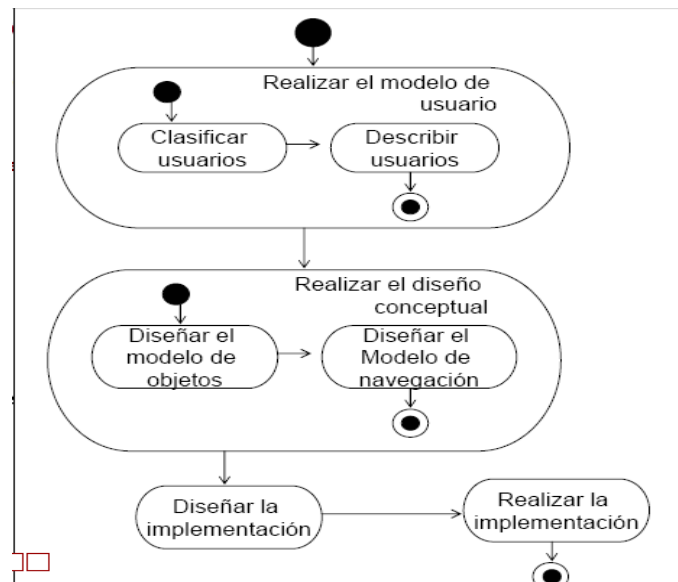


Figura III - 4 Etapas de la Metodología WSDM
 Fuente: <http://www.lsi.us.es/docencia/get.php?id=2086>

3.1.1.5 Metodología RNA

Es un método de Análisis de Navegación Relacional (Relationship Navigational Analysis), que define una secuencia de pasos que se utilizarán para el desarrollo de la Web. Es especialmente útil para uso de la Web creados en base de sistema de herencia. En este método encontramos cinco fases las cuales son: Análisis del entorno, donde el propósito de esta fase es el de estudiar las características de la audiencia, luego encontramos las definiciones de elementos de interés, el análisis

del conocimiento y navegación y finalmente la construcción de los análisis realizados.

La propuesta de RNA es quizás una de las que más ha resaltado la necesidad de trabajar con la especificación de requisitos, incluyendo tareas como el análisis del entorno y de los elementos de interés. Además, resulta interesante pues plantea la necesidad de analizar los requisitos conceptuales de manera independiente a los navegacionales. En la figura III – 5 se muestra las etapas de la metodología RNA.

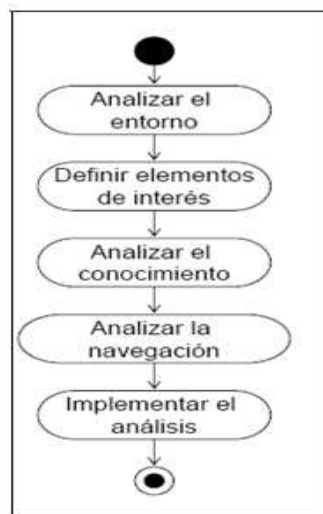


Figura III - 5 Etapas de la Metodología RNA
Fuente: <http://www.lsi.us.es/docencia/get.php?id=2086>

3.1.1.6 Metodología NDT

Navigational Development Techiques NDT (de Escalona, Torres & Mejias, 2002) es una propuesta metodologica para desarrollo web orientada a especificar, analizar y diseñar el aspecto Navegacional de aplicaciones web. Viene acompañada de una herramienta case NDT-Tool. En la figura III - 6 se muestra las etapas de la metodología NDT.

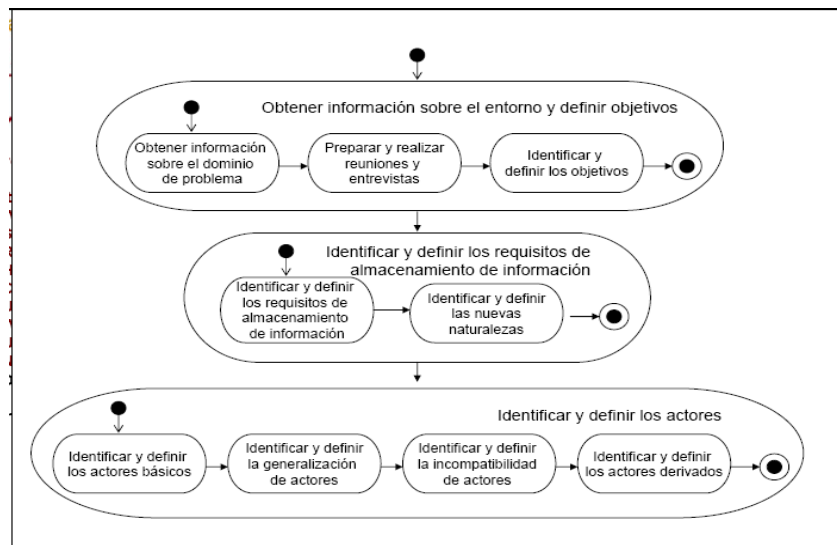


Figura III - 6 Etapas de la Metodología NDT
 Fuente: <http://www.lsi.us.es/docencia/get.php?id=2086>

3.1.1.7 Metodología OOWS

Object Oriented web Solution OOWS es una propuesta metodológica para desarrollo web basada en OO-Method orientado a aplicaciones web. Está compuesta de dos fases: especificación del problema y desarrollo de la solución.²² En la figura III - 7 se muestra las etapas de la metodología OOWS.

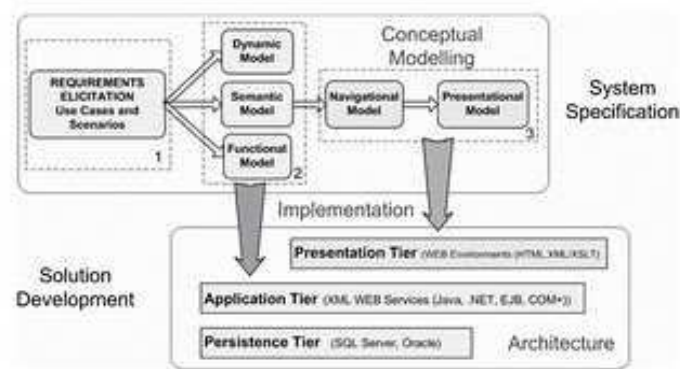


Figura III - 7 Etapas de la Metodología OOWS
 Fuente: <http://rvillahermosa.blogspot.com/2007/10/oows-mtodo-orientado-objetos-para.html>

²² MORA K., *Desarrollo E Implementación Del Portal Web De La Facultad De Ingeniería De Sistemas De La EPN*. Quito 2009

3.1.2 COMPARACIÓN DE METODOLOGÍAS

La comparación de metodologías de desarrollo de sistemas de software es una tarea difícil. El foco de cada metodología puede ser diferente, algunas tratan de concentrarse en varios aspectos del proceso de desarrollo, otras tratan de detallar en profundidad algún aspecto en particular. En las siguientes secciones se caracteriza y analiza las metodologías presentadas anteriormente y se procede a seleccionar la utilizada en el presente trabajo.

3.1.2.1 Caracterización

En la Tabla III.1 se presenta una caracterización de distintas metodologías teniendo en cuenta: los pasos que componen el proceso, la técnica de modelado, la representación gráfica, la notación elegida para los modelos proporcionada para el desarrollo.²³

Las metodologías que se comparan son las siguientes: EORM (Enhanced Object Relationship Methodology), OOHDM (Object Oriented Hypermedia Design Method), SOHDM (Scenario - based Object-oriented Hypermedia Design Methodology), WSDM (Web Site Design Method).

	Proceso	Técnica de modelado	Representación gráfica	Notación
EORM	1.Clases del entorno de desarrollo 2.Composición del entorno de desarrollo 3.Entorno de desarrollo de UI	OO ²⁴	1.Diagrama de clases 2.Diseño GUI	1.OMT ²⁵
OOHDM	1.Diseño conceptual 2.Diseño Navegacional 3.Diseño abstracto de la UI 4.Construcción	OO	1.Diagrama de clases 2.Diagrama Navegacional, clase + contexto 3.Diagrama de configuración de ADV +	1.OMT/UML ²⁶ 2.Propio 3.ADV's

²³ SILVA D, *Construyendo aplicaciones web con una metodología de diseño orientada a objeto*. En línea: <http://www.emagister.com/construyendo-aplicaciones-web-metodologia-diseno-orientada-objetos-cursos-1072347.htm> Consultado en:30/10/2010

²⁴ *OBJECT ORIENTED, ORIENTANDO A OBJETOS*

²⁵ *OBJECT MODELING TECHNIQUE, TÉCNICA DE MODELADO DE OBJETOS*

²⁶ *UNIFIED MODELING LANGUAGE, LENGUAJE DE MODELADO UNIFICADO*

			Diagrama ADV	
SOHDM	1.Análisis del dominio 2.Modelo en OO 3.Diseño de la vista 4.Diseño Navegacional 5.Diseño construcción 6.Construcción	Escenarios Vistas-OO	1.Diagramas de escenarios de actividad de estructura de clase 2.Diagrama de Vista OO 3.Vista OO 4.Esquema de enlace Navegacional de páginas	1.-5.Propio
WSDM	1.Modelado del usuario 2.Diseño conceptual 2.1.Modelo objetos 2.2.Diseño Navegacional 3.Diseño construcción 4.Construcción	E-R ²⁷ / OO	1.Diagrama de E-R o clase de navegación 2.Capas de navegación	1.E-R/ OMT 2.Propio

Tabla III - 1 Caracterización de las metodologías para aplicaciones web
Elaborado por: Autores

De las metodologías solamente dos se escogieron para realizar el análisis y comparación para el sistema de información del presente proyecto el cual es una aplicación web; que son: EORM (Enhanced Object Relationship Methodology) y OOHDM (Object Oriented Hypermedia Design Method).

3.1.2.2 Análisis

Después de analizar y comparar las metodologías EORM y OOHDM en base a la tabla 3.1 se ha seleccionado el proceso OOHDM por las siguientes razones:²⁸

- Comparando EORM con OOHDM, podemos ver que OOHDM tiene mayor aceptación en desarrollo de aplicaciones web, probablemente debido al hecho que ha sido una propuesta mejorada, debido a que incluyeron la especificación de requerimientos como fase de la metodología. El cual es

²⁷ ENTITY – RELATIONSHIP, ENTIDAD - RELACIÓN

²⁸ MORA K., *Desarrollo e Implementación del Portal Web de la Facultad de Ingeniería de Sistemas de la EPN*, Quito, 2009

un proceso importante que fue tomado en cuenta para una mejor aceptación media alta para el desarrollo de aplicaciones web.

- En cuanto a disponibilidad de documentación técnica en la web, existen recursos que proporcionan mayor facilidad de comprensión de la metodología OOHDM para el desarrollo de una aplicación web, que de la metodología EORM. Motivo por el cual se considera un soporte media alta para OOHDM y un soporte medio para EORM.
- Comparando EORM con OOHDM en base a las fases, actividades y diagramas propuestas por cada una de estas dos metodologías, se puede considerar que ambas metodologías proponen un proceso iterativo, de tres fases para EORM y de cinco para OOHDM. Sin embargo, dentro de la fase de diseño de EORM podemos apreciar las siguientes subfases: diseño de los datos, diseño arquitectónico, diseño de la interfaz, y diseño de procedimientos. Por tanto, en este aspecto las dos metodologías contemplan una sencillez media baja.
- El estudio entre EORM con OOHDM, se aprecia que EORM no incluye la especificación de requerimientos en su estructura ni ofrece ninguna otra propuesta, mientras que OOHDM propone opcionalmente los User Iteraction Diagrams UIDs a partir de los casos de uso. Por lo cual, se considera una porción de completitud muy alta.

3.1.2.3 Selección

Esta etapa consiste en seleccionar la metodología más adecuada para nuestro proyecto por lo cual se determino los siguientes parámetros de comparación que se muestran en la siguiente tabla III - 2.

Categoría	Descripción	Parámetros
Soporte	Disponibilidad y de fácil acceso a la información referente a la metodología.	Alta Media Alta Media Media Baja Baja
Sencillez	Facilidad de comprensión y de desarrollo de la	Alta Media Alta Media

	metodología sin que no haya dudas en sus conceptos sin excluir los aspectos necesarios del mismo.	Media Baja Baja
Aceptación	Metodología que se ha desarrollado en otros proyectos dándonos así un aspecto más favorable de la misma.	Alta Media Alta Media Media Baja Baja
Complejidad	Parámetros relacionados a la inclusión de todos los aspectos importantes que debe tener un proceso de desarrollo.	Alta Media Alta Media Media Baja Baja

Tabla III - 2 Parámetros de Comparación para las metodologías
Elaborado por: Autores

Ponderación

Una vez descrito los parámetros de comparación para las metodologías vamos a dar un ponderación de aceptabilidad a cada uno de ellos para verificar cual de las metodologías nos proporciona el beneficio para nuestro proyecto, de acuerdo a la siguiente tabla III - 3.

Respuesta	Valor
Alta	5
Media Alta	4
Media	3
Media Baja	2
Baja	1

Tabla III - 3 Tabla de Ponderación
Elaborado por: Autores

De acuerdo a lo expuesto anterior análisis se realizó la siguiente tabla de comparación con los parámetros designados a cada uno con los valores correspondientes. Los valores obtenidos de detalla en la tabla III - 4.

Parámetros	OOHDM		EORM	
	Respuesta	Valor	Respuesta	Valor
Soporte	Media Alta	4	Media	3
Sencillez	Media	3	Media	3
Aceptacion	Media Alta	4	Media Baja	2
Compleitud	Alta	5	Media Alta	4
		16		12

Tabla III - 4 Valores de comparación entre las metodologías
Elaborado por: Autores

Según la caracterización realizada en la sección 3.1.2.1 y la comparación hecha entre metodologías de la sección anterior OOHDM es una propuesta basada en el diseño, que ofrece una serie de aspectos de buenos resultados. Uno de estos aspectos, es que hace una separación clara entre lo conceptual, lo navegacional y lo visual. Esta independencia hace que el mantenimiento de la aplicación sea mucho más sencillo. Además, es la primera propuesta que hace un estudio profundo de aspectos de interfaz, aspecto esencial no solo en las aplicaciones multimedia, sino que es un punto crítico en cualquiera de los sistemas que se desarrollan actualmente.²⁹

OOHDM hace uso también de la orientación a objetos y de un diagrama estandarizado análogo al de clases, para representar el aspecto de la navegación a través de las clases navegacionales, esto es, índices, enlaces y nodos.

Por tanto, la metodología OOHDM se ajusta a los requerimientos de la aplicación web propuesta en el presente proyecto.

Una vez seleccionada la metodología que se usara para el desarrollo del Portal SIGHERN a continuación se detalla en la tabla III - 5 donde se especifica los entregables que se van a efectuar en cada etapa de la metodología.

Etapa	Descripción	Modelo
Modelo Conceptual	Se construye un esquema conceptual que representa	Modelo Conceptual

²⁹ *Metodologías y Tecnologías Actuales para la construcción de Sistemas Multimedia*. En línea: <http://www.eumed.net/libros/2009c/587/Metodologias%20y%20Tecnologias%20Actuales%20para%20la%20construccion%20de%20Sistemas%20Multimedia.htm> Consultado en: 30/10/2010

	objetos, sus relaciones y colaboraciones que existen en el dominio designado, donde el esquema conceptual es construido en las clases, relaciones y sub-sistemas.	
Modelo Navegacional	Un modelo navegacional es construido como una vista sobre un diseño conceptual, admitiendo la construcción de modelos diferentes de acuerdo con los diferentes perfiles de usuarios, existe un conjunto de tipos predefinidos de clases navegacionales: nodos, enlaces y estructuras de acceso.	Modelo de Clases Navegacionales. Modelo de Contextos Navegacionales.
Diseño de Interfaz Abstracta	Significa definir la forma en la cual los objetos navegacionales pueden aparecer, cómo los objetos de interfaz activarán la navegación y el resto de la funcionalidad de la aplicación.	Modelo de Interfaz Abstracta. Diseño de datos. Diseño de Pruebas.
Construcción	En esta fase, se debe implementar el diseño. Hasta ahora, todos los modelos fueron construidos en forma independiente de la plataforma de construcción; en esta fase se debe tomar en cuenta el entorno particular en el cual se va a correr la aplicación	Plataformas. Infraestructura. Base de datos. Framework. Gestor de Contenidos. Framework y Gestor de Contenidos Integrados.

Tabla III - 5 Entregables de cada una de las etapas de la metodología
Elaborado por: Autores

3.1.3 HERRAMIENTAS

Las herramientas constituyen un conjunto de software de apoyo los desarrolladores del proyecto con el fin de facilitar la construcción del portal web, por lo cual se estable una selección de frameworks para la funcionalidad del sitio web así como la utilización de un gestor de contenidos para su presentación y facilitar su navegabilidad.

3.1.3.1 Frameworks

Un *framework*, en el argot utilizado por los desarrolladores de software, es una estructura de soporte definido, mediante la cual otro proyecto de software puede ser organizado y desarrollado.³⁰

Son diseñados con la intención de facilitar el desarrollo de software, permitiendo a los diseñadores y programadores pasar más tiempo identificando requerimientos de software que tratando con los tediosos detalles de bajo nivel para proveer un sistema funcional, entre otras muchas cosas, nos ofrecen la posibilidad de usar formularios, acceso a bases de datos, envíos de mail, etc. sin necesidad de tener que programarlos desde cero.

En general un framework nos ofrece una infraestructura que permite a los desarrolladores tener un código más ordenado, limpio y fácil de actualizar, un código más seguro robusto y mucho más eficiente.

Para un mejor desarrollo en una aplicación web, los frameworks son una herramienta que nos permite facilitar el trabajo al momento de implementar el sitio por lo que a continuación se describe las alternativas de los posibles frameworks a utilizar en nuestro portal y estos son:[5]³¹

Zend Frameworks

Es simple, no necesita instalación especial, requiere PHP 5 e incorpora el patrón MVC (Model View Controller), desarrollado por Zend que es la empresa que

³⁰ Frameworks para el desarrollo de aplicaciones con PHP. En línea: <http://monografias.com/frameworks-desarrollo-aplicaciones-php.shtml> Consultado en 30/10/2010

³¹ Frameworks para el desarrollo de aplicaciones con PHP. En línea: <http://monografias.com/frameworks-desarrollo-aplicaciones-php2.html> Consultado en: 30/10/2010

respalda comercialmente a PHP el cuenta con módulos para manejar archivos PDF, canales RSS, Web Services (Amazon, Flickr, Yahoo), etc. Y muchas otras clases útiles para hacerlo tan productivo como sea posible.

CodeIgniter

Es un programa o aplicación web desarrollada en PHP para la creación de cualquier tipo de aplicación web bajo PHP. Codeigniter contiene una serie de librerías que sirven para el desarrollo de aplicaciones web y además propone una manera de desarrollarlas que debemos seguir para obtener provecho de la aplicación. Esto es, marca una manera específica de codificar las páginas web y clasificar sus diferentes scripts, que sirve para que el código esté organizado y sea más fácil de crear y mantener, e implementa el proceso de desarrollo llamado Model View Controller (MVC), que es un estándar de programación de aplicaciones, utilizado tanto para hacer sitios web como programas tradicionales.³²

CakePHP

Es un framework para php que nos permite programar más rápido evitándonos escribir código tedioso de tareas muy comunes, construye aplicaciones más rápido que antes, buenas prácticas ya es muy fácil de entender y cumple los estándares en seguridad y autenticación, manejo de sesiones y muchas otras características. Pero la desventaja que ninguna oferta de formación está disponible para este framework, no ofrecen más apoyo que foros, listas de correo y Google Grupos y ninguna protección por definición de la licencia MIT.

Symfony

Está desarrollado en PHP5, se puede utilizar en plataformas *nix (Unix, Linux) y Windows. Requiere de una instalación, configuración y líneas de comando, incorpora el patrón MVC, soporta AJAX, plantillas y un gran número de bases de datos. Es un Framework similar a CodeIgniter de desarrollo rápido. Es una

³² Codeigniter PHP. En línea: <http://desarrolloweb.com/codeigniter.html> Consultado en: 20/10/2010

estructura de librerías y clases para programar aplicaciones web. Su base es el Framework de Ruby on Rails.

En el anexo “Listado de Frameworks” se describe un detalle y conceptos de otros frameworks que pueden ser de su interés.

Caracterización de Frameworks

Para la caracterización de los frameworks, se tomo en cuenta las características y funcionalidades de Frameworks Zend Frameworks, Codeigniter, CakePHP; que se presentan en la tabla III-6.

	Características	Funcionalidad
Zend Frameworks	Cuenta con módulos para manejar archivos PDF, canales RSS, Web Services (Amazon, Flickr, Yahoo), etc	1. Soporte avanzado para i18n (internacionalización). Un buscador compatible con Lucene 2. Robustas clases para autenticación y filtrado de entrada. Clientes para servicios web, incluidos Google Data APIs y Strikelron. 3. Muchas otras clases útiles para hacerlo tan productivo
Codeigniter	<ul style="list-style-type: none"> • Versatilidad • Compatibilidad: Facilidad de instalación: • Flexibilidad • Ligereza • Documentación tutorializada 	Performance. MVC ³³ . Facilidad de uso. Active Record. Estructura organizada. Ruteo
CakePHP	1. Compatible con PHP4 y PHP5 2. CRUD integrado para la BDD. 3. Soporte de aplicación [scaffolding] 4. Generación de código 5. Arquitectura Modelo Vista Controlador (MVC) <ul style="list-style-type: none"> • Ayudantes para Ajax y HTML 	Listas de control de acceso flexibles Limpieza de datos Caché flexible Localización Funciona en cualquier subdirectorío del sitio web con poca o ninguna configuración de Apache

Tabla III - 6 Características de Frameworks

Elaborado por: Los Autores

³³ MVC: *Modelo, Vista, Controlador*

Selección

Esta etapa consiste en seleccionar el framework más adecuado para nuestro proyecto por lo cual se determino los siguientes parámetros de comparación que se muestra en la siguiente tabla III-7 de ponderación.

Respuesta	Valor
Si	5
No	4

Tabla III - 7 Medidas de Comparación de Frameworks
Elaborado por: Los Autores

Parámetros	Zend Frameworks		Codeigniter		CakePHP	
	Respuesta	Valor	Respuesta	Valor	Respuesta	Valor
Lenguaje Php 4,5	Si	5	Si	5	Si	5
MVC	Si	5	Si	5	Si	5
ORM	No	4	Si	5	Si	5
Seguridad	No	4	Si	5	No	4
Multi-BDD	Si	5	Si	5	Si	5
Templates	No	4	Si	5	No	4
Caching	Si	5	Si	5	Si	5
Validación	Si	5	Si	5	Si	5
Módulos de autenticación	No	4	No	4	Si	5
Modules	Si	5	Si	5	No	4
Ajax	No	4	No	4	Si	5
Objetos de Base de datos	Si	5	Si	5	Si	5
		55		58		57

Tabla III - 8 Comparación de Frameworks
Elaborado por: Los Autores

El puntaje resultante de Codeigniter es superior a los demás frameworks motivo por el cual es elegido como la herramienta para la construcción del Portal SIGHERN.

