



UNIVERSIDAD DE PINAR DEL RÍO



" Hermanos Saíz Montes de Oca "

Facultad de Informática y Telecomunicaciones
Departamento de Informática

TEMA:

“Sistema Automatizado para el Estudio
Florístico de la Orquídeas Cubanas”
(SAEFOC)

*Proyecto de Diploma presentado en obtención al título de Ingeniero(a) en
Informática y Sistemas Computacionales*

*Autores: Egda. María Patricia Laica Caiza.
Egda. Silvia Paola Álvarez reyes*

Tutor: M.Sc. Caridad Salazar Alea.

Pinar del Río - Cuba
2006

Año de la Revolución Energética en Cuba



- CUBA - ECUADOR -



En Jardín Botánico Orquideario Soroa lugar destinado a la conservación de la flora orquídeo lógica de Cuba desarrolla técnicas para su propagación y reintroducción en la naturaleza, trabajos sobre la sistemática, distribución geográfica y potencialidad económica de las orquídeas nativas.

En este jardín el sistema informativo utilizado era ineficiente para realizar una valoración de los resultados obtenidos, haciéndose difícil la consolidación de la información, al tener que recurrirse a grandes volúmenes de datos, debido a la inexistencia de un sistema automatizado que asegure la información de cada especie, tornándose difícil controlar a mas de 700 muestras botánicas, cifra que cambia con frecuencia debido al descubrimiento de nuevas especies, razón por la cual se considera necesario la realización de un software que solucione de manera rápida y confiable el procesamiento de los datos por ello se crea El Sistema Automatizado para el Estudio Florístico de las Orquídeas Cubanas (SAEFOC) que tiene como objetivo registrar de manera eficaz toda la información necesaria sobre los estudios florísticos de las orquídeas en el Jardín Botánico Orquideario Soroa.

Para la realización de SAEFOC, se utilizó la Herramienta " Visual Basic para Aplicaciones", empleando MSAccess como gestor de la Base de Datos y el CASE "Power Designer" para crear los artefactos utilizados del Lenguaje Unificado de Modelado (UML) con los que se caracterizó SAEFOC.

La aplicación fue diseñada pensando siempre en el usuario y en cómo facilitarle las tareas de trabajo, a través de interfaces amigables, con un mayor atractivo y flexibilidad para el mismo.

Introducción..... 1

CAPITULO I. BASES PRELIMINARES

Introducción..... 4

I.1.- Caracterización del Jardín Botánico “Orquideario

Soroa” 5

I.2.- Marco Problémico 12

I.3.-Análisis de Factibilidad y Beneficios..... 13

Capítulo II. Diseño de SAEFOC

Introducción.....

..... 26

II.1.- Diseño de la Base de Datos de SAEFOC 27

II.2.- Diseño de la Interfaz -Usuario de SAEFOC..... 31

II.3.-Diseño de la Seguridad de SAEFOC..... 63

II.4.-Diseño de la Ayuda de SAEFOC 65

Capítulo III. Implementación de SAEFOC

Introducción..... 66

III.1.- Implementación de la Base de Datos de SAEFOC..... 67

III.2.- Implementación de la Interfaz de Usuario de

SAEFOC..... 75

III.3.- Implementación de la Seguridad de la Base de Datos de SAEFOC

III.4.- Implementación de la Ayuda de SEFOC.....	89
---	----

Conclusiones.....	
.....	92

Recomendaciones.....	
...	93

Bibliografía.....	
.....	94

INTRODUCCION

En este primer capítulo, se realiza una caracterización del Jardín Botánico “Orquideario Soroa”, destacando los aspectos fundamentales de su surgimiento, sus condiciones, estructura, funciones principales que realiza la Dirección del Jardín Botánico objeto de nuestro estudio, el nivel de automatización existente sobre el estudio florístico de las orquídeas cubanas.

Se efectúa un análisis de los problemas que influyen en el normal desenvolvimiento de las actividades desarrolladas por la Dirección del Jardín Botánico, para determinar las necesidades prioritarias, así como el registro de la información sobre el estudio florístico que tiene en la actualidad, con la finalidad de proponer una solución satisfactoria que resuelva estos problemas acorde a las posibilidades del usuario, concluyéndose con el Modelo Conceptual.

Para finalizar este capítulo, se efectúa un análisis de los software existentes con el sistema propuesto, con la finalidad de realizar un estudio de factibilidad económica; para determinar los beneficios, tangibles e intangibles y costos estimados, utilizando como

herramienta de cálculo aproximado el Modelo de Diseño Temprano COCOMO II”.

I.1.-CARACTERIZACIÓN DEL JARDIN BOTANICO “ORQUIDEARIO SOROA”

El Orquideario de Soroa surge en diciembre del año 1948, fue fundado por Tomás Felipe Camacho, abogado de origen canario que compró tierras en la zona de la Cordillera de Guaniguanico, perteneciente a la Sierra del Rosario, provincia de Pinar del Río, con el objetivo de construir una casa de descanso y pasar los fines de semana junto a su familia.

Su creación se debió a una causa sentimental y no a un afán meramente comercial. Desde sus inicios ha contado con una variada colección de especies de plantas y en particular de orquídeas. El Orquideario se adentra en el proceso de cuidado y conservación del medio ambiente, sin reñirse, en modo alguno, con las pretensiones turísticas de la zona, donde penas y preocupaciones se desvanecen para solo dar paso a momentos de embriaguez o de idilio encantador, que propician la admiración y también la inspiración.

En el Orquideario de Soroa se colecta el género y se realizan estudios florísticos para acelerar su propagación, mediante el desarrollo de técnicas de cultivo eficaces se obtienen nuevas variedades y se aprovechan las

posibilidades docentes para la formación de especialistas forestales.

Las expediciones botánicas constituyen un elemento fundamental en el conocimiento de la biodiversidad, base de la conservación y requisito indispensable para el incremento de las colecciones de orquídeas vivas y herborizadas para su análisis de preservación.

Las colecciones de plantas vivas en cultivo, especialmente las endémicas y dentro de éstas las amenazadas, tienen una atención diferenciada,

incrementándose a través de los programas de colectas de material genético en las áreas naturales.

Inicia con aproximadamente unas 1500 plantas, en la actualidad se cuenta con cerca de 700 especies de orquídeas, incluyendo alrededor de 320 autóctonas de la República de Cuba.

Desde su fundación hasta la actualidad se destaca la acción de un pequeño grupo de entusiastas trabajadores que han contribuido a poner en alto el prestigio de este paradisíaco lugar dando cumplimiento a su **Misión** “Contribuir a la conservación de la flora orquídeo lógica de Cuba mediante el desarrollo de técnicas para su propagación y reintroducción en la naturaleza, así como desarrollar trabajos sobre la sistemática, distribución geográfica y potencialidad económica de las orquídeas nativas” y su **Visión** es alcanzar altos niveles en el trabajo investigativo consolidando un ambiente de confianza, seguridad, excelencia y competitividad en los servicios, lográndose con profesionalidad y eficiencia.

El Jardín Botánico Orquideario Soroa se encuentra ubicado en la Reserva de la Biosfera Sierra del Rosario, Localidad Soroa, Municipio de Candelaria, Provincia de Pinar del Río a 8

Km. de la carretera Central, a una altura de 210 metros sobre el nivel del mar y a 80 Km. del Oeste de la Habana, Capital de la Republica de Cuba.

Comprende un área de 3500 m², la cual registra una temperatura media anual de 23,9 °C con una mínima media de 14,4 °C y una máxima media de 31,6 °C, la humedad relativa anual es de 73,5 % manteniéndose los doce meses del año con máximas entre 99 y 86 y mínimas entre 41 y 52.

Este centro se encuentra actualmente bajo los auspicios de la Universidad de Pinar del Río, compuesta por varios departamentos, laboratorio y jardines como puede verse en la Figura I.1.1. De sus instalaciones se destaca la biblioteca, la

mejor dotada de Cuba en cuanto a literatura especializada de orquídeas, con unos 280 títulos, entre las que sobresalen los diecisiete tomos de iconografía de orquídeas.