El framework seleccionado es Codeigniter, el cual es de fácil instalación en cualquier servidor y de fácil configuración. Además muchas de sus utilidades y

modos de funcionamiento son opcionales, lo que provee mayor libertad a la hora de desarrollar sitios web.

Incluye ayudas para la creación de aplicaciones PHP avanzadas, que hacen que el proceso de desarrollo sea más rápido. A la vez, define una arquitectura de desarrollo que facilita una programación de una manera más ordenada y contiene diversas herramientas que ayudan a hacer aplicaciones más versátiles y seguras.

La arquitectura con la que trabaja CodeIgniter utiliza el patrón MVC que se describe en la siguiente sección.

Patrón MVC (Modelo, Vista, Controlador)

Es un estilo de arquitectura de software que separa los datos de una aplicación, la interfaz de usuario, y la lógica de control en tres componentes distintos. El estilo de llamada y retorno MVC (según CMU), se ve frecuentemente en aplicaciones web, donde la vista es la página HTML y el código que provee de datos dinámicos a la página. El modelo es el Sistema de Gestión de Base de Datos y la Lógica de negocio, y el controlador es el responsable de recibir los eventos de entrada desde la vista, como se muestra en la Figura III.1

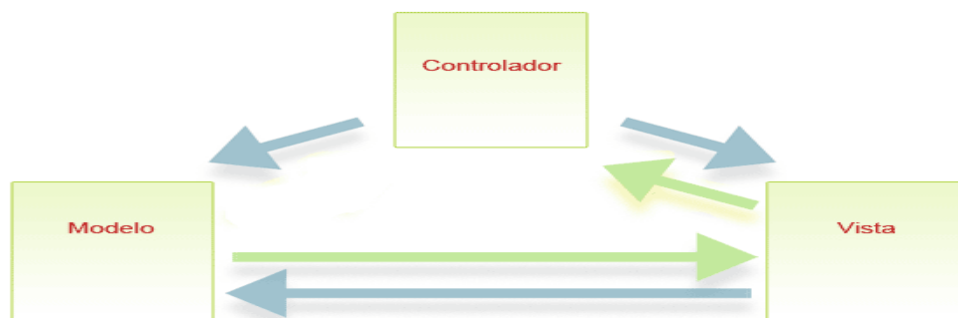


Figura III - 8 Arquitectura MVC

Fuente: http://es.wikipedia.org/wiki/Modelo_Vista_Controlador

Modelos: representarán nuestra estructura de datos. Será donde programaremos nuestra funciones que nos ayudarán a leer, insertar y editar una base de datos. También podremos usarla como librerías para algunas funciones específicas nuestras. Esta es la representación específica de la información con la cual el sistema opera.

Vistas: es la información que verá el usuario final. En las vistas tendremos mayoritariamente nuestros diseños y plantillas, es decir todo nuestro código *HTML* que define la estructura de nuestra web. Para las vistas podremos trabajar (en CodeIgniter) con plantillas o cargando partes de la web (encabezado, contenidos y pie).

Controlador: es el que hace de intermediario entre todos los elementos. En el controlador coordinaremos todas las tareas, será donde estará toda la especificación del programa. Aquí es donde recibiremos nuestros datos ya sea por los diferentes entradas de datos o desde un formulario y haremos toda la labor.³⁴

Características

Algunos de los puntos más interesantes sobre este framework, sobre todo en comparación con otros productos similares, son los siguientes:³⁵

- **Versatilidad:** CodeIgniter es capaz de trabajar la mayoría de los entornos o servidores, incluso en sistemas de alojamiento compartido, donde sólo tenemos un acceso por FTP para enviar los archivos al servidor y donde no tenemos acceso a su configuración.
- **Compatibilidad:** CodeIgniter, , es compatible con la versión PHP 4, lo que hace que se pueda utilizar en cualquier servidor, incluso en algunos antiguos. Por supuesto, funciona correctamente también en PHP 5.
- **Facilidad de instalación:** No es necesario más que una cuenta o directorio para subir CodeIgniter al servidor y su configuración se realiza con apenas la edición de un archivo, donde debemos escribir cosas como el acceso a la base de datos. Durante la configuración no necesitaremos acceso a herramientas como la línea de comandos, que no suelen estar disponibles en todos los alojamientos.

³⁴ Os presento a CodeIgniter y a los MVC. En línea: <http://NoQuieroProgramar.html> Consultado en 30/10/2010

³⁵ CodeIgniter PHP En línea: <http://desarrolloweb.com/codeigniter.html> Consultado en 26/10/2010

- **Flexibilidad:** Codelgniter es bastante menos rígido que otros frameworks. Define una manera de trabajar específica, pero en muchos de los casos podemos seguirla o no y sus reglas de codificación muchas veces nos las podemos saltar para trabajar como más a gusto encontremos. Algunos módulos como el uso de plantillas son totalmente opcionales. Esto ayuda muchas veces también a que la curva de aprendizaje sea más sencilla al principio.
- **Ligereza:** El núcleo de Codelgniter es bastante ligero, lo que permite que el servidor no se sobrecargue interpretando o ejecutando grandes porciones de código. La mayoría de los módulos o clases que ofrece se pueden cargar de manera opcional, sólo cuando se van a utilizar realmente.
- **Documentación tutorializada:** La documentación de Codelgniter es fácil de seguir y de asimilar, porque está escrita en modo de tutorial. Esto no facilita mucho la referencia rápida, cuando ya sabemos acerca del framework y queremos consultar sobre una función o un método en concreto.

Un aspecto destacable de Codelgniter es su accesibilidad, ya que se puede utilizar en entornos variados. Esta es la razón por la que en desarrollo web, se ha seleccionado este framework PHP para desarrollar la aplicación web.

En el anexo “Manual de Codelgniter” podremos establecer diferentes aspectos de este framework y lo utilizaremos para crear un portal web y de cómo configurarlo.

3.1.3.2 Lenguaje Php

El lenguaje seleccionado es PHP. PHP (acrónimo de PHP: Procesador de Hipertexto) es un lenguaje de scripting que permite la generación dinámica de contenidos en un servidor web. El significado de sus siglas es HyperText Preprocessor. Entre sus principales características cabe destacar su potencia, su alto rendimiento, su facilidad de aprendizaje y su escasez de consumo de recursos.

Debemos destacar que PHP al igual que lenguajes como ASP o JSP, se ejecuta en el servidor, de manera que el cliente sólo recibe el resultado de la ejecución en el servidor. De esta forma el cliente no puede conocer el código que ha generado esa salida. Este funcionamiento es muy diferente a lenguajes como Java script, que se ejecutan en el cliente, pudiendo ver el usuario todo el código y su funcionamiento. PHP ha tomado muchas de las mejores cualidades de otros lenguajes existentes: la versatilidad del C, los objetos de Java y la facilidad y potencia del parser de Perl. Su licencia es Open Source, funciona en multitud de plataformas, tales como Linux, AIX, *BSD, SCO, casi todos los tipos de Unix, además de en todas las versiones de Windows 9x, 2000 y NT.

PHP puede hacer cualquier cosa que se pueda hacer con un script CGI, como procesar la información de formularios, generar páginas con contenidos dinámicos, o mandar y recibir cookies.³⁶

Y CodeIgniter se ajusta a las características de PHP para el lenguaje de programación para nuestra aplicación.

3.1.3.3 Gestor De Contenidos

Los sistemas de gestión de contenidos (Content Management Systems o CMS) es un software que se utiliza principalmente para facilitar la gestión de webs, ya sea en Internet o en una intranet, y por eso también son conocidos como gestores de contenido web (Web Content Management o WCM). Hay que tener en cuenta, sin embargo, que la aplicación de los CMS no se limita sólo a las webs.

Drupal

Es un sistema de gestión de contenido modular multipropósito y muy configurable que permite publicar artículos, imágenes, u otros archivos y servicios añadidos como foros, encuestas, votaciones, blogs y administración de usuarios y permisos. Drupal es un sistema dinámico: en lugar de almacenar sus contenidos en archivos estáticos en el sistema de ficheros del servidor de forma fija, el contenido textual

³⁶ PUERTAS ORTEGA J., *Un paso por PH*. Valencia 2006

de las páginas y otras configuraciones son almacenados en una base de datos y se editan utilizando un entorno Web.

Es un programa libre, con licencia GNU/GPL, escrito en PHP, desarrollado y mantenido por una activa comunidad de usuarios. Destaca por la calidad de su código y de las páginas generadas, el respeto de los estándares de la web, y un énfasis especial en la usabilidad y consistencia de todo el sistema.

El diseño de Drupal es especialmente idóneo para construir y gestionar comunidades en Internet. No obstante, su flexibilidad y adaptabilidad, así como la gran cantidad de módulos adicionales disponibles, hace que sea adecuado para realizar muchos tipos diferentes de sitio web.³⁷

Joomla

Es un sistema de gestión de contenidos, y entre sus principales virtudes está la de permitir editar el contenido de un sitio web de manera sencilla. Es una aplicación de código abierto programada mayoritariamente en PHP bajo una licencia GPL. Este administrador de contenidos puede trabajar en Internet o intranets y requiere de una base de datos MySQL, así como, preferiblemente, de un servidor HTTP Apache.³⁸

Además es un sistema de software para ordenador que permite organizar y facilitar la creación de documentos y otros contenidos de un modo seguro, con frecuencia, el gestor es usado para gestionar portal web.

WordPress

Es un sistema de gestión de contenido enfocado a la creación de blogs (sitios web periódicamente actualizados). Desarrollado en PHP y MySQL, bajo licencia GPL y código modificable, tiene como fundador a Matt Mullenweg. WordPress fue creado a partir del desaparecido **b2/cafelog** y se ha convertido junto a Movable Type en el CMS más popular de la blogosfera. Las causas de su enorme crecimiento son,

³⁷ *Drupal* Disponible en internet: <http://es.wikipedia.org/wiki/Drupal> Consultado en: 05/03/2011

³⁸ *Joomla* Disponible en internet: <http://es.wikipedia.org/wiki/Joomla> Consultado en: 05/03/2011

entre otras, su licencia, su facilidad de uso y sus características como gestor de contenidos.³⁹

Caracterización de Gestor de Contenidos

Para la caracterización del gestor de contenidos, se tomo en cuenta las características y funcionalidades de Drupal, Joomla y WordPrees; que se presentan en la tabla III-9.

	Características	Funcionalidad
Drupal	<p>Un robusto sistema de ayuda online y páginas de ayuda para los módulos del 'núcleo', tanto para usuarios como para administradores.</p> <p>Todo el contenido en Drupal es totalmente indexado en tiempo real y se puede consultar en cualquier momento.</p> <p>Un robusto entorno de personalización está implementado en el núcleo de Drupal. Tanto el contenido como la presentación pueden ser individualizados de acuerdo con las preferencias definidas por el usuario.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1.Portales comunitarios 2.Foros de discusión 3.Sitios web corporativos 4.Aplicaciones de Intranet 5.Sitios personales o blogs 6.Aplicaciones de comercio electrónico 7.Directorio de recursos 8.Sitios de redes sociales
Joomla	<p>Organización del sitio web.</p> <p>Escalabilidad e implementación de nuevas funcionalidades.</p> <p>Administración de usuarios.</p> <p>Diseño y aspecto estético del sitio.</p> <p>Navegación y menú.</p> <p>Administrador de Imágenes.</p> <p>Disposición de módulos modificable.</p>	<p><u>Componentes:</u> Banners, Contactos, Newfeed, Encuestas, Buscador, Enlaces.</p> <p><u>Módulos:</u> Artículos archivados, HTML personalizado, Ruta, Acceso, Menú, Sección, Contenidos relacionados.</p> <p><u>Plug-ins:</u> Verificación de identidad, Cache, Editores, Buscadores.</p>

³⁹ *WordPress* Disponible en internet: <http://es.wikipedia.org/wiki/WordPress> Consultado en: 05/03/2011

	Encuestas: Feed de Noticias. Publicidad. Estadísticas de visitas.	
WordPress	Personalizar el usuario admin. Nuevo theme por defecto. Capacidad Multiblog con WPMU. Manejo de menús.	Múltiples autores o usuarios, junto con sus roles o perfiles que establecen distintos niveles de permisos. Múltiples blogs o bitácoras. Capacidad de crear páginas estáticas. Permite ordenar artículos y páginas estáticas en categorías, subcategorías y etiquetas (" <i>tags</i> "). Cuatro estados para una entrada ("post"): Publicado, Borrador, Esperando Revisión , además de uno adicional: Protegido con contraseña. Publicación mediante email.

Tabla III - 9 Caracterización de los Gestores de contenidos para aplicaciones web
Elaborado por: Autores

Selección

Esta etapa consiste en seleccionar el gestor de contenidos más adecuado para nuestro proyecto por lo cual se determino los siguientes parámetros de comparación.

Dentro de la comunidad interesada en buscar información sobre gestores de contenidos, el cual el visitante puede calificar y dar su opinión de los distintos gestores actualmente disponibles hemos investigado que el siguiente sitio web <http://www.cmsmatrix.org> nos muestra los parámetros de comparación que nos permitirá seleccionar el gestor de contenidos más apropiado de acuerdo a su categoría. En la tabla III-10 se detalla los parámetros de selección de los gestores contenidos.

Categoría	Descripción	Parámetros
Requerimientos del Sistema	Parámetros relacionados con la plataforma de software que requiere el CMS.	Base de Datos Licencia Sistema Operativo Lenguaje de Programación Servidor Web.
Seguridad	Parámetros relacionados con los mecanismos de seguridad que ofrece el CMS.	Pista de Auditoria. Aprobación de Contenido. Verificación de e-mail. Autenticación de LDAP. Historial de Inicio de Sesión. Notificación de problemas. Administración de Sesiones. Compatibilidad SSL. Inicios de Sesión SSL. Paginas SSL.
Soporte	Parámetros relacionados con el soporte disponible del CMS.	Programas de certificación. Manuales comerciales. Comunidad de desarrolladores. Ayuda en línea. Foro público.
Facilidad de Uso	Parámetros relacionados con las facilidades que ofrece el CMS.	E-mail para discusión. URLs amigables. Redimensionamiento de imágenes. Subida masiva de archivos. Prototipo. Niveles de interfaces de usuario. Editor WYSIWYG. Archivos Zip.
Desempeño	Parámetros relacionados con el manejo de carga que soporta el CMS.	Almacenamiento en cache. Replicación de la base de datos. Balance de carga. Almacenamiento en cache de la página.
Administración	Parámetros relacionados con las características propias del CMS de acuerdo al perfil de administrador.	Administración de publicidad. Administración de activos. Portapapeles. Calendarización de contenidos. Administración inline.

		Administración online. Temas / Skins. Manejo de contenido basura. Estadísticas Web. Estilo basado en web.
Flexibilidad	Parámetros relacionados con el fácil uso de Extensiones del CMS	Soporte modo CGI. Reutilización de código. Perfiles de Usuario extensibles. Localización de interfaces. Metadatos. Integración de contenido multilingüe. Despliegue multi-sitio.
Aplicaciones Incorporadas	Parámetros relacionados con aplicaciones incorporadas que posee el CMS.	Blog. Chat. Clasificados. Administración de contactos. Reportes de base de datos. Foros de discusión. Administración de documentos. Calendarización de eventos. Graficas y Mapas. Libro de visitas.

Tabla III - 10 Parámetros de selección metodologías para aplicaciones web
Elaborado por: Autores

Ponderación

Una vez descrito los parámetros de comparación para los gestores de contenidos vamos a dar un ponderación de aceptabilidad a cada uno de ellos para verificar cual de los gestores nos proporciona el beneficio para nuestro proyecto, de acuerdo a la siguiente tabla y a la página web anteriormente mencionada. En la tabla III-11 se detalla los valores de ponderación para cada uno de los parámetros establecidos.

Respuesta	Valor
Si	5
Limitado	4
Extensión Gratuita	4
No	3

Tabla III - 11 Ponderación de parámetros
Elaborado por: Autores

Requerimientos del Sistema

Parámetro	Drupal 6.10		Joomla 1.5		WordPress 3	
	Respuesta	Valor	Respuesta	Valor	Respuesta	Valor
Base de Datos	Mysql	5	Mysql	5	Mysql	5
Licencia	Open Source	5	Open Source	5	Open Source	5
Sistema Operativo	Cualquiera	5	Cualquiera	5	Cualquiera	5
Lenguaje de Programación	PHP	5	PHP	5	PHP	5
Servidor Web.	Apache	4	Apache, IIS	5	No	3
		24		25		23

Tabla III - 12 Requerimientos del Sistema
Elaborado por: Autores

Seguridad

Parámetro	Drupal 6.10		Joomla 1.5		WordPress 3	
	Respuesta	Valor	Respuesta	Valor	Respuesta	Valor
Pista de Auditoria.	Si	5	No	3	Limitado	4
Aprobación de Contenido.	Extensión gratuita	4	Si	5	Si	5
Verificación de e-mail.	Si	5	Si	5	Si	5
Autenticación de LDAP.	Extensión gratuita	4	Si	5	No	3
Historial de Inicio de Sesión.	Si	5	Si	5	Extensión gratuita	4
Notificación de problemas.	No	3	No	3	Extensión gratuita	4
Administración de Sesiones.	Si	5	Si	5	Extensión gratuita	4
Compatibilidad SSL.	Si	5	Si	5	Si	5
Inicios de Sesión SSL.	No	3	Si	5	Si	5
Paginas SSL.	No	3	Si	5	Limitado	4
		42		46		43

Tabla III - 13 Seguridad
Elaborado por: Autores

Soporte

Parámetro	Drupal 6.10		Joomla 1.5		WordPress 3	
	Respuesta	Valor	Respuesta	Valor	Respuesta	Valor
Programas de certificación.	No	3	No	3	No	3
Manuales comerciales.	Si	5	Si	5	Si	5
Comunidad de desarrolladores.	Si	5	Si	5	Si	5
Ayuda en línea.	Si	5	Si	5	Si	5
Foro público.	Si	5	Si	5	Si	5
		23		23		23

Tabla III - 14 Soporte
Elaborado por: Autores

Facilidad de Uso

Parámetro	Drupal 6.10		Joomla 1.5		WordPress 3	
	Respuesta	Valor	Respuesta	Valor	Respuesta	Valor
E-mail para discusión.	Extensión gratuita	4	Extensión gratuita	4	Limitado	4
URLs amigables.	Si	5	Si	5	Si	5
Redimensionamiento de imágenes.	Extensión gratuita	4	Si	5	Si	5
Subida masiva de archivos.	Extensión gratuita	4	Si	5	Si	5
Prototipo.	Limitado	4	Si	5	Extensión gratuita	4
Niveles de interfaces de usuario.	No	3	Si	5	Si	5
Editor WYSIWYG.	Extensión gratuita	4	Si	5	Si	5
Archivos Zip.	No	3	No	3	Extensión gratuita	4
		28		34		33

Tabla III - 15 Facilidad de uso
Elaborado por: Autores

Desempeño

Parámetro	Drupal 6.10		Joomla 1.5		WordPress 3	
	Respuesta	Valor	Respuesta	Valor	Respuesta	Valor
Almacenamiento en cache.	Si	5	Si	5	Extensión gratuita	4
Replicación de la base de datos.	Limitado	4	No	3	Limitado	4
Balance de carga.	Si	5	Si	5	Extensión gratuita	4
Almacenamiento en cache de la página.	Si	5	Si	5	Extensión gratuita	4
		19		18		16

Tabla III - 16 Desempeño
Elaborado por: Autores

Administración

Parámetro	Drupal 6.10		Joomla 1.5		WordPress 3	
	Respuesta	Valor	Respuesta	Valor	Respuesta	Valor
Administración de publicidad.	Extensión gratuita	4	Si	5	No	3
Administración de activos.	Si	5	Si	5	Si	5
Portapapeles.	No	3	No	3	No	3
Calendarización de contenidos.	Extensión gratuita	4	Si	5	Limitado	4
Administración inline.	Si	5	Si	5	Extensión gratuita	4
Administración online.	Si	5	Si	5	Si	5
Temas / Skins.	Si	5	Si	5	Si	5
Manejo de contenido basura.	No	3	Si	5	Si	5
Estadísticas Web.	Si	5	Si	5	Extensión gratuita	4
Estilo basado en web.	Si	5	Si	5	Limitado	4
		44		48		42

Tabla III - 17 Administración
Elaborado por: Autores

Flexibilidad

Parámetro	Drupal 6.10		Joomla 1.5		WordPress 3	
	Respuesta	Valor	Respuesta	Valor	Respuesta	Valor
Soporte modo CGI.	Si	5	Si	5	No	3
Reutilización de código.	Limitado	4	Si	5	No	3
Perfiles de Usuario extensibles.	Si	5	Si	5	Extensión gratuita	4
Localización de interfaces.	Si	5	Si	5	Si	5
Metadatos.	Si	5	Si	5	Si	5
Integración de contenido	Extensión	4	Extensión	4	Extensión	4

multilingüe.	gratuita		gratuita		gratuita	
Despliegue multi-sitio.	Si	5	Extensión gratuita	4	No	3
		33		33		27

Tabla III - 18 Flexibilidad
Elaborado por: Autores

Aplicaciones Incorporadas

Parámetro	Drupal 6.10		Joomla 1.5		WordPress 3	
	Respuesta	Valor	Respuesta	Valor	Respuesta	Valor
Blog.	Si	5	Si	5	Si	5
Chat.	Extensión Gratuita	4	Extensión Gratuita	4	Extensión gratuita	4
Clasificados.	Extensión Gratuita	4	Extensión Gratuita	4	Extensión gratuita	4
Administración de contactos.	Extensión Gratuita	4	Si	5	Extensión gratuita	4
Reportes de base de datos.	No	3	Extensión Gratuita	4	No	3
Foros de discusión.	Si	5	Extensión Gratuita	4	Extensión gratuita	4
Administración de documentos.	Limitado	4	Extensión Gratuita	4	No	3
Calendarización de eventos.	Extensión Gratuita	4	Extensión Gratuita	4	Extensión gratuita	4
Graficas y Mapas.	No	3	Extensión Gratuita	4	No	3
Libro de visitas.	Extensión Gratuita	4	Extensión Gratuita	4	Extensión gratuita	4
		40		42		38

Tabla III - 19 Aplicaciones Incorporadas
Elaborado por: Autores

Total

Una vez realizada la comparación de los gestores de contenidos de acuerdo a los parámetros especificados en cada uno de ellos se obtuvo el siguiente resultado que se presenta a en la siguiente tabla III-20.

Categoría	Drupal 6.10	Joomla 1.5	WordPress 3
Requerimientos del Sistema	24	25	23
Seguridad	42	46	43
Soporte	23	23	23
Facilidad de Uso	28	34	33

Desempeño	19	18	16
Administración	44	48	42
Flexibilidad	33	33	27
Aplicaciones Incorporadas	40	42	38
	253	269	245

Tabla III - 20 Total de los parámetros seleccionados
Elaborado por: Autores

El gestor de contenidos seleccionado es Joomla. Joomla es un sistema de software para ordenador que permite organizar y facilitar la creación de documentos y otros contenidos de un modo seguro, con frecuencia, el gestor es usado para gestionar portal web.