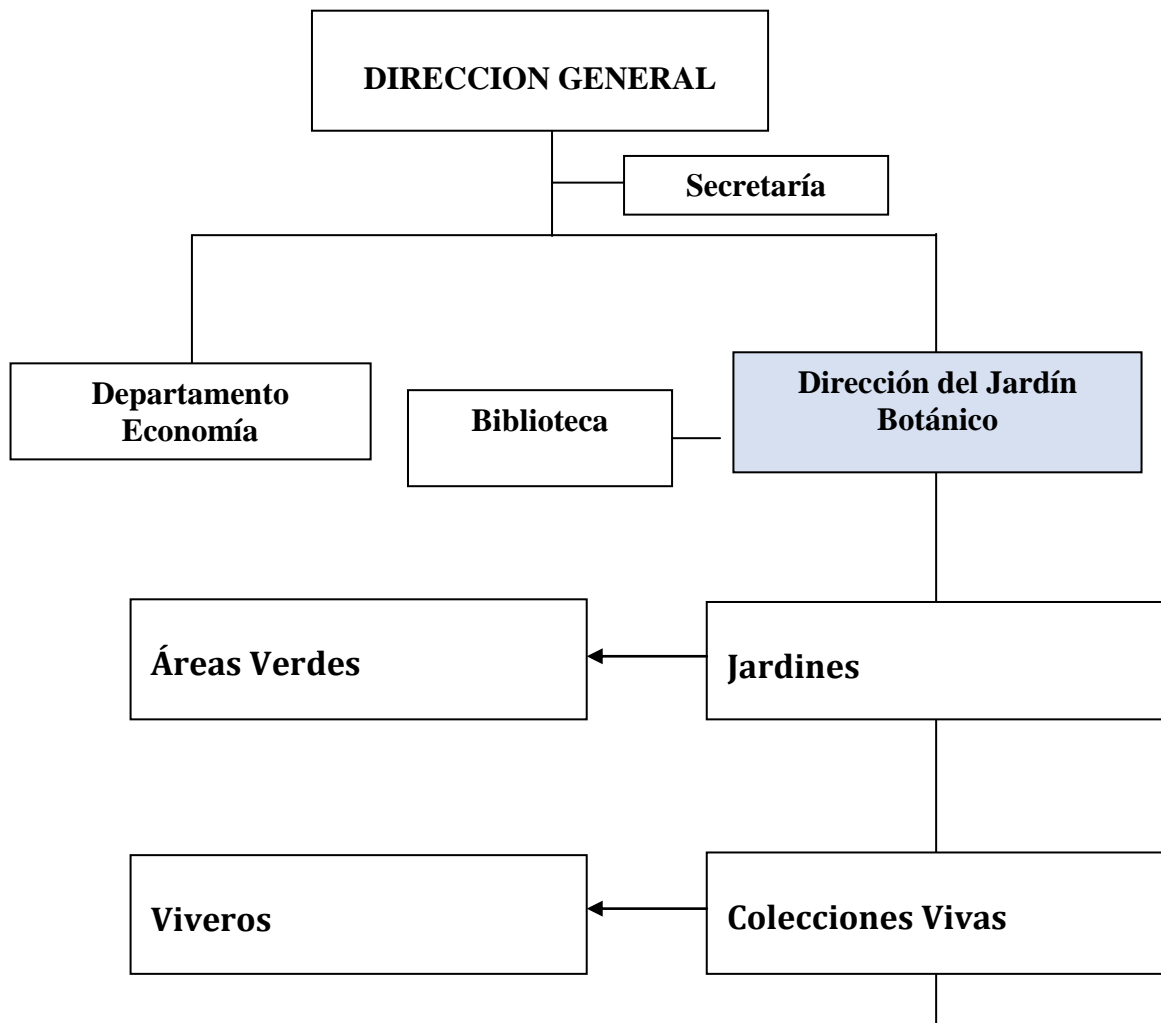


Figura I.1.1. Estructura orgánica del Jardín Botánico Orquideario Soroa.

Según su estructura orgánica describiremos las funciones principales que desempeña la Dirección del Jardín Botánico donde se realiza nuestra investigación.

Dirección del Jardín Botánico: En este departamento se encuentra el grupo de investigadores, encargados de realizar los respectivos estudios florísticos de las especies de orquídeas y sus fenómenos al amparo de obtener nuevos conocimientos para el desarrollo científico de la botánica.

Desde su puesta en marcha las funciones principales que realiza la Dirección del Jardín Botánico son:

- Atenciones culturales al Jardín Botánico.
- Control de proyectos.
- Estudio Florístico de las Orquídeas Cubanas

Los investigadores dirigen algunas dependencias que se describen a continuación:

- **Jardines.-** Comprende las áreas verdes con que cuenta el Jardín Botánico en el que se cultivan y exhiben plantas vivas mantenidas al aire libre con fines primordialmente científicos y educativos.
- **Colecciones vivas.-** Instalaciones que pertenecen a los viveros donde se cultivan las orquídeas. En la actualidad posee una unidad de cultivo "in Vitro" dedicada a la propagación de orquídeas por cultivo aséptico de semillas en plena fase de desarrollo y se han realizado estudios sobre inventarios florísticos, distribución, condiciones de cultivo, floración, fructificación, viabilidad de semillas y formas de reproducción, aspectos necesarios para desarrollar estudios conservacionistas de esta familia de plantas.
- **Herbario.-** Dependencia encargada de la colección de plantas herborizadas y flores en alcohol, como también de la organización sistemática ya sea en orden geográfico o alfabético, para fines de consulta.
- **Laboratorio.-** Local dispuesto y equipado para la investigación, experimentación y otras tareas científicas, técnicas o didácticas. Aquí se encargan de la reproducción de Vitroplantas, semillas que posteriormente serán sembradas en los viveros o en el campo.

La **Dirección del Jardín Botánico** requiere tener actualizada la información de:

- Listado de Especies según su Género.
- Listado de las especies colectadas por orden alfabético y su cantidad.
- Listado de especies por su habitad y tipos de gráficos.
- Listado de las especies por su ubicación en Cuba Occidental, Central y Oriental (regiones).
- Listado de las especies según su nombre Científico y Vulgar.
- Listado de los investigadores que participan en la colecta de especies.

Los conceptos manejados por la misma son:

- **Especies.-** CodEspecie, Nombre Científico, Nombre Vulgar, CodGenero, CodHabitad, Descripción, Tipo de Especie.
- **Especies Nativas.-** CodEspecie, Endémica.
- **Especies Exóticas.-** CodEspecie, Cod País.
- **País.-** CodPais, País
- **Gráficos.-** Cod Especie, Cod Especie, CodtGrafico, Fecha, Foto.
- **Tipos de Gráficos.-** CodtGrafico, Nombre Grafico.
- **Géneros.-** CodGenero, Nombre Género.
- **Habitad.-** CodHabitad, Habitad.

- **Regiones.-** CodRegion, Región, SiglasR.
- **Provincias.-** CodProvincia, Provincia, CodRegion, SiglasP.
- **Municipios.-** CodMunicipio, Municipio, CodProvincia, SiglasM.

- **Localidades.-** CodLocalidad, Localidad, CodMunicipio, SiglasL.
- **Especies por Localidad.-** CodEspLoc, CodEspecie, CodLocalidad.
- **Colectas.-** CodEspLoc, No Identidad, Fecha de la Colecta, Cantidad, Altitud, Longitud, Latitud, Vegetación, Iluminación, Población, Humedad, Observaciones.
- **Colectores.-** No Identidad, 1er Apellido, 2do Apellido, Teléfono, Correo electrónico.

Todos estos conceptos y las relaciones existentes entre los mismos, se muestra en forma detallada en el Modelo Conceptual de SAEFOC (Figura I.1.2), generada con el CASE Power Designer.