Características

- **Organización del sitio web:** Joomla está preparado para organizar eficientemente los contenidos de su sitio en secciones y categorías, lo que facilita la navegabilidad para los usuarios y permite crear una estructura sólida, ordenada y sencilla para los administradores.
- **Publicación de Contenidos:** Con Joomla podrá crear páginas ilimitadas y editarlas desde un sencillo editor que permite formatear los textos con los estilos e imágenes deseados
- **Escalabilidad e construcción de nuevas funcionalidades:** Joomla ofrece la posibilidad de instalar, desinstalar y administrar componentes y módulos, que agregarán servicios de valor a los visitantes de su sitio web, por ejemplo: galerías de imágenes, foros, newsletters, clasificados, etc.
- **Administración de usuarios:** Permite almacenar datos de usuarios registrados y también la posibilidad de enviar E-mails masivos a todos los usuarios. La administración de usuarios es jerárquica, y los distintos grupos de usuarios poseen diferentes niveles de permisos dentro de la gestión y administración del sitio.
- **Diseño y aspecto estético del sitio:** Es posible cambiar todo el aspecto del sitio web tan solo con un par de clicks, gracias al sistema de templates que utiliza Joomla.

- **Navegación y menú:** Totalmente editables desde el panel administrador de Joomla
- **Administrador de Imágenes:** Joomla posee una utilidad para subir imágenes al servidor y usarlas en todo el sitio.
- **Disposición de módulos modificable:** En un sitio creado con Joomla, la posición de módulos puede acomodarse como se prefiera.
- **Encuestas:** Joomla posee un sistema de votaciones y encuestas dinámicas con resultados en barras porcentuales.
- **Feed de Noticias:** Joomla trae incorporado un sistema de sindicación de noticias por RSS/XMS de generación automática
- **Publicidad:** es posible hacer publicidad en el sitio usando el Administrador de Banners
- **Estadísticas de visitas:** con información de navegador, OS, y detalles de los documentos (páginas) más vistos.⁴⁰

En la Figura III-9 se muestra como se despliega el funcionamiento del gestor de contenidos Joomla a través de una plantilla que utiliza módulos y componentes.



Figura III - 9 Arquitectura de Joomla

Fuente:<http://www.maestrosdelweb.com/editorial/que-es-joomla/>

En el Anexo “Manual de Instalación Joomla” se detalla la instalación y configuración del gestor de contenidos Joomla.

⁴⁰ *Características de Joomla.* En línea: <http://www.joomlaos.net/images/caracteristicas-de-joomla>
Consultado en:14/11/2010

3.1.3.4 Open Source Y Tipos De Licencia

Tanto CodeIgnitor como Joomla son ambientes open source. Por ello, en esta sección se detallan características de Open Source y los tipos de licencia relacionados.

Código Abierto (open source en inglés) es un término que empezó a utilizarse en 1998 por algunos usuarios de la comunidad del software libre, usándolo como reemplazo al ambiguo nombre original, en inglés, del software libre (free software), que no significaba exactamente lo que se pretendía (free significa a la vez "gratis" y "libre").

La idea que late detrás del Código Abierto (open source) es bien sencilla: cuando los programadores en internet pueden leer, modificar y redistribuir el código fuente de un programa, éste evoluciona, se desarrolla y mejora. Los usuarios lo adaptan a sus necesidades, corrigen sus errores. Y esto puede ocurrir a tal velocidad que el que está acostumbrado al ritmo de desarrollo de los programas comerciales no lo puede concebir.⁴¹

TIPOS DE LICENCIA

Se elabora un completo análisis dividiendo el actual segmento de las licencias OPEN SOURCE en tres grupos:⁴²

Licencias de Dominio Público: permiten hacer prácticamente cualquier cosa que te convenga con el software y su código fuente. Ejemplos de estas licencias: licencias BSD, MIT X11, Apache e ISC.

Licencias Copyleft “débiles”: este tipo de licencias obligan que el código fuente derivado de estos desarrollos siga usando la misma licencia, aunque uno puede enlazar esa licencia débil e integrarla en un desarrollo global con otra licencia

⁴¹ CATAGÑA E., LOYA A, *IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE GESTIÓN EMPRESARIAL EN CÓDIGO ABIERTO PARA PYMES*. Quito, 2010

⁴² *Que licencia Open Source elegir*. En línea: <http://www.muylinux.com/2009/08/24/%c2%bfque-licencia-open-source-elegir> Consultado en: 30/10/2010

incluyendo licencias que no son Open Source. Ejemplos: LGPL, Artistic Licence, o la MPL.

Licencias Copyleft “fuertes”: parecidas a las anteriores, pero que obligan a que incluso desarrollos que incluyan a código fuente con esa licencia tengan que usar esas licencias, y no otras. Ejemplos: la famosa GPL (tanto en su versión 2 como en su versión 3), o la Sleepycat License.

El uso de una licencia de código abierto nos facilita la funcionalidad de un software que lo podemos ver en el anexo “Licencias Open Source”.

3.1.3.5 Gestor de Base de Datos

El propósito general de los sistemas de gestión de base de datos es el de manejar de manera clara, posteriormente se convertirán en información relevante, para un buen manejo de los datos.

SQLite

Es un sistema de gestión de bases de datos relacional compatible con ACID, contenida en una relativamente pequeña biblioteca en C. SQLite es un proyecto de dominio público creado por D. Richard Hipp.

A diferencia de los sistemas de gestión de bases de datos cliente-servidor, el motor de SQLite no es un proceso independiente con el que el programa principal se comunica. En lugar de eso, la biblioteca SQLite se enlaza con el programa pasando a ser parte integral del mismo. El programa utiliza la funcionalidad de SQLite a través de llamadas simples a subrutinas y funciones. Esto reduce la latencia en el acceso a la base de datos, debido a que las llamadas a funciones son más eficientes que la comunicación entre procesos. El conjunto de la base de datos (definiciones, tablas, índices, y los propios datos), son guardados como un sólo fichero estándar en la máquina host. Este diseño simple se logra bloqueando todo el fichero de base de datos al principio de cada transacción.⁴³

⁴³ SQLite Disponible en Internet: <http://es.wikipedia.org/wiki/SQLite> Consultado en: 05/03/2011

MySql

Es un sistema de gestión de base de datos relacional, multihilo y multiusuario con más de seis millones de instalaciones.

Por un lado se ofrece bajo la GNU GPL para cualquier uso compatible con esta licencia, pero para aquellas empresas que quieran incorporarlo en productos privativos deben comprar a la empresa una licencia específica que les permita este uso. Está desarrollado en su mayor parte en ANSI C.

Al contrario de proyectos como Apache, donde el software es desarrollado por una comunidad pública y el copyright del código está en poder del autor individual, MySQL es patrocinado por una empresa privada, que posee el copyright de la mayor parte del código.

Esto es lo que posibilita el esquema de licenciamiento anteriormente mencionado. Además de la venta de licencias privativas, la compañía ofrece soporte y servicios. Para sus operaciones contratan trabajadores alrededor del mundo que colaboran vía Internet. MySQL AB fue fundado por David Axmark, Allan Larsson y Michael Widenius.⁴⁴

PostgreSQL

Es un sistema de gestión de base de datos relacional orientada a objetos y libre, publicado bajo la licencia BSD.

Como muchos otros proyectos de código abierto, el desarrollo de PostgreSQL no es manejado por una empresa y/o persona, sino que es dirigido por una comunidad de desarrolladores que trabajan de forma desinteresada, altruista, libre y/o apoyada por organizaciones comerciales. Dicha comunidad es denominada el PGDG (*PostgreSQL Global Development Group*).⁴⁵

⁴⁴ *MySql* Disponible en internet: <http://es.wikipedia.org/wiki/MySQL> Consultado en: 05/03/2011

⁴⁵ *PostgreSql* Disponible en Internet: <http://es.wikipedia.org/wiki/PostgreSQL> Consultado en: 05/03/2011

Caracterización de Gestor de Base de datos

Para la caracterización del gestor de base de datos, se tomo en cuenta las características y funcionalidades de SQLite, Mysql, PostgreSQL; que se presentan en la tabla III-21.

	Características	Funcionalidad
SQLite	La biblioteca implementa la mayor parte del estándar SQL-92, incluyendo transacciones de base de datos atómicas, consistencia de base de datos, aislamiento, y durabilidad (ACID), triggers y la mayor parte de las consultas complejas.	Es muy portable encontrándose en muchas plataformas. <ul style="list-style-type: none"> • Es muy compacto el sistema de gestión unos 250 KBytes. • Es muy simple permitiendo incluirla en programas como una librería. • Su código es de acceso público.
MySql	Usa GNU Automake, Autoconf, y Libtool para portabilidad. Uso de multihilos mediante hilos del kernel. Usa tablas en disco b-tree para búsquedas rápidas con compresión de índice Tablas hash en memoria temporales El código MySQL se prueba con Purify (un detector de memoria perdida comercial) así como con Valgrind, una herramienta GPL	Un amplio subconjunto de ANSI SQL 99, y varias extensiones. Soporte a multiplataforma. Procedimientos almacenados Disparadores (<i>triggers</i>). Cursores Vistas actualizables. Soporte a VARCHAR INFORMATION_SCHEMA Modo Strict Soporte X/Open XA de transacciones distribuidas; transacción en dos fases como parte de esto, utilizando el motor InnoDB de Oracle.
PostgreSQL	Alta concurrencia Amplia variedad de tipos nativos Funciones	Vistas. Integridad transaccional. Herencia de tablas. Tipos de datos y operaciones geométricas. Soporte para transacciones distribuidas.

Tabla III - 21 Caracterización de la base de datos

Elaborado por: Autores

Selección

Esta etapa consiste en seleccionar el gestor de Base de datos más adecuado para nuestro proyecto por lo cual se determino los siguientes parámetros de comparación de acuerdo a las siguientes categorías que se detalla en la tabla III-22.

Categoría	Descripción	Parámetros
Soporte del Sistema Operativo.	Sistemas Operativos relacionados en la cual la base de datos soporta.	Windows Mac OSX Linux BSB Unix z/OS
Características Fundamentales	Parámetros relacionados con las características fundamentales que el gestor de Base de datos es implementado nativamente.	ACID Integridad referencial Transacciones Unicode
Tablas y Vistas	Parámetros relacionados con las tablas y vistas que el GBDD son soportados.	Tabla temporal Vista Materializada
Índices	Parámetros relacionados con los índices que el GBDD los soporta.	Árbol R-/R+ Hash Expresión Parcial Reserva Mapa de bits
Particionamiento	Parámetros relacionados con las divisiones lógicas que el GBDD soporta.	Rango Hash Compuesto (Rango + Hash) Lista

Otros Objetos	Parámetros relacionados con otros objetos que el GBDD soporta nativamente.	Domino Cursor Trigger Funciones Procedimientos Rutina externa
----------------------	--	--

Tabla III - 22 Parámetros de Selección del Gestor de Base de Datos
Elaborado por: Autores

Ponderación

Una vez descrito los parámetros de comparación para los gestores de Base de datos vamos a dar un ponderación de aceptabilidad a cada uno de ellos para verificar cual de los gestores nos proporciona el beneficio para nuestro proyecto, de acuerdo a la siguiente tabla III-23.

Respuesta	Valor
Si	5
Depende	4
No	3

Tabla III - 23 Ponderación de Parámetros de Selección del Gestor de Base de Datos
Elaborado por: Autores

Soporte del Sistemas Operativos

Parámetro	SQLite		Mysql		PostgreSQL	
	Respuesta	Valor	Respuesta	Valor	Respuesta	Valor
Windows	Si	5	Si	5	Si	5
Mac OSX	Si	5	Si	5	Si	5
Linux	Si	5	Si	5	Si	5
BSB	Si	5	Si	5	Si	5
Unix	Si	5	Si	5	Si	5
z/OS	Quizá	4	Quizá	4	No	3
		29		29		28

Tabla III - 24 Soporte del Sistema Operativo
Elaborado por: Autores

Características Fundamentales

Parámetro	SQLite		Mysql		PostgreSQL	
	Respuesta	Valor	Respuesta	Valor	Respuesta	Valor
ACID	Si	5	Si	5	Depende	4
Integridad referencial	No	3	Si	5	Depende	4
Transacciones	Básico	4	Si	5	Depende	4
Unicode	Si	5	Si	5	Si	5
		17		20		17

Tabla III - 25 Características Fundamentales
Elaborado por: Autores

Tablas y Vistas

Parámetro	SQLite		Mysql		PostgreSQL	
	Respuesta	Valor	Respuesta	Valor	Respuesta	Valor
Tabla temporal	Si	5	Si	5	Si	5
Vista Materializada	No	3	No	3	No	3
		8		8		8

Tabla III - 26 Tablas y Vistas
Elaborado por: Autores

Índices

Parámetro	SQLite		Mysql		PostgreSQL	
	Respuesta	Valor	Respuesta	Valor	Respuesta	Valor
Árbol R-/R+	No	3	Tabla MyISAM	4	Si	5
Hash	No	3	Tabla HEAP	4	Si	5
Expresión	No	3	No	3	No	3
Parcial	No	3	No	3	No	3
Reserva	No	3	No	3	No	3
Mapa de bits	No	3	No	3	No	3
		18		20		22

Tabla III - 27 Índices
Elaborado por: Autores

Particionamiento

Parámetro	SQLite		Mysql		PostgreSQL	
	Respuesta	Valor	Respuesta	Valor	Respuesta	Valor
Rango	Si	5	Si	5	Si	5
Hash	Si	5	Si	5	No	3
Compuesto (Rango +	Si	5	Si	5	No	3

Hash)						
Lista	Si	5	Si	5	Si	5
		20		20		16

Tabla III - 28 Particionamiento
Elaborado por: Autores

Otros Objetos

Parámetro	SQLite		Mysql		PostgreSQL	
	Respuesta	Valor	Respuesta	Valor	Respuesta	Valor
Domino	No	3	No	3	Si	5
Cursor	No	5	Si	5	Si	5
Trigger	Si	5	Si	5	Si	5
Funciones	No	3	Si	5	Si	5
Procedimientos	No	3	Si	5	Si	5
Rutina externa	Si	5	Si	5	Si	5
		24		28		30

Tabla III - 29 Otros Objetivos
Elaborado por: Autores

Total

Una vez realizada la comparación de los gestores de Base de Datos de acuerdo a los parámetros especificados en cada uno de las categorías se obtuvo el siguiente resultado que se presenta a en la tabla III-30.

Categoría	SQLite	Mysql	PostgreSQL
Soporte del Sistema Operativo.	29	29	28
Características Fundamentales	17	20	17
Tablas y Vistas	8	8	8
Índices	18	20	22
Particionamiento	20	20	16
Otros Objetos	24	28	30
	116	125	121

Tabla III - 30 Resultados
Elaborado por: Autores

El puntaje resultante de MySQL es superior a los demás gestores de base de datos motivo por el cual es elegido como la herramienta para la construcción del Portal SIGHERN.

3.2 REQUERIMIENTOS

ANTECEDENTES

El Herbario Natural del Instituto de Ciencias Naturales en su presentación interna como externa carece de la adecuada difusión de la información de sus especies, esto conlleva a que el interés del herbario sea mínimo e incluso imperceptible por parte de científicos y usuarios externos, los cuales son los principales actores para la distribución de la información del Herbario Natural.

De igual manera la información no cuenta con las seguridades necesarias para el almacenamiento de los datos, esto dificulta varias funciones de inserción, actualización y borrado de datos que son necesarias al momento de revisar la información de las especies, en base a estas causas se busca crear un Portal web capaz de resolver y facilitar la gestión adecuada de la información del Herbario Natural del Instituto de Ciencias Naturales de la Universidad Central del Ecuador con las herramientas seleccionadas anteriormente.

3.2.1 OBJETIVOS

Para el desarrollo e construcción del portal SIGHERN⁴⁶ es indispensable definir los objetivos, tener claro las necesidades del Instituto de Ciencias Naturales de la Universidad Central del Ecuador por lo cual en la siguiente sección se establece los objetivos generales y específicos.

3.2.1.1 Objetivo General

- Brindar servicios automáticos e interactivos que permitan realizar el registro, actualización y difusión de la información del Herbario Natural del

⁴⁶ Sistema de Información para la Gestión del Herbario Natural del Instituto de Ciencias Naturales de la Universidad Central del Ecuador

Instituto de Ciencias Naturales de la Universidad Central del Ecuador, mediante un sistema informático dinámico, seguro, confiable, portable y eficaz de fácil uso para usuarios científicos y público en general.

- Desarrollar un sistema que permita el registro, actualización y difusión de la información del Herbario Natural del Instituto de Ciencias Naturales de la Universidad Central del Ecuador.

3.2.1.2 Objetivos Específicos

- Proponer políticas para la gestión de la información del Herbario Natural del Instituto de Ciencias Naturales de la Universidad Central del Ecuador.
- Diseñar una base de datos que permita manejar la información del Herbario Natural del Instituto de Ciencias Naturales de la Universidad Central del Ecuador
- Desarrollar el sistema de información web del Herbario Natural del Instituto de Ciencias Naturales de la Universidad Central del Ecuador, utilizando una metodología que permita construir el sistema desde sus requerimientos hasta las pruebas de aceptación.

3.2.2 DEFINICIÓN DE REQUERIMIENTOS

3.2.2.1 Alcance

La funcionalidad del portal SIGHERN, abarcará el registro y actualización de la información científico-técnica de las especies naturales, así como de la suscripción del ingreso de científicos a nivel mundial para la investigación de especies únicas que requieren tratamiento.

3.2.2.2 Requerimientos Funcionales

Para que el portal SIGHERN cumpla con el alcance, se establece un análisis de los requerimientos funcionales que cuenta con los niveles de acceso: administrativo, científico y público en general.

Los requerimientos funcionales para el SIGHERN establecidos por el Herbario son:

- Brindar información sobre el Herbario.
- Presentar información sobre los servicios que se implementen en el portal.
- Proveer de acceso a científicos para ingresar información científico-técnica respecto a las especies del Herbario.
- Ofrecer la facilidad de realizar reservas en línea para la visita al Herbario.
- Ofrecer el servicio de foros de discusión.
- Generar reportes de la información de especímenes.
- Almacenar la información en una base de datos concisa y parametrizable.
- Permitir la administración de perfiles y roles para el acceso de la información.

3.2.2.3 Administración Del Portal Sighern

El portal SIGHERN es un sistema multitarea, parametrizable y de fácil acceso que da soluciones al personal y usuarios del Herbario manteniendo perfiles, políticas de seguridad, acceso, infraestructura, ambiente, integridad de la información y de los datos de manera interactiva.

El portal SIGHERN será administrado por las personas que tengan un alto grado de conocimiento del Herbario, sus funciones y servicios.

A continuación se define los distintos perfiles de usuarios que tendrá el portal SIGHERN así como la información que podrán gestionar.

Usuario con perfil Administrador

El usuario Administrador debe ser designado con el conocimiento apropiado para que se encargue de administrar el portal, además de manejar la gestión de los procesos que se realizan dentro del Herbario para las diferentes actividades dentro del sitio que son:

- Gestionar los usuarios del portal SIGHERN y los permisos que tienen sobre el contenido.
- Gestionar las diferentes acciones que se adicionen (ingreso y actualización de datos), así como su configuración.
- Gestionar la información de la base de datos para que pueda ser publicada.
- Gestionar reportes de la información del portal.
- Gestionar la información científico – técnica ingresada por científicos.
- Gestionar las reservaciones de las personas que deseen visitar el Herbario.

Usuarios con perfil Científico

El usuario Científico tiene permisos para acceder a la información de acuerdo a los enlaces que son pertinentes a su perfil y podrá realizar las siguientes actividades:

- Visualizar información que ofrece el portal SIGHERN.
- Ingresar aportes científicos - técnicos respecto a las especies expuestas en el portal SIGHERN.
- Acceder al foro de discusión para establecer opiniones respecto a un tema determinado.
- Acceder al servicio de reservas en línea para visita al Herbario.
- Contribuir con el ingreso y actualización de la información expuesta en el portal SIGHERN.

Usuario con perfil Público

El usuario Público tiene acceso a la visualización de la información publicada en el portal y podrá realizar las siguientes actividades:

- Visualizar información que ofrece el portal SIGHERN.
- Interactuar en el servicio de Foros.
- Acceder al servicio de reservas en línea para visita al Herbario.

3.2.2.4 Requerimientos No Funcionales

Los requerimientos no funcionales están enfocados a determinar características que son necesarias para el buen funcionamiento del portal SIGHERN.

Los requerimientos no funcionales para el SIGHERN establecidos son:

- Ofrecer interfaces de usuario interactivas de fácil manejo y uso.
- Establecer que la navegabilidad sea fácil e intuitiva y el diseño sea el adecuado para el usuario.
- Optimizar el tiempo de respuesta a los usuarios.
- Definir niveles de seguridad de accesos a los usuarios
- Construir e implementar el portal de manera que un cambio en los parámetros del Herbario no obligue a la construcción de una nueva versión.
- Contemplar en el diseño la escalabilidad de información, servicios y aplicaciones para optimizar el funcionamiento del portal.
- Reflejar patrones de integridad de los datos teniendo en cuenta la alta sensibilidad de la información que maneja de acuerdo a los requerimientos funcionales y políticas.

En base a esto, los criterios que se tomarán en cuenta para el caso de prueba de los requerimientos no funcionales se detallan en la tabla III-31 y son:

Criterios	Requerimientos No Funcionales
Funcionalidad	Escalabilidad, Cambios de parámetros, Seguridad de accesos, interfaces
Base de Datos	Integridad de los datos.
Navegabilidad	Navegabilidad
Desempeño del portal	Optimizar el tiempo de respuesta.

Tabla III - 31 Criterios de requerimientos no funcionales
Elaborado por: Autores

3.3. DISEÑO

3.3.1 DISEÑO DEL PORTAL SIGHERN CON LA METODOLOGIA OOHDM

En hipermedia existen requerimientos que deben ser satisfechos en un entorno de desarrollo web. Por un lado, la navegación y el comportamiento funcional de la aplicación deberían ser integrados. Por otro lado, durante el proceso de diseño se debería poder desacoplar las decisiones de diseño relacionadas con la estructura

navegacional de la aplicación, de aquellas relacionadas con el modelo del dominio.⁴⁷

Es necesario, entonces, mantener separadas las distintas decisiones de diseño según su naturaleza (conceptual, navegacional, de interfaz) y aplicar las tecnologías adecuadas a cada capa en el proceso de construcción.

OOHDM propone el desarrollo de aplicaciones hipermedia a través de un proceso compuesto por cuatro etapas: diseño conceptual, diseño navegacional, diseño de interfaces abstractas e construcción.

OOHDM es una mezcla de estilos de desarrollo basado en prototipos, en desarrollo interactivo y de desarrollo incremental. En cada fase se elabora un modelo orientado a objetos conceptual que recoge las características a resaltar en la misma incrementando los resaltados de la fase o fases anteriores.

El punto de partida es la elaboración de modelo del dominio de la aplicación, esto se hace durante la fase del Modelo Conceptual y usa principios de modelado orientado a objetos.

Un aspecto esencial distintivo de aplicaciones de hipermedia son las ideas o concepto de navegación en la que el usuario de una aplicación en este dominio navega en un espacio extendido de objetos. Estos objetos no son igual que los objetos conceptuales, sino más bien los objetos personalizados al perfil del usuario y tareas

Los principios básicos del método de OOHDM son:

1. Contempla los objetos que representan la navegación como vistas de los objetos detallados en el modelo conceptual.
2. El uso de abstracciones apropiadas para organizar el espacio de la navegación, con la introducción de contextos de navegación.
3. La separación de las características de interfaz de las características de la navegación.

⁴⁷ SILVA D, *Construyendo aplicaciones web con una metodología de diseño orientada a objetos*. En línea: <http://www.emagister.com/construyendo-aplicaciones-web-metodologia-diseno-orientada-objetos-cursos-1072347.htm> Consultado en: 30/10/2010

4. Una identificación explícita que hay en las decisiones de diseño que sólo necesitan ser hechos en el momento de la construcción.

En la siguiente imagen se muestran las relaciones entre los esquemas conceptuales, navegacional y los objetos de interfaz en OOHDM.⁴⁸

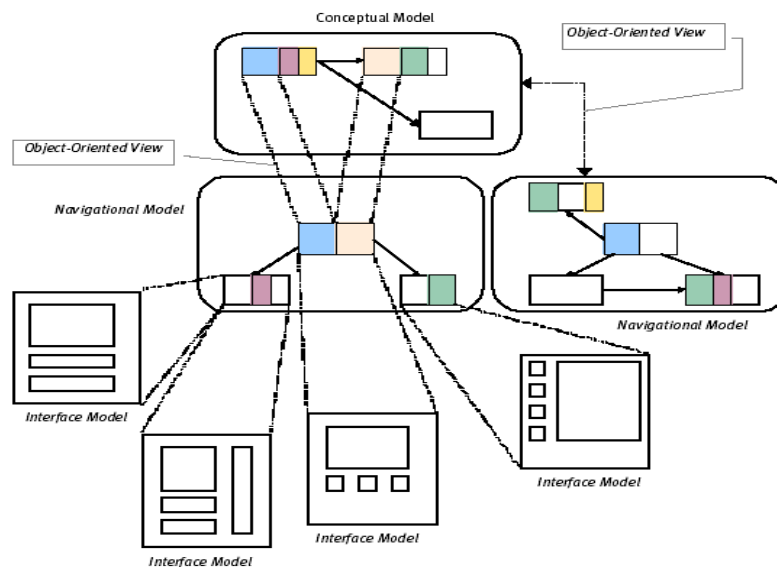


Figura III - 10 Esquema de las diferentes etapas de OOHDM
Fuente: <http://www-di.inf.puc-rio.br/schwabe//papers/TAPOSRevised.pdf>

3.3.1.1 Modelo Conceptual

Durante esta actividad, se construye un esquema conceptual que representa objetos, sus relaciones y colaboraciones que existen en el dominio designado. En aplicaciones de hipertexto convencionales, es decir, aquellos en los que los componentes de la hipertexto no serán modificados durante su ejecución, se podría usar un modelo semántico estructural

En OOHDM, el esquema conceptual es construido en las clases, relaciones y subsistemas. Las clases son descritas como de costumbre en el modelo orientado a

⁴⁸ María Jesús Lamarca Lapuente, MODELO OOHDM o Método de Diseño de Hipertexto Orientado a Objetos. En línea: <http://icesecurity/conceptos/oohdm.html> Consultado en: 30/10/2010

objetos, sin embargo, pueden multi-digitar atributos representando perspectivas diferentes de la misma entidad del mundo.⁴⁹

El esquema de las clases consiste en un conjunto de clases conectadas por relaciones. Los objetos son instancias de las clases. Las clases son usadas durante el diseño navegacional para derivar nodos, y las relaciones que son usadas para construir enlaces.

Después de obtener los requerimientos de nuestra aplicación web se ha diseñado el modelo conceptual de SIGHERN de acuerdo a la metodología OOADM como se detalla en la figura III-11.

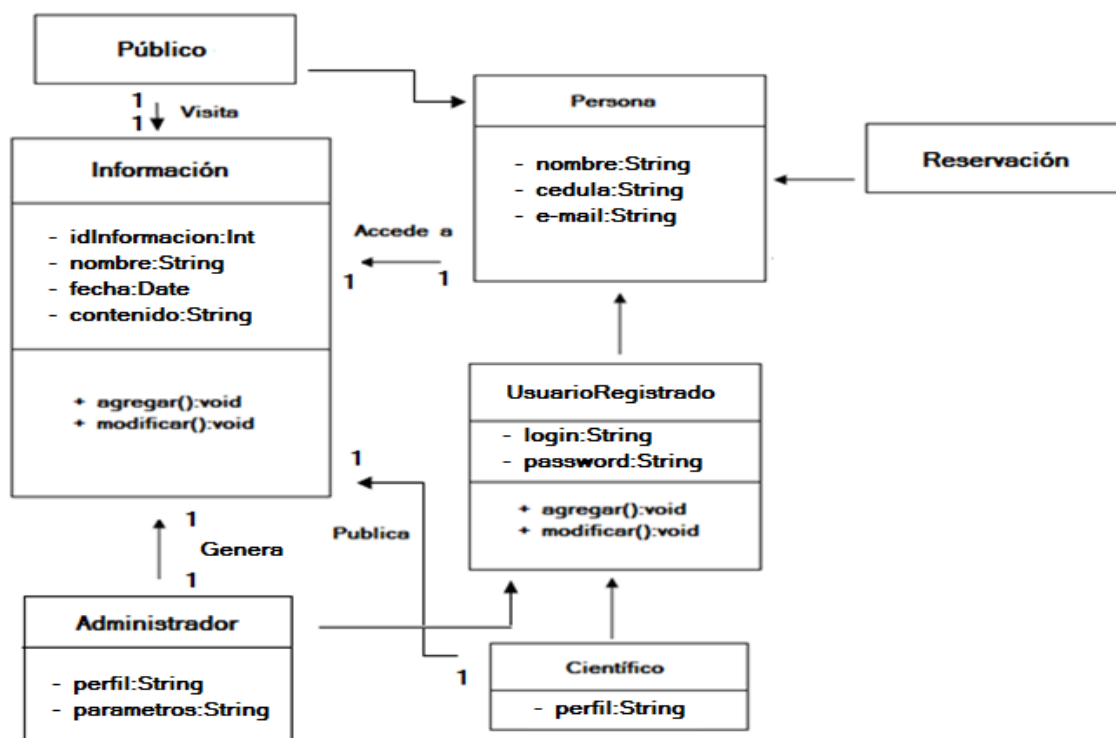


Figura III - 11 Modelo Conceptual SIGHERN
Elaborado por: Autores

⁴⁹ Metodología OOADM. En línea: <http://es.wikipedia.org/w/index.php/OOADM.htm> Consultado en: 30/10/2010

3.3.1.2 Modelo Navegacional

Un modelo navegacional es construido como una vista sobre un diseño conceptual, admitiendo la construcción de modelos diferentes de acuerdo con los diferentes perfiles de usuarios. Cada modelo navegacional provee una vista subjetiva del diseño conceptual.

El diseño de navegación es expresado en dos esquemas: el esquema de clases navegacionales y el esquema de contextos navegacionales. En OOHDM existe un conjunto de tipos predefinidos de clases navegacionales: nodos, enlaces y estructuras de acceso. La semántica de los nodos y los enlaces son las tradicionales de las aplicaciones hipermedia, y las estructuras de acceso, tales como índices o recorridos guiados, representan los posibles caminos de acceso a los nodos.

La principal estructura primitiva del espacio navegacional es la noción de contexto navegacional. Un contexto navegacional es un conjunto de nodos, enlaces, clases de contextos, y otros contextos navegacionales (contextos anidados). Pueden ser definidos por comprensión o extensión, o por enumeración de sus miembros.

Los contextos navegacionales juegan un rol similar a las colecciones y fueron inspirados sobre el concepto de contextos anidados. Organizan el espacio navegacional en conjuntos convenientes que pueden ser recorridos en un orden particular y que deberían ser definidos como caminos para ayudar al usuario a lograr la tarea deseada.⁵⁰

Esquema de Clases Navegacionales

Un esquema de la clase navegacional cuyas clases reflejan la vista escogida sobre del dominio de la aplicación. En OOHDM, hay un juego de tipos predefinidos de clases de navegación: nodos, links o enlaces, y estructuras de acceso. La semántica de nodos y enlaces es el usual en aplicaciones de hipermedia, y estructuras de acceso, como índices y recorridos guiados, que represente posibles maneras de acceso a los nodos.

⁵⁰ SILVA D, *Construyendo aplicaciones web con una metodología de diseño orientada a objetos*

- **Nodos:** Los nodos son contenedores básicos de información de las aplicaciones hipermedia. Se definen como vistas orientadas a objeto de las clases definidas durante el diseño conceptual usando un lenguaje basado en query, permitiendo así que un nodo sea definido mediante la combinación de atributos de clases diferentes relacionadas en el modelo de diseño conceptual. Los nodos contendrán tanto atributos de tipos básicos (donde se pueden encontrar tipos como imágenes o sonidos) y enlaces. Su sintaxis se muestra en la figura III-12.

```

NODE nombre [FROM NombreClase:NombreVariable][[INHERIST FROM NodoClasePrincipal]
atributo 1: tipo1 [SELECT nombre1][[FROM clase1:variableNombre1,clase j:variableNombrej
      WHERE expresiónLogica1]
atributo 2: tipo 2 [SELECT nombre 2].....
.....
atributo n: tipo n [idem]
.....
ancla 1: ancla [link Tipo1]
ancla 2: ancla [link Tipo2]

END
Donde:
- nombre: es el nombre de la clase nodo
- NombreClase: es el nombre de la clase conceptual( comienza de la clase nodo)
- NodoClasePrincipal: es el nombre de la clase nodo principal.
- atributoi: son los nombre de los atributos de la clase.
- nombrei: son los sujetos utilizados en las expresiones logicas.
- expresion logica: permite definir las clases de las instancias donde son definidas en el
esquema conceptual bajo condiciones de los atributos y/o relacionados entre ellas.
- ancla: nombre de la variable ancla

```

Figura III - 12 Sintaxis de los atributos de un nodo

Traducido por: Los Autores

Fuente: Gustavo Rossi 1,3, Daniel Schwabe2, Fernando Lyardet1, web applications are more than Conceptual Models

- **Enlaces:** Los enlaces reflejan la relación de navegación que puede explorar el usuario. Ya se sabe que para un mismo esquema conceptual puede haber diferentes esquemas navegacionales y los enlaces van a ser imprescindibles para poder crear esas vistas diferentes.

Las clases enlaces sirven para especificar los atributos de enlaces y estos a su vez para representar enlaces entre clases nodos o incluso entre otros enlaces. En cualquier caso, el enlace puede actuar como un objeto intermedio en un proceso de navegación o como un puente de conexión entre dos nodos. La sintaxis se muestra en la figura III-13.

```

Link nombre
SOURCE: NodoOrigen:VariableOrigen
TARGET: NodoDestino:VariableDestino
WHERE: expresion logica

END

Donde
- nombre: indica el nombre del enlace.
- NodoOrigen: es el nombre de la clase nodo origen.
- NodoDestino: es el nombre de la clase destino.
- VariableOrigen,VariableDestino: son las variables utilizadas para las clases nodos en las expresiones logicas.
- expresion logica: indican las codiciones utilizadas en los sujetos de las clases origen y destino.

```

Figura III - 13 Sintaxis de los atributos de un enlace

Traducido por: Los Autores

Fuente: Gustavo Rossi 1,3, Daniel Schwabe2, Fernando Lyardet1, *web applications are more than Conceptual Models*

- **Estructuras de Acceso:** Las estructuras de acceso actúan como índices o diccionarios que permiten al usuario encontrar de forma rápida y eficiente la información deseada. Los menús, los índices o las guías de ruta son ejemplos de estas estructuras. Las estructuras de acceso también se modelan como clases, compuestas por un conjunto de referencias a objetos que son accesibles desde ella y una serie de criterios de clasificación de las mismas.⁵¹

La especificación de las Transformaciones de Navegación describe la dinámica de la aplicación, mostrando los cambios espaciales de navegación cuando el usuario

⁵¹ *Metodología OOHDM* [en línea] disponible en internet: <http://es.wikipedia.org/w/index.php/OOHDM.htm>
Consultado en: 30/10/2010

navega, es decir, qué nodos se activan y qué nodos son desactivados cuando un enlace es continuado. La semántica de navegación predefinida en OOHDM es que cuando un enlace es continuado, el nodo de la fuente se deja desactivado y el nodo objetivo activado. Esta interpretación normalmente es el valor por defecto encontrado en los navegadores web.

Modelo de Clases Navegacionales del Portal SIGHERN

Los diferentes usuarios del portal SIGHERN tienen acceso limitado a los distintos enlaces de acuerdo a su perfil por lo que se realizan diferentes modelos de clases navegacionales, es por eso que a continuación se detalla los modelos para cada uno de los distintos usuarios del portal.

Modelo de Clases Navegacionales para Usuario Administrador

Al ingresar el usuario como administrador tendrá permisos de acceso a todo el portal y podrá modificar e insertar información donde crea pertinente hacerlo y tener acceso a funciones del sistema que son:

- Roles: ingreso de roles.
- Usuarios: Ingreso de los usuarios.
- País: información del país.
- Estado: Información del Estado/Provincia.
- Ciudad: información de la ciudad.
- Institución: Información de la institución.
- Persona: información de la persona.
- Lugar: Información del lugar.
- Reservación: Información de la reservación.
- Región: Información de la región.
- Vegetación: Información de la vegetación.
- Categoría taxonómica: Información de la categoría taxonómica.
- Colección: Información de la colección.
- Ejemplar: Información del ejemplar.
- Espécimen: Información de un espécimen.

- Imagen: Características para asignar una espécimen con su imagen.
- Reportes:
 - Control de reservación: Información de las personas que realizaron una reservación.
 - Control científico: Control de los usuarios científicos.
 - Reporte de ejemplares por fecha: Reporte de los ejemplares por fecha.
 - Búsqueda general de ejemplares: Búsqueda de los ejemplares.

El modelo de clases navegacionales para el usuario administrador se obtuvo de acuerdo a OOHDM como se muestra en la figura III-14.

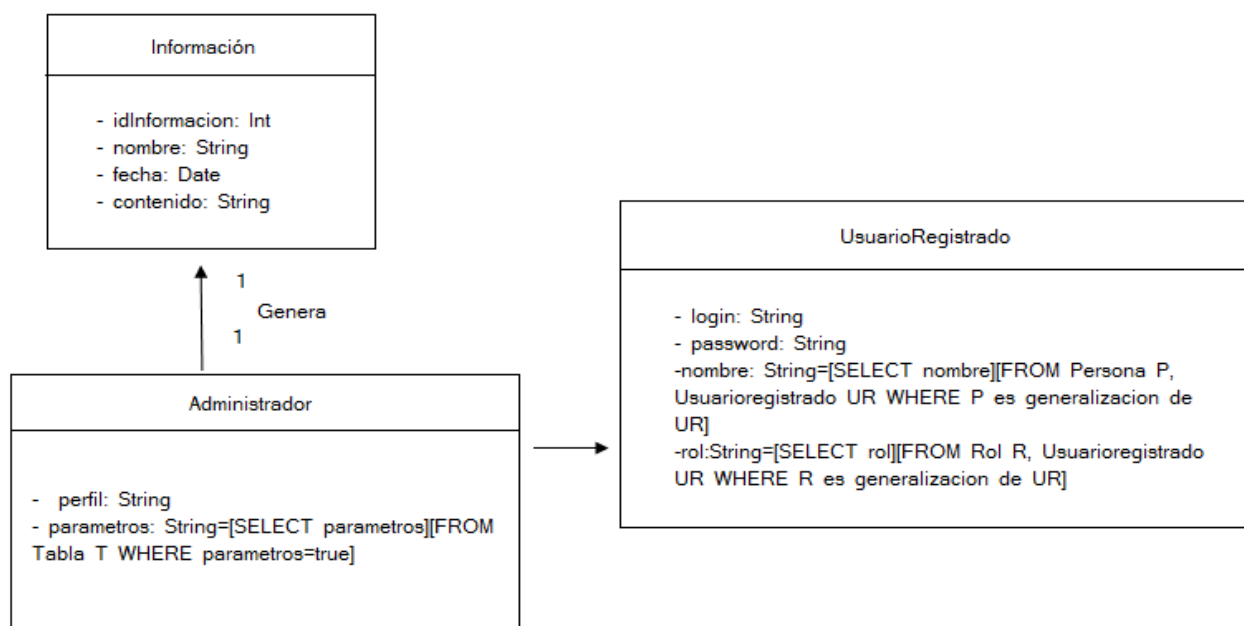


Figura III - 14 Modelo de clases navegacionales para el usuario administrador
Elaborado por: Autores

Modelo de Clases Navegacionales para Usuario Científico

Al ingresar el usuario como científico tendrá permisos de acceso limitado al portal y podrá modificar e insertar información donde crea pertinente hacerlo de acuerdo a su perfil y podrá tener acceso a funciones del sistema tales como:

- Reservación: Ingreso a una reservación.

- Región: Información de la región.
- Vegetación: Información de la vegetación.
- Categoría taxonómica: Información de la categoría taxonómica.
- Colección: Información de la colección.
- Ejemplar: Información del ejemplar.
- Espécimen: Información de un espécimen.
- Reportes:
 - Reporte de ejemplares por fecha: Reporte de los ejemplares por fecha.
 - Búsqueda general de ejemplares: Búsqueda de los ejemplares.

El modelo de clases navegacionales para el usuario científico se obtuvo de acuerdo a OOHDM como se muestra en la figura III-15.

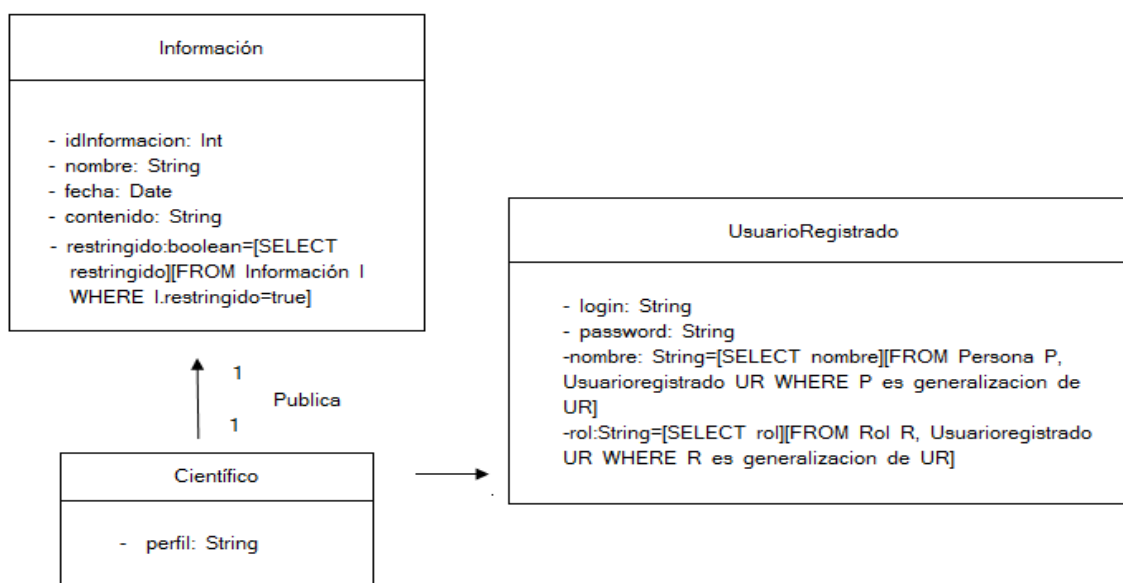


Figura III - 15 Modelo de clases navegacionales para el usuario científico
Elaborado por: Autores

Modelo de Clases Navegacionales para Usuario Público

Al ingresar el usuario como público tendrá acceso limitado al portal y podrá ver la información de acuerdo a su perfil y podrá tener acceso a funciones del sistema tales como:

- Reservación: Ingreso a una reservación.
- Región: Información de la región.
- Vegetación: Información de la vegetación.
- Categoría taxonómica: Información de la categoría taxonómica.
- Colección: Información de la colección.
- Ejemplar: Información del ejemplar.
- Espécimen: Información de un espécimen.
- Búsqueda general de ejemplares: Búsqueda de los ejemplares.

El modelo de clases navegacionales para el usuario público se obtuvo de acuerdo a OOHDM como se muestra en la figura III-16.

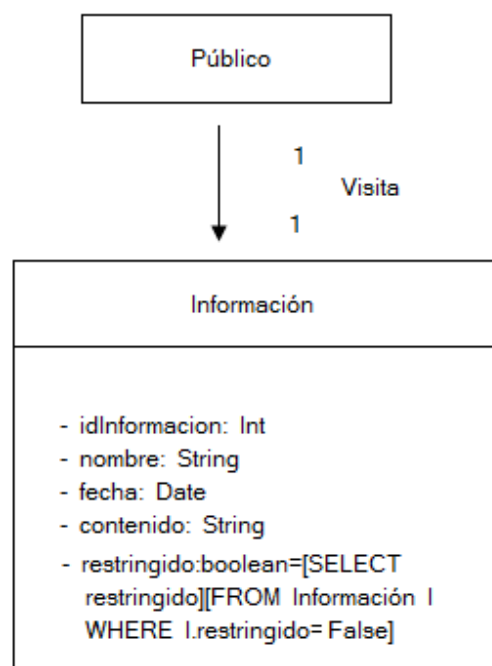


Figura III - 16 Modelo de clases navegacionales para el usuario público
Elaborado por: Autores

Esquema de Contextos Navegacionales

Para diseñar bien una aplicación hipermedia, hay que prever los caminos que el usuario puede seguir, así es como únicamente podremos evitar información redundante o que el usuario se pierda en la navegación. En OOHDM un contexto

navegacional está compuesto por un conjunto de nodos, de enlaces, de clases de contexto y de otros contextos navegacionales. Estos son introducidos desde clases de navegación (enlaces, nodos o estructuras de acceso), pudiendo ser definidas por extensión o de forma implícita.⁵²

Por lo cual en OOHDM existen seis tipos de definiciones de contexto:⁵³

1. Definido por clase: Constituido por objetos de una clase que satisface una propiedad.
2. Agrupado por clase: Constituido por contextos derivados por clase cuya propiedad de derivación esta parametrizada y la variación de la misma define cada contexto.
3. Derivada por enlace: Constituido por objetos de una clase que posee una relación con otro objeto.
4. Agrupado por enlace: constituido por contextos derivados por enlace, donde el objeto con el cual tienen relación varia para cada contexto.
5. Arbitrario: Constituido por objetos enumerados arbitrariamente.
6. Dinámico: Incluye objetos que varían dinámicamente durante la navegación.

⁵² ESCALONA MJ, *Metodologías para el desarrollo de sistemas de información global: análisis comparativo y propuesta*. Sevilla 2001

⁵³ MORA K, *Desarrollo E Implementación Del Portal Web De La Facultad De Ingeniería De Sistemas De La EPN*, Quito 2009

Modelo de Contextos Navegacionales del Portal SIGHERN

El modelo de contextos navegacionales del Portal SIGHERN se obtuvo de acuerdo a OOHDM como se muestra en la figura III-17.

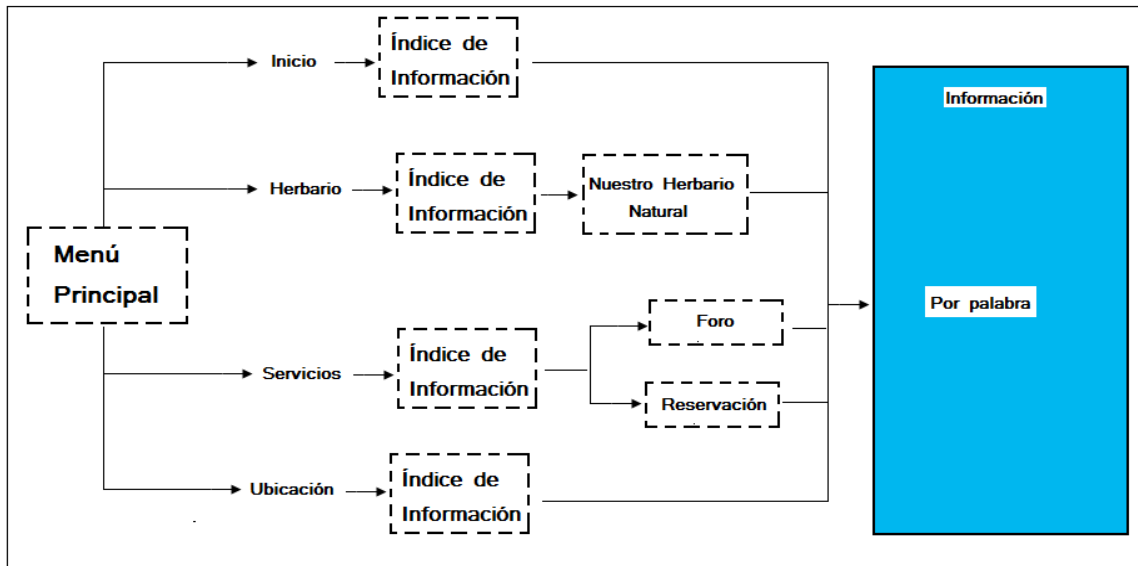


Figura III - 17 Modelo de contextos navegacionales del Portal SIGHERN
Elaborado por: Autores

Una vez realizado el esquema de contextos navegacionales del portal SIGHERN, se tiene el menú principal con 4 opciones:

- Inicio: Mostrara la información del Herbario natural de la Universidad Central.
- Herbario: Mostrara la información del Herbario para el usuario publico donde se especifica por los diferentes enlaces que tiene acceso para una consulta.
- Servicios: El usuario tiene la posibilidad de ingresar al foro (previamente registrado) para participar de los diferentes temas expuestos en la misma y dejar su comentario, así mismo podrá realizar una reservación para visitar lugar se una fecha elegida por el usuario.
- Ubicación: El usuario podrá observar y guiarse mediante un mapa donde se encuentra el Herbario Natural de la Universidad Central.

3.3.1.3 Diseño De Interfaz Abstracta

Una vez que las estructuras navegacionales son definidas, se deben especificar los aspectos de interfaz. Esto significa definir la forma en la cual los objetos navegacionales pueden aparecer, cómo los objetos de interfaz activarán la navegación y el resto de la funcionalidad de la aplicación, qué transformaciones de la interfaz son pertinentes y cuándo es necesario realizarlas.⁵⁴

Una clara separación entre diseño navegacional y diseño de interfaz abstracta permite construir diferentes interfaces para el mismo modelo navegacional, dejando un alto grado de independencia de la tecnología de interfaz de usuario.

En OOHDM se utiliza el diseño de interfaz abstracta para describir la interfaz del usuario de la aplicación de hipermedia.

El modelo de interfaz ADVs (Vista de Datos Abstracta) especifica la organización y comportamiento de la interfaz, pero la apariencia física real o de los atributos, y la disposición de las propiedades de las ADVs en la pantalla real son hechas en la fase de construcción.

El diseño de interfaz abstracta del Portal SIGHERN se obtuvo de acuerdo a OOHDM, el modelo que se muestra en la figura III-18 establece a la estructura a ser implementada en la interfaz de la página principal del portal con los elementos ADVs que son:

- El ADV encabezado que contiene los elementos: Icono, texto, buscar.
- El ADV Menú Principal que contiene el banner de Inicio, Herbario, servicios y ubicación.

⁵⁴ DARÍO ANDRÉS SILVA, *Construyendo aplicaciones web con una metodología de diseño orientada a objetos* disponible en internet: <http://www.emagister.com/construyendo-aplicaciones-web-metodologia-diseno-orientada-objetos-cursos-1072347.htm> Consultado en: 30/10/2010

- El ADV Principal que contiene los enlaces de Inicio, Misión, Objetivos, Historia.
- El ADV Usuarios del Portal que contiene los wrappers que permiten llamar al sistema SIGERN externo para científico y administrador (las interfaces para los demás enlaces van a tener la misma estructura pero para el científico y administrador tienen estructura diferente en cuanto al ADV contenido de información por lo cual en el anexo “Diseño de Interfaz Abstracta de Administrador y Científico” se detalla su estructura).
- EL ADV Acceso que contiene el ingreso a los usuarios públicos para que puedan ingresar al foro.
- El ADV Contador de visitas que informa al usuario el número de vistas al portal.
- El ADV Central contiene el título de la información y el contenido de la información que se mostrara según el enlace a ser llamado.

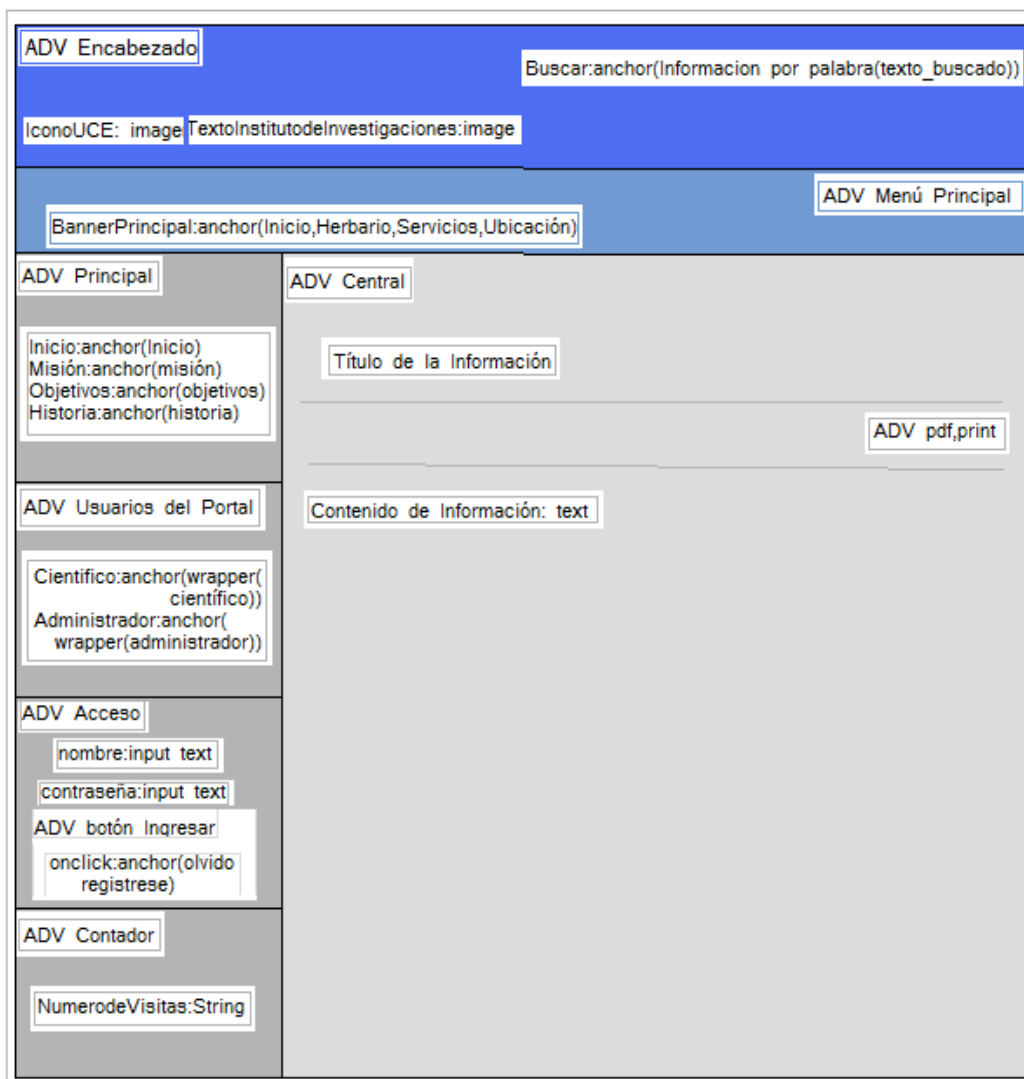


Figura III - 18 Diseño de Interfaz Abstracta del Portal SIGHER
Elaborado por: Autores

3.3.2 DISEÑO DE LA BASE DE DATOS

Una base de datos es un “almacén” que nos permite guardar grandes cantidades de información de forma organizada para que luego podamos encontrar y utilizar fácilmente.⁵⁵

⁵⁵ *Que son las Bases de Datos?* En línea: <http://www.maestrosdelweb.com/principiantes/%C2%BFque-son-las-bases-de-datos/> Consultado en: 30/10/2010

Es por eso que los sistemas de gestión de base de datos (SGBD) son un tipo de software muy específico, dedicado a servir de interfaz entre la base de datos, el usuario y las aplicaciones que la utilizan. En la figura III-19 se detalla el esquema de funcionamiento para el portal SIGHERN y su trabajo con la base de datos.

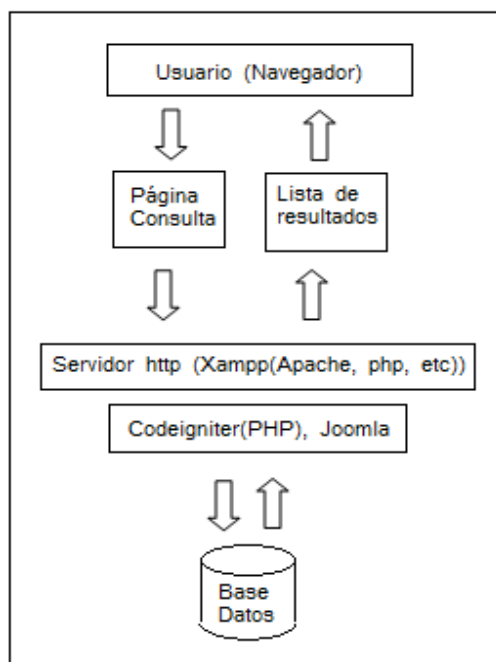


Figura III - 19 Esquema de funcionamiento del portal SIGHERN con la base de datos
Elaborado por: Autores

Ya que uno de los objetivos fundamentales del portal SIGHERN es contar no sólo con recursos de información, sino también con mecanismos necesarios para poder encontrar y recuperar estos recursos. De esta forma, la base de datos seleccionada es Mysql que cumple con la estabilidad y confiabilidad, diseñado para ambientes de alto volumen que posee herramientas gráficas de diseño y administración de BD (phpMyadmin).

3.3.2.1 Modelo Conceptual

A continuación el diagrama conceptual de la base de datos del portal SIGHERN como se muestra en la figura III-20.

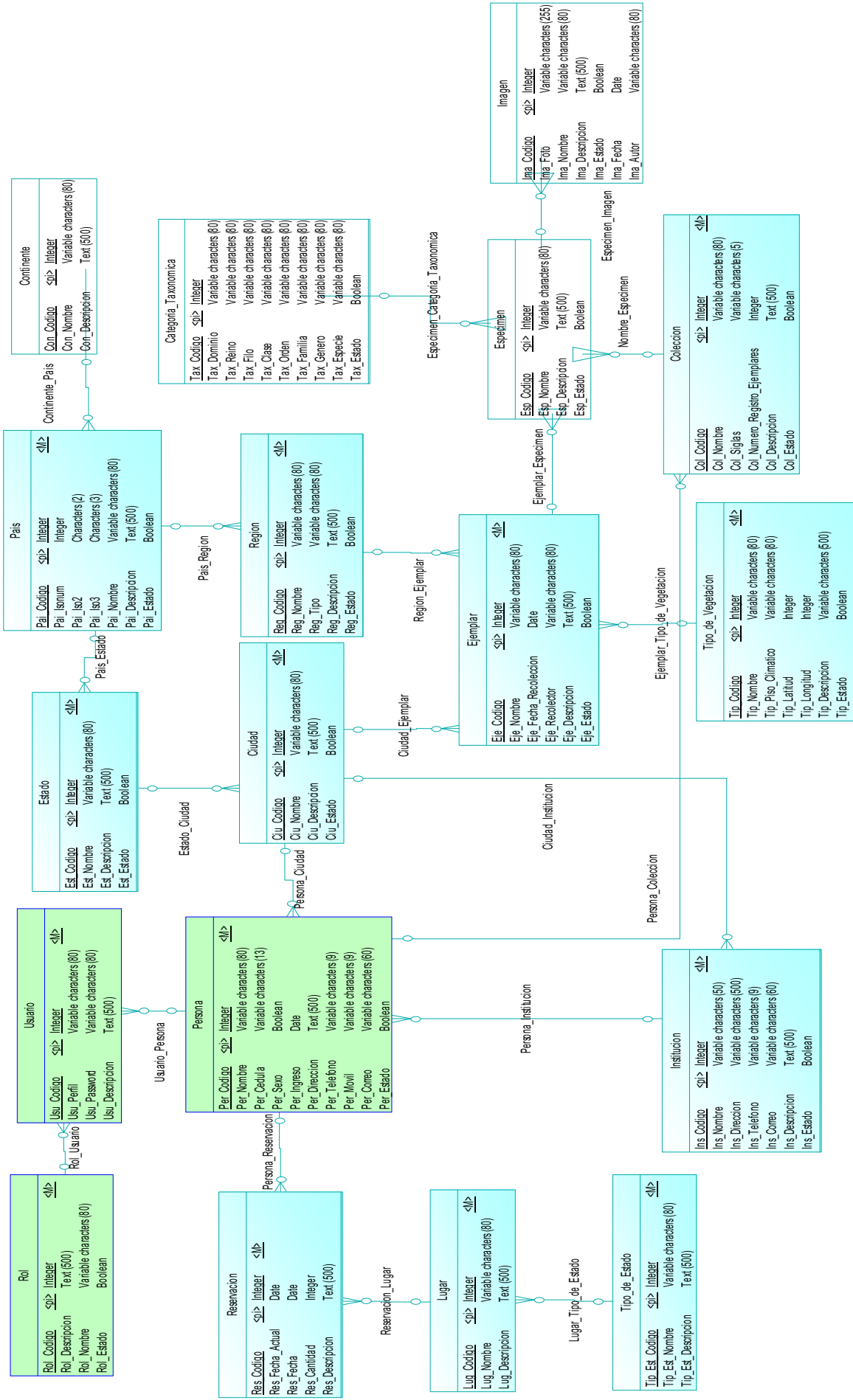


Figura III - 20 Modelo Conceptual de la Base de Datos Elaborado por: Los Autores

3.3.2.2 Modelo Físico

A continuación se presenta el diagrama físico de la base de datos del portal SIGHERN que fue generado en Power Designer 15 para ser implementado en Mysql 5 como se muestra en la figura III-21.

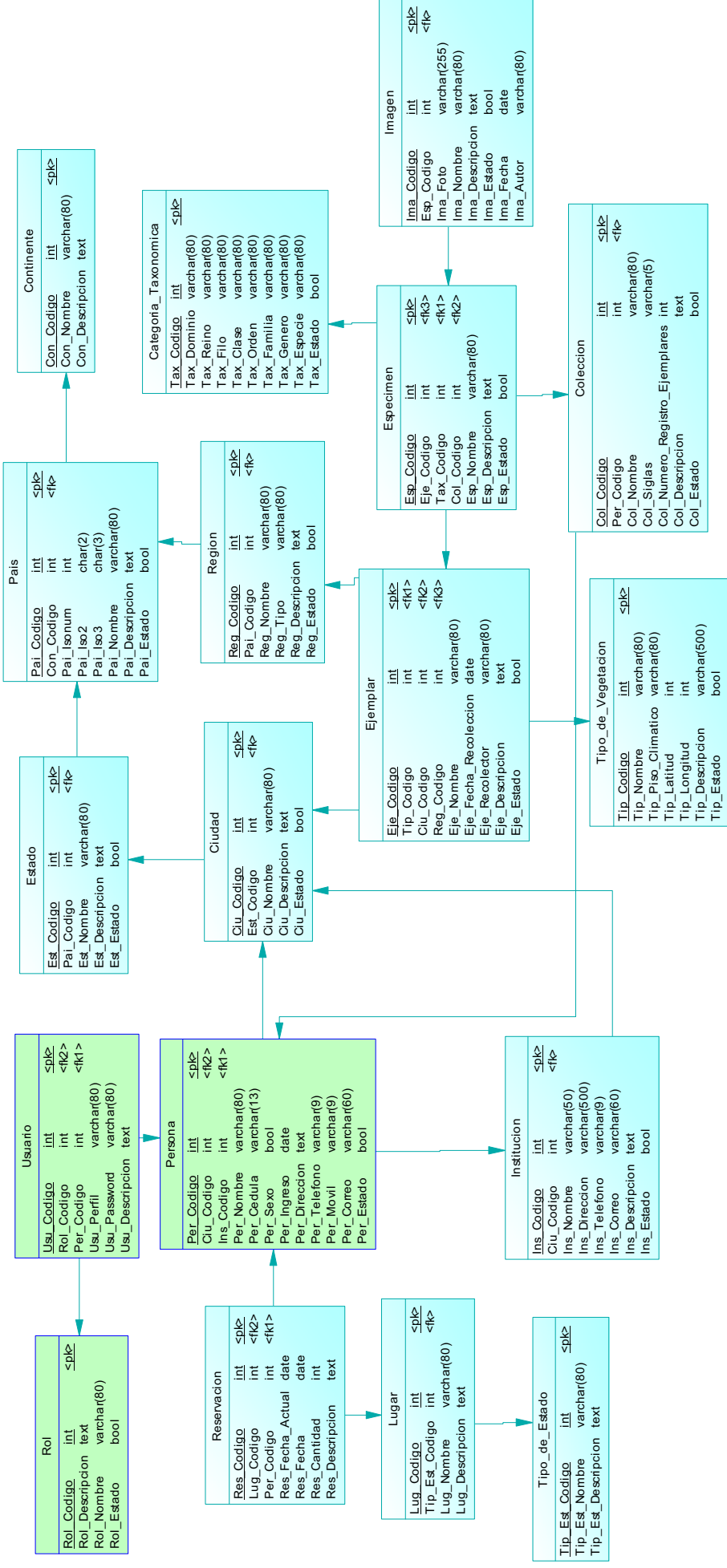


Figura III -21 Modelo Físico de la Base de Datos Elaborado por: Los Autores

3.3.3 Diseño de Pruebas

El objetivo de las pruebas es detallar las falencias y errores encontrados en el portal para en base a ello realizar mejoras en el sitio web y así asegurar la calidad del producto.

En la siguiente tabla III-32 expresa los parámetros que se utilizaron para realizar las pruebas del portal SIGHERN.

Categoría	Descripción	Parámetros
Funcionalidad	Parámetros que hacen referencia a la fluidez del Portal.	Optimización de Consultas. Problemas de respuesta.
Navegabilidad	Disponibilidad y de fácil acceso a la los diferentes enlaces del portal.	
Contenido	Parámetros que hace referencia al contenido del portal y de cómo está distribuida la información.	Adecuado contenido dentro de los enlaces. Problemas de ortografías.
Diseño	Parámetros que hacen referencia si el diseño es aceptable de forma que el usuario este conforme.	Problemas de Diseño. Interfaces no correspondientes a los demás diseños.
Efectividad	El tiempo de respuesta es el adecuado en cada uno del enlace seleccionado.	Tiempo de respuesta a la información. Validación de campos.

Tabla III - 32 Parámetros de Pruebas
Elaborado por: Autores

Cada uno de los parámetros van a ser valorados en porcentajes por las categorías dadas como se muestra en la tabla III-33.

Categorías	Valor
Funcionalidad	20%
Navegabilidad	20%
Contenido	20%
Diseño	20%
Efectividad	20%
	100%

Tabla III - 33 Porcentajes de Evaluación
Elaborado por: Autores

Cada uno de estas categorías serán calificadas por los usuarios participantes en esta fase. Las pruebas del portal se realizarán utilizando el siguiente formulario de evaluación para cada usuario detallado en la siguiente tabla III-34.

Nro. Caso de Prueba #	. Criterios					
	Funcionalidad 20 %	Navegabilidad 20%	Contenido 20%	Diseño 20%	Efectividad 20%	Total 20%
Usuario						

Comentarios: _____

Tabla III - 34 Esquema general para evaluar las pruebas del portal SIGHERN.
Elaborado por: Los Autores

3.4 CONSTRUCCIÓN

En esta fase, se debe implementar el diseño. Hasta ahora, todos los modelos fueron construidos en forma independiente de la plataforma de construcción; en esta fase se debe tomar en cuenta el entorno particular en el cual se va a correr la aplicación.⁵⁶

Al llegar a esta fase, el primer paso que debe realizar el diseñador es definir los ítems de información que son parte del dominio del problema. Debe identificar también, cómo son organizados los ítems de acuerdo con el perfil del usuario y su tarea; decidir qué interfaz debería ver y cómo debería comportarse. A fin de implementar todo en un entorno web, el diseñador debe decidir además qué información debe ser almacenada.

Para el desarrollo del portal SIGHERN es la integración de los modelos obtenidos en la sección anterior tanto para la funcionalidad del sistema como para su

⁵⁶ DARÍO ANDRÉS SILVA, *Construyendo aplicaciones web con una metodología de diseño orientada a objetos* En línea: <http://www.emagister.com/construyendo-aplicaciones-web-metodologia-diseno-orientada-objetos-cursos-1072347.htm> Consultado en: 30/10/2010

contenido de información aplicados a los frameworks seleccionados y sus servidores.

3.4.1. INFRAESTRUCTURA

3.4.1.1. Instalación Xampp

Para la infraestructura del portal SIGHERN primero se preparo la configuración e instalación del ambiente de desarrollo web compuesto de un servidor web Apache, PHP y base de datos Mysql para lo cual utilizamos un software de libre llamado Xampp (Windows, Apache, Mysql, PHP, Perl), y para luego la posterior instalación del Framework Codeigniter y el gestor de contenido Joomla. Los pasos de instalación del servidor web se encuentra en el anexo con el nombre del documento “Instalación Xampp”.

Una vez instalado el servidor web aparecerá una pantalla de satisfacción y que indica que todo lo necesario para su funcionamiento está corriendo los servicios como indica las siguientes figuras III-22 y III-23.

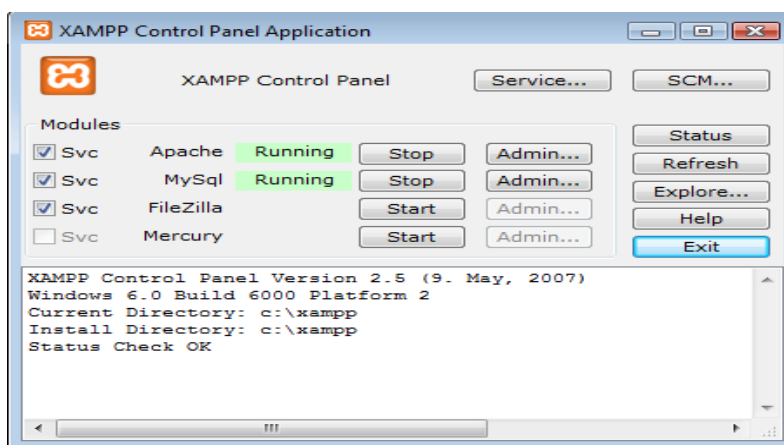


Figura III - 22 Xampp Panel de Control. Indica que los servicios están en funcionamiento correcto
Elaborado por: Los Autores



Figura III - 23 Ambiente principal del Servidor web Xampp
Elaborado por: Los Autores

3.4.1.2 Creación de la base de datos

El procedimiento de creación de la base de datos abarca tanto la funcionalidad del portal que fue determinada en la sección 3.3.2 (diseño de la base de datos) y se realiza en el framework Codeigniter, así como el almacenamiento de datos de los elementos en el gestor de contenido Joomla.

Se debe crear la base de datos desde el ambiente de herramientas de Xampp opción phpMyadmin o es decir <http://localhost/phpmyadmin/>, tanto para el framework como para el gestor de contenidos, como se indica en las figuras III-24 y III-25.

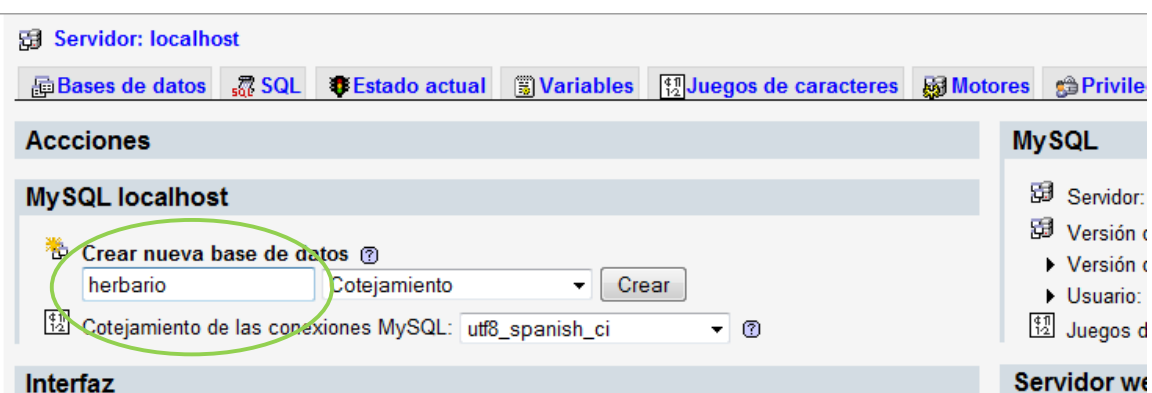


Figura III - 24 Base de datos para la funcionalidad del portal SIGHERN (Codeigniter)
Elaborado por: Los Autores

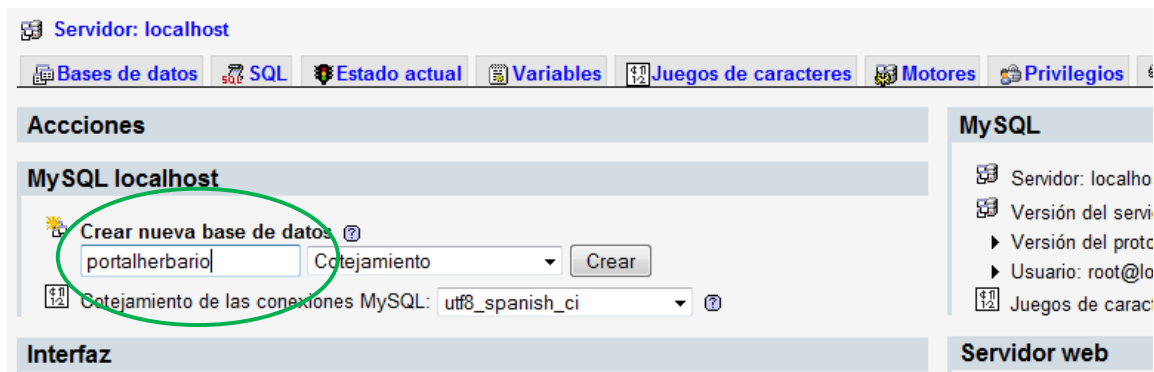


Figura III - 25 Base de datos para el gestor de contenidos del portal SIGHERN (Joomla)
Elaborado por: Los Autores

Una vez creada el nombre de la base de datos tanto para la funcionalidad del portal y para el gestor de contenidos ahora vamos a correr el script creada en la sección 3.3.2 (diseño de la base de datos) que se detalla en la figura III-26 que este nos va a permitir guardar la información del Herbario descritas en la sección 3.3.1.2. Y para el gestor del contenido vamos ingresar un usuario joomla dentro de la base que va a contener los elementos que se mostrara la información del portal y por lo cual se describe en el anexo “Creación del Usuario Joomla e instalación”.

Tabla	Acción	Registros ¹	Tipo	Cotejamiento	Tamaño	Residuo a depurar
categoria_taxonomica		8	MyISAM	latin1_swedish_ci	2.4 KB	-
ciudad		9	MyISAM	latin1_swedish_ci	3.4 KB	-
ci_sessions		6	InnoDB	utf8_general_ci	16.0 KB	-
coleccion		6	MyISAM	latin1_swedish_ci	3.4 KB	-
continente		3	MyISAM	latin1_swedish_ci	2.2 KB	-
ejemplar		6	MyISAM	latin1_swedish_ci	5.4 KB	-
especimen		7	MyISAM	latin1_swedish_ci	5.3 KB	-
estado		5	MyISAM	latin1_swedish_ci	3.2 KB	-
imagen		15	MyISAM	latin1_swedish_ci	4.0 KB	-
institucion		10	MyISAM	latin1_swedish_ci	4.0 KB	-
lugar		5	MyISAM	latin1_swedish_ci	3.3 KB	-
pais		6	MyISAM	latin1_swedish_ci	3.3 KB	-
persona		15	MyISAM	latin1_swedish_ci	5.5 KB	-
region		6	MyISAM	latin1_swedish_ci	3.4 KB	-
reservacion		22	MyISAM	latin1_swedish_ci	5.0 KB	-
rol		5	MyISAM	latin1_swedish_ci	2.5 KB	-
tipo_de_estado		3	MyISAM	latin1_swedish_ci	2.2 KB	-
tipo_de_vegetacion		8	MyISAM	latin1_swedish_ci	2.5 KB	-
usuario		8	MyISAM	latin1_swedish_ci	4.4 KB	-
19 tabla(s)	Número de filas	153	MyISAM	latin1_swedish_ci	81.3 KB	0 Bytes

Figura III - 26 Base de datos del Herbario para el portal del SIGHERN
Elaborado por: Los Autores

3.4.2 CONSTRUCCIÓN GRÁFICA

3.4.2.1 Estructura de Archivos Codeigniter

Para la construcción del portal SIGHERN se determino un marcos de trabajo que nos van permitir dirigir de mejor manera la construcción del sitio web que es una estructura de archivos perteneciente al Framework Codeigniter en el cual se encargara de la funcionalidad del sitio web, a continuación se detalla en la figura III-27 el de nuestro portal.

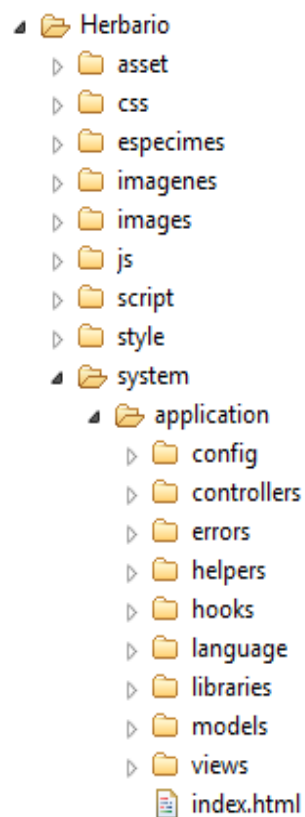


Figura III - 27 Estructura de archivos del Framework Codeigniter
Elaborado por: Los Autores

Una vez visto la estructura de archivos de Codeigniter a continuación se detalla que es que cada uno de las carpetas y los archivos más importantes:

- La carpeta system almacena todos los archivos que hacen que CI funcione

- La carpeta de aplicación es casi idéntica al contenido de la carpeta de sistema para que el usuario pueda tener archivos que sean particulares de la aplicación, por ejemplo si un usuario quiere cargar un atajo en una aplicación, lo ubicaría en la carpeta system/application/helpers en lugar de la de system/helpers.
 - La carpeta config almacena todos los archivos de configuración relevantes para la aplicación. Eso incluye qué librerías debe auto-cargar la aplicación y detalles de la base de datos.
 - La carpeta controllers almacena todos los controladores del portal SIGHERN.
 - La carpeta libraries contiene todas las librerías o módulos específicos para la aplicación.
 - La carpeta models almacena los modelos del portal SIGHERN.
 - La carpeta views almacena las vistas del portal SIGHERN.
- La carpeta codeigniter almacena los archivos necesarios para que CI funcione.
 - La user_guide guarda la guía de usuario de CI.
 - El archivo index.php es el elemento que gestiona toda la magia de CI y permite cambiar el nombre de las carpetas de sistema y de aplicación.⁵⁷

Construcción Gráfica de la funcionalidad del portal SIGHERN como administrador

Interfaz que permite ingresar a la funcionalidad del portal SIGHERN digitando el usuario y contraseña de acuerdo al perfil que le corresponde.

A continuación se determina las pantallas de ingreso de usuario administrador donde tiene acceso total a la funcionalidad del portal.

⁵⁷ Digita.com año 2009 disponible en internet : <http://digitta.com/2009/01/empezando-con-codeigniter.html> consultado en: 30/10/2010

Figura III - 28 Construcción Gráfica del ingreso a la funcionalidad del portal SIGHERN como administrador

Elaborado por: Los Autores

Figura III - 29 Construcción Gráfica a las diferentes acciones de funcionalidad del portal SIGHERN como administrador

Elaborado por: Los Autores

Una de las opciones que se detalla a continuación se aplica a las demás interfaces que muestra la información del enlace (figura III-30) con los link de nuevo (figura III-31) y actualizar (figura III-32)

Información del Espécimen

NO	EJEMPLAR	CATEGORÍA TAXONÓMICA	COLECCIÓN	NOMBRE DEL ESPÉCIMEN	DESCRIPCIÓN	ESTADO	ACCIONES
1	Hypericum Androsaemum	Hipericum	Clasiaceae	Alfavaca da Cobra	Planta Medicinal	Activo	Actualizar
2	Viola	Viola	Violaceae	Violeta	Planta perenne herbacea.	Activo	Actualizar
3	Cistus	Cistus	Cistaceae	Espeta negra	Plantas de Brezales.	Activo	Actualizar
4	Lythrum	Lythrum	Lythraceae	Salicaria	Tiene los tallos mas o menos tetr?gonos, pubescentes en la parte superior. Las hojas suelen ser opuestas, lanceoladas y sentadas en el tallo.	Activo	Actualizar

[Nuevo Especimen](#)

[Exportar Datos](#)

[Regresar](#)

[Cerrar Session](#)

Figura III - 30 Construcción Gráfica que muestra la funcionalidad de la información del enlace seleccionado
Elaborado por: Los Autores

Especimen

Nuevo Especimen

Nombre del Ejemplar: *

Nombre de la Taxonomía : *

Nombre de la Colección: *

Nombre del Especimen: *

Descripción del Especimen: *

Estado del Especimen: * Activo No Activo

[Regresar](#)

[Cerrar Session](#)

Figura III - 31 Construcción Gráfica de funcionalidad a ingreso de nuevos datos
Elaborado por: Los Autores

Especimen

Actualizar un Especimen

Código del Especimen:

Nombre del Ejemplar: *

Nombre de la Taxonomía : *

Nombre de la Colección: *

Nombre del Especimen: *

Descripción del Especimen: *

Estado del Especimen: * Activo No Activo

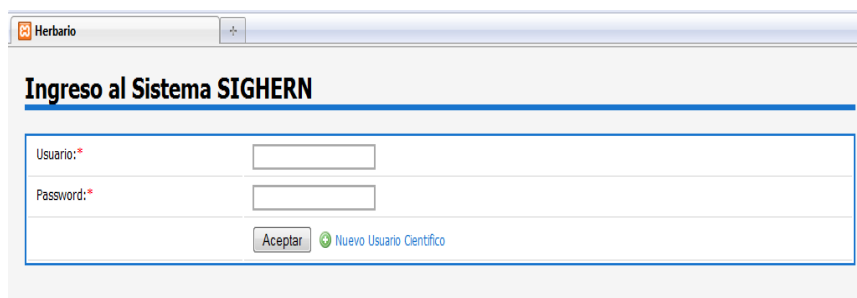
[Regresar](#)

[Cerrar Session](#)

Figura III - 32 Construcción Gráfica de funcionalidad de actualizar los datos
Elaborado por: Los Autores

Construcción Gráfica de ingreso a la funcionalidad del portal SIGHERN como científico

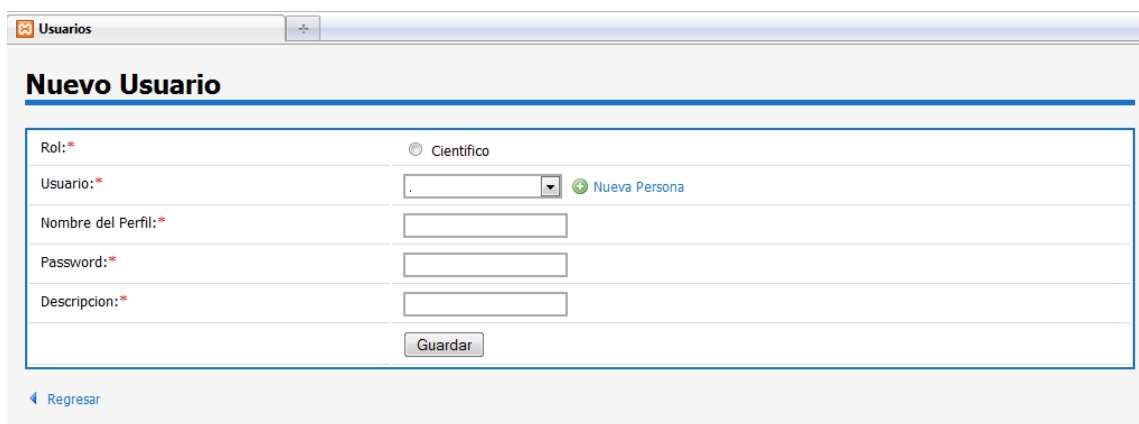
A continuación se determina las interfaces de ingreso de usuario científico donde tiene acceso limitado a la funcionalidad del portal de acuerdo su perfil.



The screenshot shows a web browser window with the title 'Herbario'. The main heading is 'Ingreso al Sistema SIGHERN'. Below the heading is a form with two input fields: 'Usuario:*' and 'Password:*'. Below the password field is a button labeled 'Aceptar' and a link labeled 'Nuevo Usuario Científico' with a green plus icon.

Figura III - 33 Construcción Gráfica de ingreso a la funcionalidad del portal SIGHERN como científico
Elaborado por: Los Autores

En la anterior interfaz el usuario científico tiene la opción de registrarse para acceder a las diferentes opciones de este perfil siempre que el administrador verifique sus datos son correctos (figura III-34).



The screenshot shows a web browser window with the title 'Usuarios'. The main heading is 'Nuevo Usuario'. Below the heading is a form with several fields: 'Rol:*' with a radio button for 'Científico', 'Usuario:*' with a dropdown menu and a green plus icon and 'Nueva Persona' link, 'Nombre del Perfil:*', 'Password:*', and 'Descripcion:*'. Below the description field is a button labeled 'Guardar'. At the bottom left is a link labeled 'Regresar' with a blue arrow icon.

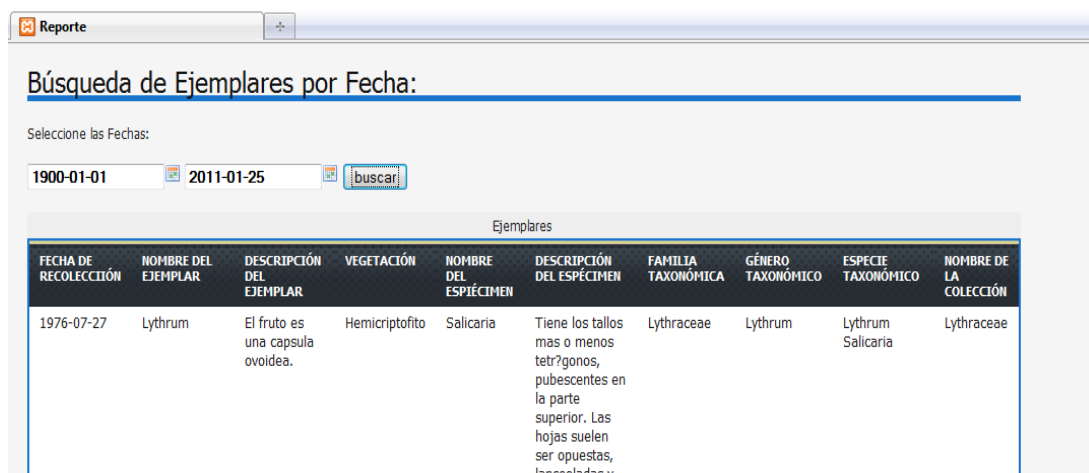
Figura III - 34 Construcción Gráfica de funcionalidad nuevo usuario científico
Elaborado por: Los Autores

Una vez ingresado los datos correctos en el perfil científico el usuario tiene acceso a los diferentes enlaces (figura III-35).



Figura III - 35 Construcción Gráfica de las diferentes acciones de funcionalidad del portal SIGHERN como científico
Elaborado por: Los Autores

A continuación se detalla uno de los diferentes enlaces que el usuario científico tiene acceso (las demás interfaces son iguales a la del administrador descritas en la sección anterior que muestra la información del enlace seleccionado con los links nuevo y actualizar). Figura III-36



Construcción Gráfica al ingreso de funcionalidad del portal SIGHERN como público

A continuación se detalla la interfaz del usuario público y de los enlaces que tendrá acceso. Figura III-37.



Figura III - 37 Construcción Gráfica de las diferentes acciones de funcionalidad del portal SIGHERN como usuario publico
Elaborado por: Los Autores

3.4.2.2 Construcción Gráfica de la Plantilla Joomla

Una vez realizada la instalación del gestor de contenidos Joomla que se detalla en el anexo “Creación del Usuario Joomla e instalación” donde se determina la configuración correcta debe mostrar la siguiente figura III-38 y para ello se debe abrir el navegador <http://localhost/portaluce/> con el fin de mostrar el portal creado por defecto con la instalación Joomla.



Figura III - 38 Construcción Gráfica del Portal Creado por defecto por joomla
Elaborado por: Los Autores

Después de haber realizado la instalación debemos ir al navegador <http://localhost/portaluce/administrator> y colocar los datos de usuario y contraseña establecidos en la configuración de Joomla, luego procedemos a personalizar la plantilla que viene por defecto en Joomla (ja_purity) y para ello debemos ir al gestor de plantillas, seleccionar ja_purity y presionar el botón editar y cambiamos todo los parámetros necesarios y también realizados los cambios dentro de los editores donde se encuentra la codificación Html y los CSS para tener la interfaz deseada como se muestran en la figuras III-39, III-40.

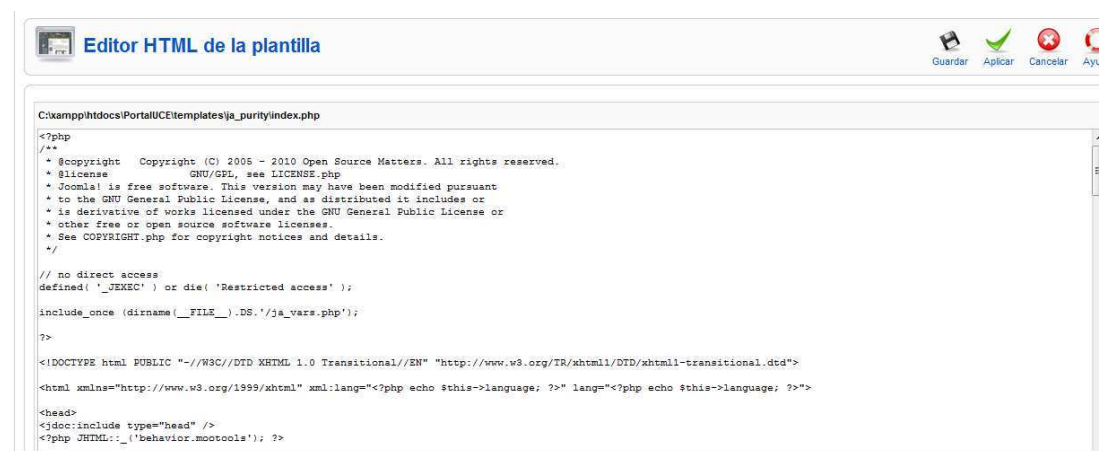


Figura III - 39 Editor Html de la plantilla
Elaborado por: Los Autores



Joomla! es software libre liberado bajo la Licencia GNU/GPL.
Pack creado por Joomla! Spanish 2010 - Patrocinado por Web Empresa

Figura III - 40 Editor CSS de la plantilla
Elaborado por: Los Autores

Luego de realizar los cambios necesarios para tener la interfaz deseada se debe determinar los elementos que se mostrara la información del portal dentro del gestor de contenidos.

Por lo cual los elementos de artículos de información, menús y aplicaciones embebidas se realizan mediante el acceso que se detalla a continuación, toda la configuración de cada uno de los gestores se encuentra en el anexo “Manual Joomla 1.5”

Gestor de Artículos de Información

Con el propósito de cumplir con los requerimientos del portal de manera que el sitio web presente la información del Herbario fue creado varios artículos mediante el siguiente procedimiento (los mismos pasos se siguieron para todos los artículos que se muestra en inicio, misión, objetivos, etc.):

Desde el gestor de artículos, usar el icono *Nuevo* para crear un nuevo artículo, donde se ingresa textos, gráficos y código (encaso de ser necesario) para cada uno de los artículos de información necesarios. En la figura III-41 se muestran los artículos de información creados para el portal SIGHERN.



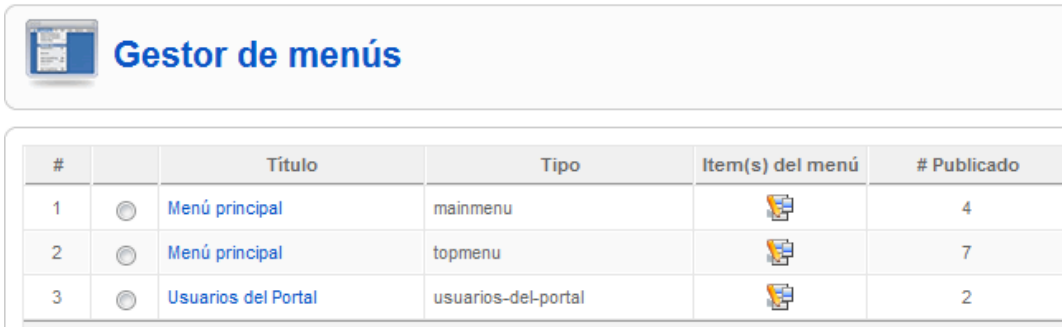
#	<input type="checkbox"/>	Título	Publicado	Página principal
1	<input type="checkbox"/>	Ubicación		
2	<input type="checkbox"/>	Servicios		
3	<input type="checkbox"/>	Historia		
4	<input type="checkbox"/>	Objetivos		
5	<input type="checkbox"/>	Misión y Visión		
6	<input type="checkbox"/>	Herbario		
7	<input type="checkbox"/>	Bienvenido al Herbario Natural		

Figura III - 41 Artículos de Información creados
Elaborado por: Los Autores

Gestor de Menús

Una vez creados los artículos, se procedió a crear los menús secundarios y banner del portal y la posición donde va tener los mismos mediante los siguientes pasos.

Desde el gesto de menús, usar el icono *Nuevo* para crear un nuevo menú donde se ingresa los menús necesarios para el portal SIGHERN donde se asociaron a los artículos de información creados en la sección anterior para su respectiva navegabilidad. En la figura III-42 se muestran los menús creados para el portal SIGHERN.



The screenshot shows a web interface titled "Gestor de menús" with a table containing the following data:




#		Título	Tipo	Item(s) del menú	# Publicado
1	<input type="radio"/>	Menú principal	mainmenu		4
2	<input type="radio"/>	Menú principal	topmenu		7
3	<input type="radio"/>	Usuarios del Portal	usuarios-del-portal		2

Figura III - 42 Menús creados
Elaborado por: Los Autores

Gestor de Aplicaciones de Embebidas

Para mostrar los enlaces de administrador, científico y público de la funcionalidad del portal SIGHERN se creó aplicaciones embebidas para dichas funciones mediante el siguiente procedimiento:

Desde el gestor de menús, se selecciona el menú donde va a ir el enlace de la embebida, se usa el icono *Nuevo* y dentro del ítem del menú se selecciona el ítem URL Embebida (wrapper) el cual nos va a permitir enlazar a la aplicación externa en cada uno de los enlaces determinados para las funciones ya realizadas en el Framework Codeigniter del Portal SIGHERN. Se crean las aplicaciones embebidas necesarias para el sitio web. En la figura III-43 se indica la interfaz donde se configura los parámetros para la aplicación embebida.

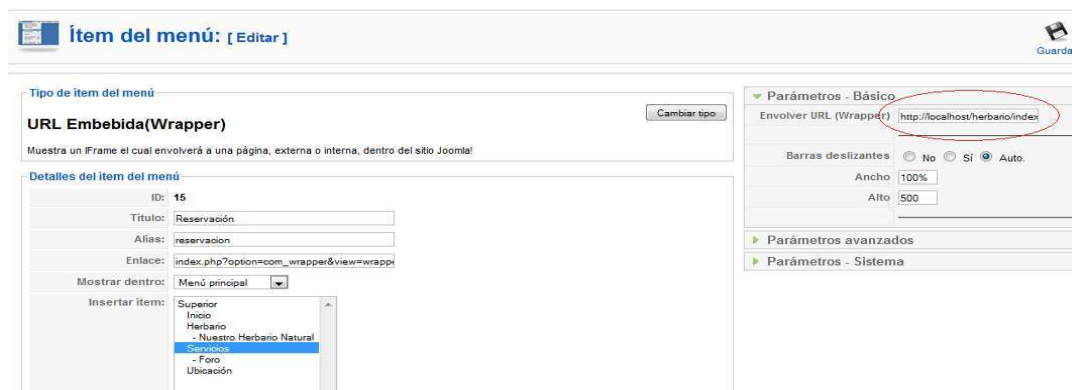


Figura III - 43 Dirección del enlace a la funcionalidad del portal SIGHERN de la aplicación embebida
Elaborado por: Los Autores

3.4.2.3 Framework y Gestor de Contenidos Integrados

Una vez realizado la configuración del gestor de contenidos (Joomla) y de la funcionalidad del portal (Codeigniter) se obtuvo las siguientes implementaciones Gráficas de acuerdo a las especificaciones al diseño de interfaz abstracta del portal SIGHERN. Figura III-44.

Las interfaces para los demás enlaces de administración, científico y público, se encuentran en el anexo con el nombre del documento "Interfaces del Portal SIGHERN".

Construcción Gráfica Principal del Portal SIGHERN

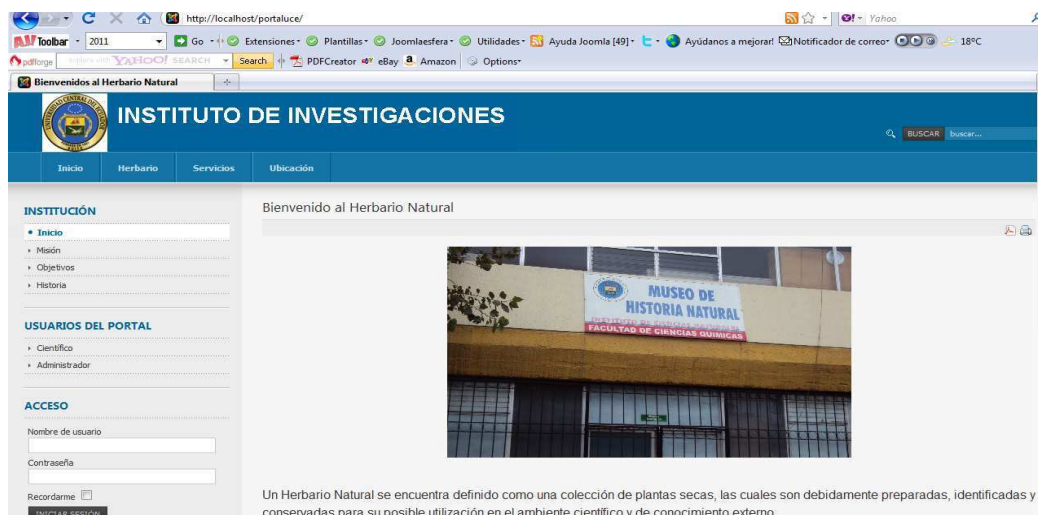


Figura III - 44 Construcción Gráfica principal del portal SIGHERN
Elaborado por: Los Autores

Construcción Gráfica de Usuario Administrador del Portal SIGHERN

Una vez seleccionada el enlace de usuarios del portal en el link administrador se observa que se puede ingresar a las funciones determinadas del perfil con el ingreso de contraseña con los enlaces correspondientes al mismo detalladas en la sección 3.4.2.1. Figuras III-45, III-46, III-47 y III-48

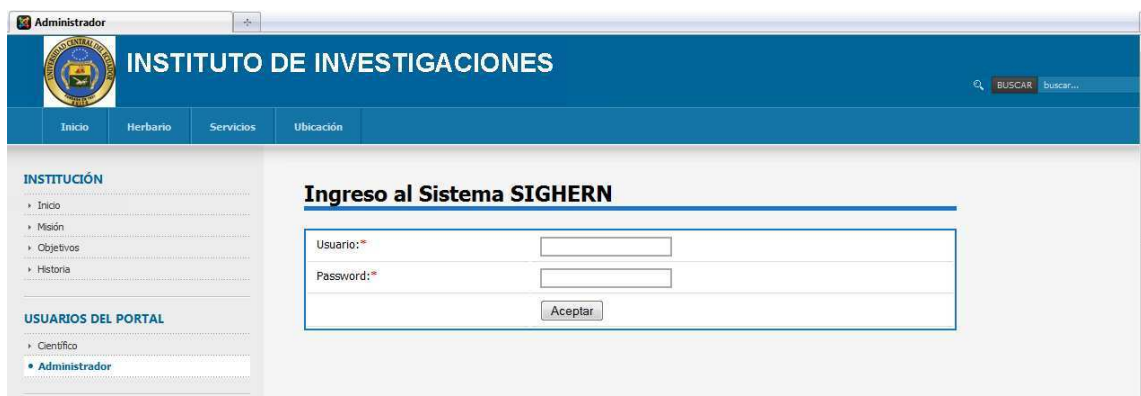


Figura III - 45 Construcción Gráfica de ingreso de administrador al portal SIGHERN
Elaborado por: Los Autores

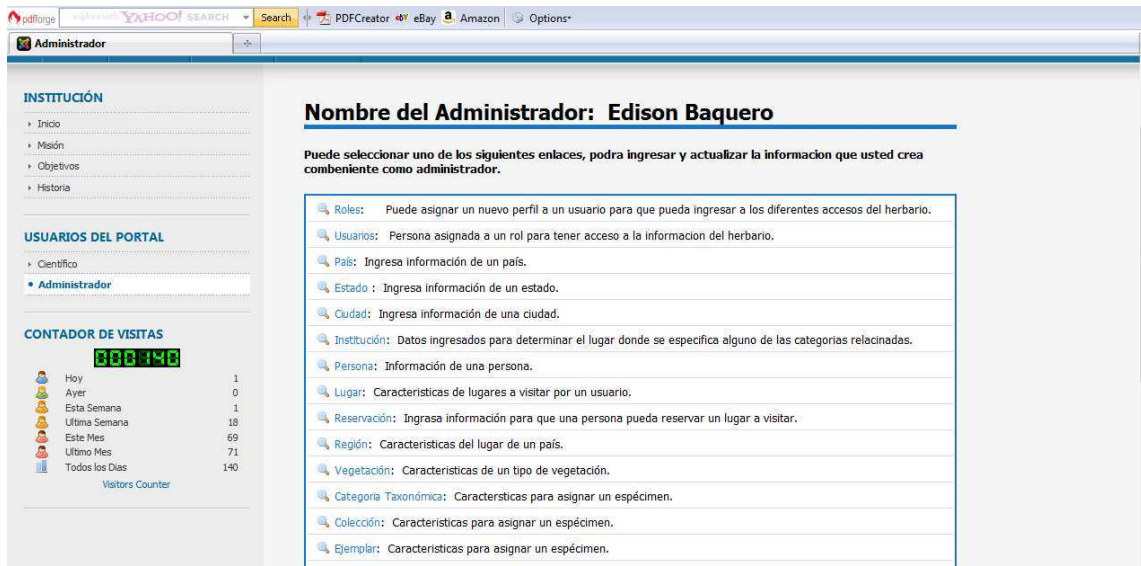


Figura III - 46 Construcción Gráfica de la información del enlace seleccionado
Elaborado por: Los Autores

Administrador

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES

Inicio Herbario Servicios Ubicación

INSTITUCIÓN

- Inicio
- Misión
- Objetivos
- Historia

USUARIOS DEL PORTAL

- Científico
- Administrador

CONTADOR DE VISITAS

000140

Hoy	1
Ayer	0
Esta Semana	1
Ultima Semana	18
Este Mes	69
Ultimo Mes	71
Todos los Días	140

Nuevo Especimen

Nombre del Ejemplar: Cistus

Nombre de la Taxonomía: Cistus

Nombre de la Colección: Cistaceae

Nombre del Especimen:

Descripción del Especimen:

Estado del Especimen: Activo No Activo

Guardar

Regresar

Cerrar Sesión

Figura III - 47 Construcción Gráfica de ingreso de nuevos datos
Elaborado por: Los Autores

Administrador

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES

Inicio Herbario Servicios Ubicación

INSTITUCIÓN

- Inicio
- Misión
- Objetivos
- Historia

USUARIOS DEL PORTAL

- Científico
- Administrador

CONTADOR DE VISITAS

000140

Hoy	1
Ayer	0
Esta Semana	1
Ultima Semana	18
Este Mes	69
Ultimo Mes	71
Todos los Días	140

Actualizar un Especimen

Código del Especimen: 4

Nombre del Ejemplar: Lythrum

Nombre de la Taxonomía: Lythrum

Nombre de la Colección: Lythraceae

Nombre del Especimen: Salicaria

Descripción del Especimen: Tiene los tallos mas o n

Estado del Especimen: Activo No Activo

Guardar

Regresar

Cerrar Sesión

Figura III - 48 Construcción Gráfica de actualizar datos
Elaborado por: Los Autores

Construcción Gráfica de Usuario Científico del Portal SIGHERN

Una vez seleccionada el enlace de usuarios del portal en el link científico se observa que se puede ingresar a las funciones determinadas del perfil con los enlaces correspondientes al mismo detalladas en la sección 3.4.2.1. Figuras III-49, III-50, III-51 y III-52.

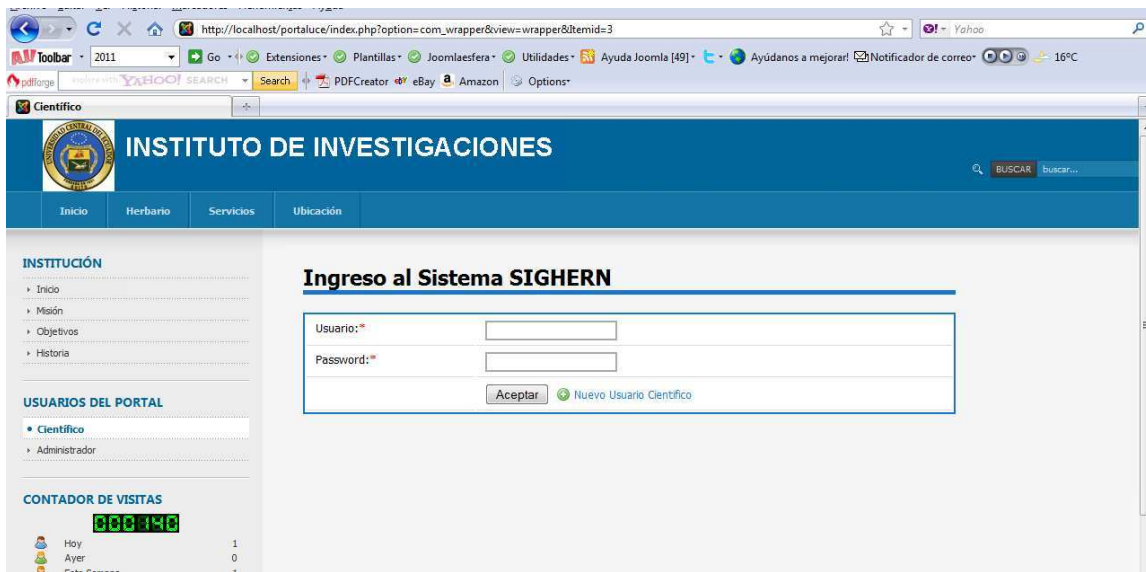


Figura III - 49 Construcción Gráfica de ingreso al portal SIGHERN como científico
Elaborado por: Los Autores



Figura III - 50 Construcción Gráfica de ingreso a nuevo usuario científico
Elaborado por: Los Autores

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES

Inicio Herbario Servicios Ubicación

INSTITUCIÓN

- Inicio
- Misión
- Objetivos
- Historia

USUARIOS DEL PORTAL

- Científico
- Administrador

CONTADOR DE VISITAS

000:143

Hoy: 1
Ayer: 1
Esta Semana: 4
Última Semana: 18
Este Mes: 72
Último Mes: 71
Todos los Días: 143

Nombre del Científico: Dr. Luis Albuja

Puede seleccionar uno de los siguientes enlaces, podrá ingresar y actualizar la información que usted crea conveniente como científico.

Región Vegetación Categoría Taxonómica Colección Ejemplar Espécimen Reservación Búsqueda de Ejemplares por Fecha Búsqueda General de Ejemplares

Figura III - 51 Construcción Gráfica de ingreso a los enlaces de científico
Elaborado por: Los Autores

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES

Inicio Herbario Servicios Ubicación

INSTITUCIÓN

- Inicio
- Misión
- Objetivos
- Historia

USUARIOS DEL PORTAL

- Científico
- Administrador

CONTADOR DE VISITAS

000:140

Hoy: 1
Ayer: 0
Esta Semana: 1
Última Semana: 18
Este Mes: 69
Último Mes: 71
Todos los Días: 140

Búsqueda de Ejemplares por Fecha:

Seleccione las Fechas:

2011-01-18 2011-01-25 buscar

Ejemplares

FECHA DE RECOLECCIÓN	NOMBRE DEL EJEMPLAR	DESCRIPCIÓN DEL EJEMPLAR	VEGETACIÓN	NOMBRE DEL ESPÉCIMEN	DESCRIPCIÓN DEL ESPÉCIMEN	FAMILIA TAXONÓMICA	GÉNERO TAXONÓMICO	ESPECIE TAXONÓMICO	NOMBRE DE LA COLECCIÓN
----------------------	---------------------	--------------------------	------------	----------------------	---------------------------	--------------------	-------------------	--------------------	------------------------

Regresar

CerrarSession

Figura III - 52 Construcción Gráfica que despliega la búsqueda de un ejemplar
Elaborado por: Los Autores

Construcción Gráfica de Usuario Público del Portal SIGHERN

Se selecciona el enlace del banner del portal en el link Herbario -> Nuestro Herbario Natural se observa que se puede ingresar a las funciones determinadas del perfil detalladas en la sección 3.4.2.1. Figuras III-53.



Figura III - 53 Interfaz de usuario público
Elaborado por: Los Autores

3.5 PRUEBAS Y EVALUACIÓN

3.5.1 PRUEBAS

El objetivo de las pruebas es detallar las falencias y errores encontrados en el portal para luego hacer una depuración del sitio web y así asegurar la calidad del producto.

Las pruebas se realizaron para los diferentes perfiles de usuario que intervienen en el portal: administrador, científico, público; así como al desarrollador que hará mantenimiento. Para así obtener una evaluación completa de la funcionalidad del portal SIGHERN.

La tabla detallada en la sección 3.3.3 establece los porcentajes que van a ser determinadas en cada uno de los criterios por los usuarios involucrados en las pruebas.

A continuación se detalla la ejecución de pruebas para el portal SIGHERN a través de enlaces y procedimientos de prueba.

3.5.1.1 Caso de prueba para el Usuario Científico

El caso de prueba para el ingreso de científico se describe en la siguiente tabla III-35. El caso de prueba se realizó en: 2011-01-11

Nro. Caso de Prueba 1	Criterios					
	Funcionalidad 20 %	Navegabilidad 20%	Contenido 20%	Diseño 20%	Efectividad 20%	Total 100%
Usuario: Dr. Luis Albuja	19%	20%	15%	19%	19%	93%

Tabla III - 35 Caso de Prueba 1, Usuario Científico
Elaborado por: Los Autores

Comentarios:

- La interfaz es entendible y de fácil manejo para llegar a la información.
- Desde el punto de vista científico el enfoque a la calidad y utilidad de la información en la estructura de las tablas que cumple con las necesidades de un Herbario.
- El contenido de la información tiene que ser el adecuado, para cada una de las tablas.
- El portal web no posee una función en la cual permita gestionar préstamos de colecciones entre las instituciones.
- El ingreso de datos en enlaces nuevos y actualizar dan el mensaje de error en caso de no ser válida la información.

El caso de prueba para el ingreso de científico se describe en la siguiente tabla III.6. El caso de prueba se realizó en: 2011-01-12

Nro. Caso de Prueba 2	Criterios					
	Funcionalidad 20 %	Navegabilidad 20%	Contenido 20%	Diseño 20%	Efectividad 20%	Total 100%
Usuario: Dra. Teresa Gordón	20%	20%	20%	20%	20%	100%

Tabla III - 36 Caso de prueba 2, Usuario Científico
Elaborado por: Los Autores

Comentarios:

- El diseño del portal es entendible e intuitivo.
- En cada uno de los enlaces se puede agregar o actualizar la información.
- El contenido de la información es el adecuado para un Herbario.
- El contenido de la información es entendible en cada uno de las tablas de datos.
- Posee una exportación de información de las especies.
- Necesita una impresión de la información en cada uno de las tablas.

3.5.1.2 Caso de prueba para el Usuario Administrador

El caso de prueba para el ingreso de administrador se describe en la siguiente Tabla III-37. El caso de prueba se realizó en: 2011-01-19

Nro. Caso de Prueba 3	Criterios					
	Funcionalidad 20 %	Navegabilidad 20%	Contenido 20%	Diseño 20%	Efectividad 20%	Total 100%
Usuario: Ing. Miguel Llumihuasi	20%	20%	20%	20%	20%	100%

Tabla III - 37 Caso de prueba 3, Usuario Administrador
Elaborado por: Los Autores

Comentarios:

- El modulo de administración es intuitivo y se encuentran validos los todos los campos de las tablas.
- El diseño de las interfaces es muy eficaz al momento de navegar en el panel de administración.
- Los enlaces de cada uno de los links están dirigidos a cada uno de la información que les corresponde.

El caso de prueba para el ingreso de administrador se describe en la siguiente tabla III-38. El caso de prueba se realizó en: 2011-01-19

Nro. Caso de Prueba 4	Criterios					
	Funcionalidad 20 %	Navegabilidad 20%	Contenido 20%	Diseño 20%	Efectividad 20%	Total 100%
Usuario: Ing. Erick Cerón	19%	20%	20%	19%	20%	98%

**Tabla III - 38 Caso de prueba 4, Usuario Administrador
Elaborado por: Los Autores**

Comentarios:

- El perfil de administración es navegable y permite acceder con facilidad.
- El tiempo de respuesta de los enlaces se efectúa con rapidez.
- La efectividad del ingreso de nuevos datos es el adecuado en tiempo de ejecución.
- El ingreso y actualización de datos se realiza con rapidez así como envía un mensaje de error que el dato no sea validado.

3.5.1.3 Caso de prueba para el Usuario Público

El caso de prueba para el ingreso de usuario público se describe en la siguiente tabla III-39. El caso de prueba se realizó en: 2011-01-21

Nro. Caso de Prueba 5	Criterios					
	Funcionalidad 20 %	Navegabilidad 20%	Contenido 20%	Diseño 20%	Efectividad 20%	Total 100%
Usuario: Karina Gahona	20%	20%	18%	19%	20%	98%

Tabla III - 39 Caso de prueba 5, Usuario Público
Elaborado por: Los Autores

Comentarios:

- La aplicación es entendible y fácil de usar.
- El diseño de la aplicación es dinámico y se puede ver la información de la institución con facilidad.
- La información del Herbario es entendible y se puede desplazar con facilidad.

El caso de prueba para el ingreso de usuario público se describe en la siguiente tabla III-40. El caso de prueba se realizó en: 2011-01-21

Nro. Caso de Prueba 6	Criterios					
	Funcionalidad 20 %	Navegabilidad 20%	Contenido 20%	Diseño 20%	Efectividad 20%	Total 100%
Usuario: David Cando	19%	20%	18%	19%	20%	96%

Tabla III - 40 Caso de prueba 6, Usuario Público
Elaborado por: Los Autores

Comentarios:

- La aplicación es de fácil uso y se puede acceder de forma intuitiva a los diferentes enlaces del portal.
- La información del Herbario es fácil de entender debido a que está en orden y se puede seguir los enlaces que uno desee acceder.
- Los servicios que ofrece el portal es de fácil uso y entendible.

El caso de prueba para el ingreso de usuario público se describe en la siguiente tabla III-41. El caso de prueba se realizó en: 2011-01-23

Nro. Caso de Prueba 7	Criterios					
	Funcionalidad 20 %	Navegabilidad 20%	Contenido 20%	Diseño 20%	Efectividad 20%	Total 100%
Usuario: Javier Jiménez	20%	20%	18%	18%	20%	96%

Tabla III - 41 Caso de prueba 7, Usuario Público
Elaborado por: Los Autores

Comentarios:

- El sitio web es intuitivo ya que se puede desplazar por todo el portal de forma sencilla.
- El diseño de la información de la institución debe tener más imágenes sobre los lugares de trabajo del personal.
- Los enlaces a la información del Herbario es entendible.
- En cada uno de las tablas de información debería tener un icono de impresión.

El caso de prueba para el ingreso de usuario público se describe en la siguiente tabla III-42. El caso de prueba se realizó en: 2011-01-23

Nro. Caso de Prueba 8	Criterios					
	Funcionalidad 20 %	Navegabilidad 20%	Contenido 20%	Diseño 20%	Efectividad 20%	Total 100%
Usuario: Giovanny Valverde	20%	20%	19%	19%	20%	98%

Tabla III - 42 Caso de prueba 8, Usuario Público
Elaborado por: Los Autores

Comentarios:

- La página web es entendible y fácil de usar.
- La navegabilidad de la página es intuitiva ya que la información esta ordenada por las categorías de la más baja a más alta.
- La información del portal en cuanto al Herbario se puede entrar con facilidad.
- El diseño de la aplicación es eficiente e interactúa fácilmente con el público.

El caso de prueba para el ingreso de usuario público se describe en la siguiente tabla III-43. El caso de prueba se realizó en: 2011-01-23

Nro. Caso de Prueba 9	Criterios					
	Funcionalidad 20 %	Navegabilidad 20%	Contenido 20%	Diseño 20%	Efectividad 20%	Total 100%
Usuario: Andrés Uyana	19%	20%	19%	19%	20%	97%

Tabla III - 43 Caso de prueba 9, Usuario Público
Elaborado por: Los Autores

Comentarios:

- La página web es entendible y fácil de usar.
- La información del Herbario es entendible y se puede desplazar con facilidad.

- En cada una de las tablas de información del Herbario debe tener una exportación a Excel e imprimir.

El caso de prueba para el ingreso de usuario público se describe en la siguiente tabla III-44. El caso de prueba se realizó en: 2011-01-23

Nro. Caso de Prueba 10	Criterios					
	Funcionalidad 20 %	Navegabilidad 20%	Contenido 20%	Diseño 20%	Efectividad 20%	Total 100%
Usuario: William Arroyo	19%	20%	19%	19%	20%	97%

Tabla III - 44 Caso de prueba 10, Usuario Público
Elaborado por: Los Autores

Comentarios:

- La página web es entendible y fácil de usar.
- La información del Herbario es fácil de entender debido a que está en orden y se puede seguir los enlaces que uno desee acceder.
- Los servicios de reservación y foro es de fácil uso y el usuario puede ingresar comentarios sobre un tema en particular.
- Al momento de registrar un usuario al foro debería aceptar sin tener que validar primero el e-mail.

3.5.1.4 Caso de prueba de Requerimientos no Funcionales

En el caso de pruebas de programación se define diferentes tipos de criterios para evaluar el rendimiento y la calidad del portal SIGHERN por lo cual se determinaron los siguientes criterios:

Funcionalidad: Se determina que la información de la institución y del Herbario, el ingreso de datos validos al Herbario, construcción de los enlaces sean correctos.

Base de datos: Se determina que al momento de realizar un proceso dentro de la base de datos estén correctos e íntegros (integridad).

Navegabilidad del Portal: Se determina que la navegabilidad sea fácil e intuitiva y el diseño sea el adecuado para el usuario.

Desempeño del Portal: Se determina el tiempo de respuesta a los usuarios.

El caso de prueba se realizó con la colaboración de una persona del Herbario del Instituto de Investigaciones de la Universidad Central en 2011-01-12.

A continuación se detalla en la tabla III-45 el caso de prueba de programación.

Nro. Caso de Prueba 11	Criterios				
	Funcionalidad 20 %	Base de Datos 20%	Navegabilidad 20%	Efectividad 20%	Total 100%
Usuario: Dra. Teresa Gordon	20%	20%	20%	20%	100%

Tabla III - 45 Caso de prueba de Requerimientos no Funcionales
Elaborado por: Los Autores

3.5.2 EVALUACIÓN

Por definición, los portales Web se han convertido en una de las principales fuentes de información y por esto es necesario advertir a los usuarios sobre la importancia de evaluar la información recopilada que allí se encuentra para que sea realmente valioso.

Con este objetivo se presenta un formulario (tabla III-46) de las principales razones para valorar la información obtenida del portal SIGHERN, que facilitan esta evaluación y que nos permitirá tener un control de calidad mejor.

Nombre del Responsable:		
Fecha de Evaluación :	Eval. Nro:	
¿Cuál es su apariencia?	Si	No
¿La página toma mucho tiempo en cargar?		

¿La página tiene imágenes grandes?		
¿La ortografía de la página es la correcta?		
¿La página contiene información en columnas? (Tablas)		
Si usted va a otra página, ¿existe una forma de regresar a la primera página?		
¿Qué aprendió?	Si	No
¿El título de la página le dice de qué se trata?		
¿Existe una introducción en la página que le indique lo que incluye?		
¿Los datos de la página corresponden a lo que usted está buscando?		
¿Hay imágenes?		
• Si es así, ¿estas imágenes y fotografías de la página le ayudan a aprender?		
¿Cada sección de la página contiene un título?		
¿Existe un mapa de imágenes en la página?		
¿Existe una tabla (columnas de texto) en la página?		
• Si es así, ¿la tabla puede leerse con su navegador?		
Contenido	Si	No
¿El título de la página indica el contenido?		
¿La información es útil para su propósito?		
¿La información está actualizada?		
¿Es importante que la información esté actualizada para su propósito?		
¿La información contradice algo que usted encontró en otra parte?		
¿La página tiene cuadros?		
• Si es así, ¿estos complementan el contenido de la página?		
Evaluación Narrativa:		

Tabla III - 46 Formulario de Evaluación
Elaborado por: Los Autores

Las evaluaciones realizadas por parte de los usuarios al Portal SIGHERN, se encuentran detalladas en el anexo con el nombre del documento "EVALUACIONES DE USUARIOS AL PORTAL".

Una vez cumplida la evaluación del portal SIGHERN se procede a realizar un análisis de resultados con los datos de prueba y la evaluación del sitio web que se detalla en la siguiente sección.

3.5.2.1 Análisis de Resultados

Para el análisis de resultados del portal SIGHERN se emplearon los porcentajes totales de cada uno de los casos de pruebas y el formulario de evaluación obtenidas en las secciones anteriores por lo cual se detalla en la siguiente tabla III-47.

Usuario	Perfil	Aceptación	Porcentaje %
Dr. Luis Albuja	Científico	Óptimo	93
Dra. Teresa Gordón	Científico	Óptimo	100
Ing. Miguel Llumihuasi	Administrador	Óptimo	100
Ing. Erick Cerón	Administrador	Óptimo	98
Karina Gahona	Publico	Óptimo	98
David Cando	Publico	Óptimo	96
Javier Jiménez	Publico	Óptimo	96
Giovanny Valverde	Publico	Óptimo	98
Andrés Uyana	Publico	Óptimo	97
William Arroyo	Publico	Óptimo	97
Dra. Gordon	Análisis de Requerimientos No Funcionales	Óptimo	100
		Total:	97,54

Tabla III - 47 Análisis de resultados
Elaborado por: Los Autores

Como resultado del porcentaje total de los casos de prueba y del formulario de evaluación se concluye que el portal SIGHERN es de beneficio para el Instituto de Investigaciones de la Universidad Central debido a que presenta todos los requerimientos funcionales que fueron planteados al inicio del proyecto, además que ayudará al personal del Herbario a tener un buen manejo de la información y su integridad de las especies existentes por lo que el portal esta en óptimas condiciones de ser utilizados por los usuarios por su fácil interacción y de fácil instalación.

Cuando se efectuó el caso de prueba con el usuario encargado del Herbario, éste señaló que además se debe incluir un manual de usuario y de instalación del Portal.

3.6 LINEAMIENTOS PARA IMPLANTACIÓN Y OPERACIÓN

Los lineamientos de construcción del portal SIGHERN, se deben seguir una serie de instrucciones en la instalación y configuración de todas las aplicaciones necesarias para el correcto funcionamiento del sitio web.

Se establecen los pasos necesarios para que funcione correctamente el portal:

- Instalar Xampp.
- Crear la base de datos para la funcionalidad del Portal (Codeigniter).
- Instalar la aplicación de la funcionalidad del Portal (Codeigniter).
- Crear la base de datos para el gestor de Contenidos Joomla.
- Instalar la aplicación del gestor de contenidos Joomla.
- Cargar información

Con lo planteado anteriormente la usabilidad del portal se establece que el encargado de administrar el portal debe ser una persona que tenga los conocimientos robustos para el adecuado manejo del gestor de contenidos Joomla, así de nociones de la estructura de una base de datos para que pueda tener un buen mantenimiento de la información y por lo cual también es necesario una persona que tenga conocimientos de programación (Codeigniter) en PHP para que pueda agregar o modificar la funcionalidad del Portal.

Además el encargado de administrar el Herbario físico deberá trabajar conjuntamente con el administrador del portal para que la información ingresada dentro del sitio sea el correcto y no tener errores de datos al momento de que el usuario científico o y publico obtenga acceda al sitio web.

CAPITULO 4: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1 *CONCLUSIONES*

- El alcance y objetivos planteados al inicio del proyecto se realizaron con éxito con la colaboración del personal del Instituto de Investigación de la Universidad Central.
- El Portal SIGHERN ayuda al Instituto a difundir la información de las diferentes especies que posee el Herbario, debido a que el sitio web permite interactuar de forma fácil y entendible al usuario.
- Los servicios que brinda el portal SIGHERN al usuario científico y público permiten al Herbario tener una amplia concepción de ideas que le van a ayudar a tener el sitio web actualizado en lo que se refiere a su mantenimiento.
- La funcionalidad del portal con el Framework Codeigniter ayudó a implementar de forma organizada debido a que trabaja con el patrón MVC (Modelo, Vista, Controlador) que permitió a reducir el tiempo de desarrollo. Adicionalmente, el framework es una herramienta libre con licencia LGPL que aminora el costo.
- La estructura del Framework Codeigniter proporciona componentes básicos que ya están programados, de tal manera que permite al desarrollador enfocarse más en los requerimientos funcionales del Portal.
- El gestor de contenidos Joomla ayudó a la construcción visual del Portal debido a que posee herramientas y plantillas incorporadas al momento de la instalación que nos permite agregar y modificar los parámetros, como los son los CSS y HTML.
- El gestor de contenidos Joomla facilita el desarrollo debido a que existen plugins y componentes que ayuda a administrar y dar una mejor presentación al portal.

- Una utilidad de gran alcance del gestor de contenidos Joomla es que se puede incorporar aplicaciones externas (embebidas) dentro del sitio web creado por Joomla, para nuestro caso fue de mucha ayuda debido a que el Framework y Joomla fueron compatibles por lo que trabajan con las mismas herramientas (PHP, Mysql y Xampp).
- El uso de la metodología OOHDM fue la adecuada para la construcción del portal ya que ayudó a tener un enfoque mejor de los requerimientos de la Institución y además un esquema más amplio del diseño del sitio web.

4.2 *RECOMENDACIONES*

- Se recomienda al Instituto mantener la información del Herbario actualizada debido a que los usuarios científicos y públicos al navegar posean una información integra y confiable.
- Actualizar el contenido de la información de la Institución para que el visitante visualice siempre las actividades que diariamente ofrece.
- Los administradores del Herbario físico deberán trabajar conjuntamente con el administrador del portal para que la información ingresada dentro del sitio sea la correcta desde la perspectiva científica.
- Para el gestor de contenidos Joomla es necesario que el administrador este siempre actualizado en los componentes y plugins que ofrece la herramienta debido a que las diferentes versiones pueden ayudar a mantener al portal a ser más dinámico.
- Se recomienda a la Facultad de Ingeniería en Sistemas la investigación y difusión de Software de Código Abierto (Open Source) ya se puede leer, modificar y redistribuir su estructura de código fuente para que se evolucione y mejore y así los estudiantes lo adapten a sus necesidades.

BIBLIOGRAFÍA

LIBROS Y MANUALES

1. Manual Básico sobre la creación de Políticas de Empresa. Disponible en Internet: <http://ticss.bligoo.com/content/view/96587/Manual-Basico-sobre-la-creacion-de-Politic-as-de-Empresa.html>.
2. ARCERT, Manual de Seguridad en redes disponible en internet: <http://www.abcdatos.com/tutoriales/tutorial/13611.html>.
3. ALSI – Academia Latinoamericana de Seguridad Informática.
4. Seguridad Informática Disponible en Internet: http://bits.wikimedia.org/Seguridad_informática.htm .
5. DEPARTAMENTO DE REDES Y COMUNICACIONES Y MESA DE CONTROL, Manual de políticas y normas de seguridad informática.
6. DARÍO ANDRÉS SILVA, Construyendo aplicaciones web con una metodología de diseño orientada a objetos.
7. Metodologías de Aplicaciones web [en línea] disponible en Internet: <http://www.area-ordenadores.com/Metodologias-Web.html> .
8. JUAN PUERTAS ORTEGA, Un paso por PHP.
9. Daniel Schwabe y Gustavo Rossi: The Object-Oriented Hypermedia Design Model (OOHDM).[en línea] disponible en internet en: <http://www-di.inf.puc-rio.br/schwabe/papers/TAPOSRevised.pdf> .
10. Gustavo Rossi 1, 3, Daniel Schwabe2, Fernando Lyardet1, web applications are more than Conceptual Models.
11. Manual Joomla 1.5.
12. Manual Joomla.
13. Personalizaci%C3%B3n-de-la-plantilla-ja-purity.
14. “Creación de una página web utilizando el gestor de contenidos joomla”.
15. Manual de CodeIgniter.

TESIS

16. Tesis: KARINA MORA, Desarrollo E Construcción Del Portal Web De La Facultad De Ingeniería De Sistemas De La EPN. Quito, 2009
17. Tesis: EDWIN CATAGÑA, ADRIAN LOYA, Construcción De Un Sistema De Gestión Empresarial En Código Abierto Para Pymes. Quito, 2010

DIRECCIONES ELECTRÓNICAS

18. Hosting o alojamiento web - Definición de hosting o alojamiento web. Disponible en internet: <http://www.masadelante.com/hosting.htm> Consultado en: 30/10/2010.
19. Guía paso a paso sobre alojamiento web Disponible en internet: <http://www.tualojamientoweb.com/dominios/guia-dominios.htm> Consultado en: 30/10/2010.
20. ¿Qué son las bases de datos? Disponible en Internet: <http://www.maestrosdelweb.com/Quésonlasbasesdedatos.htm> Consultado en: 05/01/2009.
21. Seguridad en bases de datos Disponible en Internet: <http://us.starmedial.com/seguridad-en-bases-de-datos.html> Consultado en: 30/10/2010.
22. Seguridad En Páginas Web Disponible en internet: <http://www.zonagratis.com> . Consultado en: 30/10/2010.
23. Mantenimiento de software, Disponible en Internet: <http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Mantenimientodesoftware&.htm> ; Consultado en: 30/10/2010.
24. Mantenimiento de Páginas Web, Disponible en Internet: <http://www.informaticamilenium.com.mx/index.html/mantenimiento.htm> Consultado en: 30/10/2010.
25. Frameworks para el desarrollo de aplicaciones con PHP [en línea]. <http://monografía.com> disponible en internet: monografías.com/frameworks-esarrollo-aplicaciones-php.shtml.

26. Codeigniter PHP [en línea]. desarrolloweb.com disponible en internet: [codeigniter.html](http://desarrolloweb.com/codeigniter.html).
27. Modelo, Vista y Controlador [en línea]. Wikipedia.com disponible en internet [wikipedia.com/ Modelo_Vista_Controlador.htm](http://internetwikipedia.com/Modelo_Vista_Controlador.htm).
28. Os presento a CodeIgniter y a los MVC [en línea] disponible en internet <http://NoQuieroProgramar.htm> .
29. Características de Joomla. [en línea] disponible en internet: <http://www.joomlaos.net/images/caracteristicas-de-joomla> Consultado en: 14/11/2010.
30. Que son las Bases de Datos? [en línea] Disponible en Internet: <http://www.maestrosdelweb.com/principiantes/%C2%BFque-son-las-bases-de-datos/> Consultado en: 30/10/2010.
31. Digita.com año 2009 disponible en internet : <http://digitta.com/2009/01/empezando-con-codeigniter.html> consultado en: 30/10/2010.
32. Metodología OOHDM [en línea] disponible en internet: <http://es.wikipedia.org/w/index.php/OOHDM.htm> Consultado en: 30/10/2010.

ANEXOS

En el CD adjunto se encuentra los anexos y con toda la documentación necesaria para completar la información del proyecto de titulación.

Anexos:

- Creación del Usuario Joomla e instalación
- Diseño de Interfaz Abstracta de Administrador y Científico
- Instalación Xampp
- Interfaces del Portal SIGHERN
- Licencias Open Source
- Listado de Frameworks
- Manual de CodeIgniter
- Manual de Instalación Joomla
- Manual Joomla
- Manual Joomla 1.5
- Evaluaciones de los usuarios al Portal

Tesis:

- Manual de Instalación
- Manual de Usuario

GLOSARIO

ADV

Es el modelo de interfaz ADVs (Vista de Datos Abstracta) especifica la organización y comportamiento de la interfaz.

ARQUITECTURA

Una arquitectura es un esquema de componentes funcionales que aprovechando diferentes estándares, convenciones, reglas y procesos, permite integrar una amplia gama de productos y servicios informáticos, de manera que pueden ser utilizados eficazmente dentro de la organización.

CLIENTE

Es el que inicia un requerimiento de servicio. El requerimiento inicial puede convertirse en múltiples requerimientos de trabajo a través de redes LAN o WAN. La ubicación de los datos o de las aplicaciones es totalmente transparente para el cliente.

CODEIGNITER

Es un programa o aplicación web desarrollada en PHP para la creación de cualquier tipo de aplicación web bajo PHP.

CONFIDENCIALIDAD

La seguridad de la base de datos es la protección de la base de datos frente a usuarios no autorizados. Sin unas buenas medidas de seguridad, la integración de datos en los sistemas de bases de datos hace que éstos sean más vulnerables que en los sistemas de ficheros.

CONSISTENCIA DE DATOS

Si un dato está almacenado una sola vez, cualquier actualización se debe realizar sólo una vez, y estar disponible para todos los usuarios inmediatamente.

FRAMEWORK

Un framework, en el argot utilizado por los desarrolladores de software, es una estructura de soporte definido, mediante la cual otro proyecto de software puede ser organizado y desarrollado

FUNCIONALIDAD

El acceso restringido a parte de la información de una aplicación web debe ser sustentado por los servidores de la aplicación asegurando que los enlaces de acceso funcionen correctamente.

GESTOR DE CONTENIDOS JOOMLA

Joomla es un sistema de software para ordenador que permite organizar y facilitar la creación de documentos y otros contenidos de un modo seguro, con frecuencia, el gestor es usado para gestionar portal web.

HARDWARE

Son los requerimientos físicos que debe tener una computadora para que sea posible la conexión de red como por ejemplo un ordenador que tenga un módem, 1 Tarjeta de red para cada ordenador etc.

INTEGRIDAD

La integridad de la base de datos se refiere a la validez y la consistencia de los datos almacenados

METODOLOGIA OOHDM

Object Oriented Hypermedia Design Method OOHDM, es una propuesta metodologica para desarrollo web basado en el modelo conceptual de clases. Está compuesta de cuatro fases: modelo conceptual, diseño Navegacional, diseño de interfaz abstracta e construcción.

NAVEGABILIDAD

La información que contenga la página debe estar siempre en condiciones operativas para quienes acceden a la misma para que puedan recorrerla sin problemas, sin encontrar fallas, faltas, o cualquier tipo de anomalía.

OPEN SOURCE

Código Abierto (open source en inglés) es un término que empezó a utilizarse en 1998 por algunos usuarios de la comunidad del software libre, usándolo como reemplazo al ambiguo nombre original, en inglés, del software libre (free software), que no significaba exactamente lo que se pretendía (free significa a la vez "gratis" y "libre").

PATRON MVC

Es un estilo de arquitectura de software que separa los datos de una aplicación, la interfaz de usuario, y la lógica de control en tres componentes distintos. El estilo de llamada y retorno MVC

POLÍTICA

Una política es un plan permanente que proporciona guías generales para canalizar el pensamiento administrativo en direcciones específicas.

RED

Es un conjunto de computadoras intercomunicadas entre sí, lo que posibilita compartir varios tipos de recursos, como archivos, discos duros, impresoras, etc. Las computadoras se comunican por un medio físico y protocolos para la comunicación.

RESPALDOS DE LA INFORMACIÓN

El administrador tiene la responsabilidad de realizar backups de los datos regularmente en caso de que la información sufra de un fallo o pérdida de datos.

SERVIDOR

Es cualquier recurso de cómputo dedicado a responder a los requerimientos del cliente. Los servidores pueden estar conectados a los clientes a través de redes LANs o WANs, para proveer de múltiples servicios a los clientes.