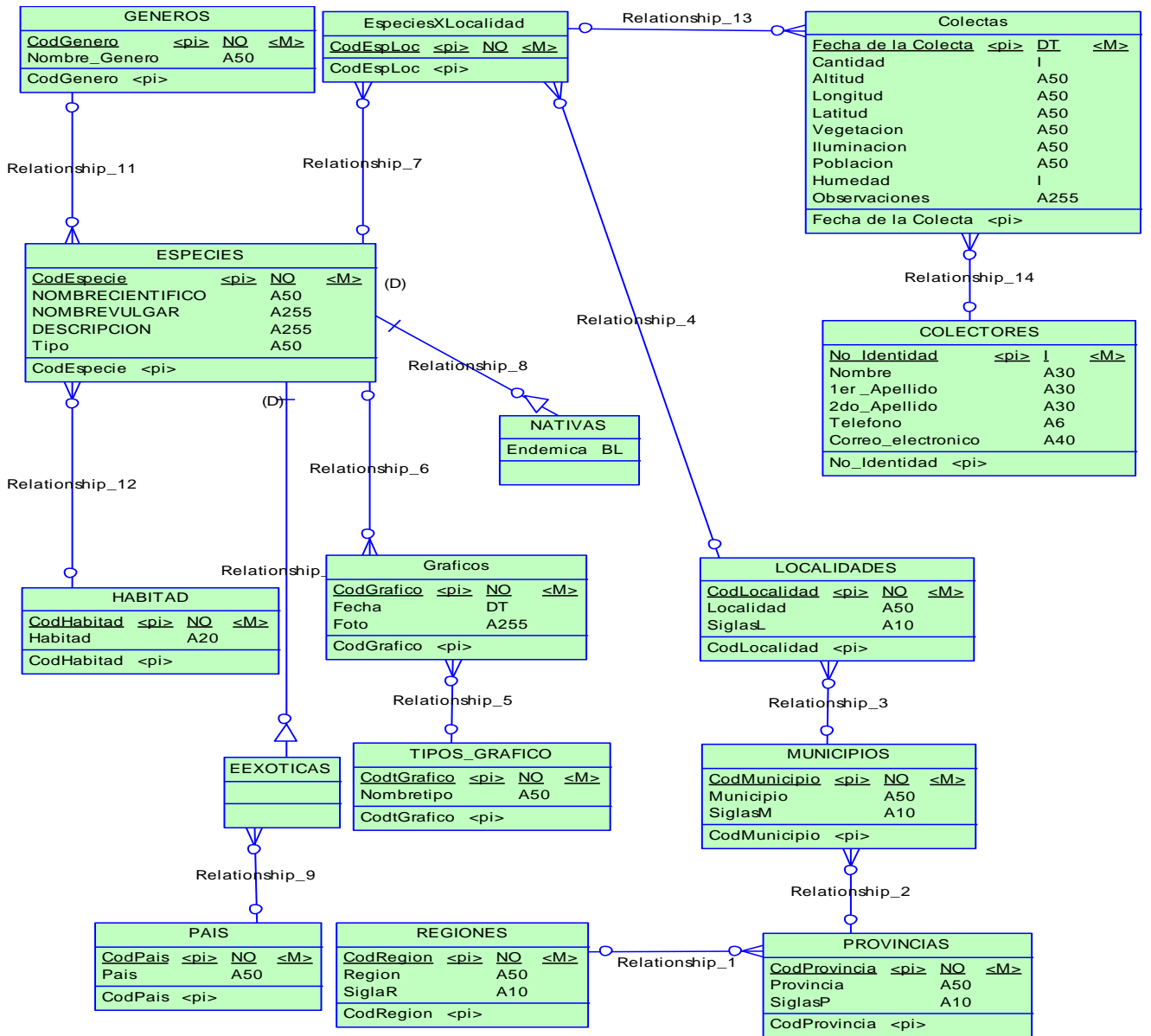


Figura I.1.2 Modelo Conceptual de Datos

I.2.- MARCO PROBLEMICO

Actualmente toda la información obtenida sobre el Estudio Florístico de las Orquídeas que se realiza en la Dirección del Jardín Botánico se registra en forma manual. (Ver anexo 1: ESTUDIOS FLORÍSTICOS DE LAS ORQUÍDEAS DE LA PROVINCIA DE PINAR DEL RÍO), donde se ha podido observar algunas deficiencias y problemas al momento de llevar este tipo de información que aquejan el normal desempeño de sus actividades como:

- En el momento de consultar los datos existentes para emitir información, genera una pérdida de tiempo innecesaria.
- Deficiencia en un control adecuado de inventarios florísticos.
- La manipulación constante de estas hojas ha provocado deterioro y acumulación de los documentos.
- Aprovechamiento mínimo de los recursos humanos y materiales.
- **Por la manera de archivar y registrar en las hojas la información sobre las especies, se acumula una gran cantidad de material de oficina ocupando espacio físico, teniendo el investigador que guardarlas y controlarlas manualmente.**
- Inseguridad de resultados, ya que estos pueden adulterarse o extraviarse al no disponer de un gestor de base datos adecuada para la información.

Debido a todas estas deficiencias que han dificultado el registro, actualización y control de datos, las mismas que imposibilitan el normal desempeño de las actividades en la Dirección del Jardín Botánico del personal encargado de manipular la información a la hora de obtener resultados que se necesite para su análisis, siendo evidente la necesidad de crear un software para el control de procesos que se ven afectados y así evitar este tipo de inconvenientes.

Luego nos planteamos que **SI** existiese un sistema automatizado que gestione una base de datos para estudio florístico de las orquídeas cubanas, optimizará la información de manera rápida, confiable y segura, capaz de mejorar la emisión de reportes y consultas, **ENTONCES** se logrará cumplir con los requerimientos del usuario.

Por estas razones proponemos: diseñar y desarrollar un sistema automatizado para el registro y control del estudio florístico de las orquídeas cubanas para la dirección del Jardín Botánico, mejorando la administración de sus actividades, para lo cual necesitaremos:

- Analizar cada uno de los procesos realizados por el departamento.
- Diseñar una base de datos única en su tipo, que contenga toda la información necesaria para el estudio florístico.
- Utilizar herramientas informáticas adecuadas para la elaboración del software.
- Diseñar y crear una ayuda en línea y un manual de usuario de fácil comprensión, permitiendo el manejo adecuado del software.

1.3.- ANALISIS DE FACTIBILIDAD Y BENEFICIOS

Se ha procedido a investigar la existencia de otros sistemas informáticos similares al que se propone realizar, se tuvo en cuenta un software ya elaborado propiamente para los “Estudios Florísticos y Fonológicos de las

plantas de Orquídeas en el Jardín Botánico Orquideario Soroa denominado “SAOR”.

Por otra parte se examinaron algunos trabajos de Diplomas desarrollados en el Departamento de Informática de la UPR, encontrándose el Sistema

Automatizado para Plantas Herborizadas y Flores en Alcohol “SAPHFA” de los autores Guagchinga Alfredo y Medina Irene.

Estos sistemas analizados se encuentran implementados en otros áreas del Jardín Botánico para determinados fines específicos, encontrándose algunas características similares al sistema propuesto, mismos que necesitan adecuarse a las exigencias planteadas por el usuario para un control adecuado de los datos sobre el Estudio Florísticos de las Orquídeas Cubanas, por lo que era necesario estudiarlos para ser modificados llevándonos de un mayor tiempo que desarrollar uno nuevo.

Por lo expuesto anteriormente, se considera la necesidad del diseño y desarrollo de un sistema capaz de resolver las dificultades y problemas que presenta actualmente el Jardín Botánico, lo cual hace que el sistema a desarrollarse sea nuevo en este ámbito. Para lo cual realizaremos una valoración, de su costo y tiempo de desarrollo con uso del Modelo de Diseño Temprano de COCOMO II (Constructive Cost Model) tomando como métrica para realizar las estimaciones los puntos de función.

Los puntos de función son una medida de la funcionalidad del software en el procesamiento de la información asociándolo con sus entradas, salidas, ficheros (tablas) que gestiona y las peticiones que se le realizan. Un Punto de Función se define como una función comercial a un usuario final. De esta manera un programa que tenga “n” puntos de funciones tendrá “n” funciones al usuario final.

A continuación se determinan los puntos de función de SAEFOC.

Entradas Externas (EI): Entrada de usuario que proporciona al software diferentes datos orientados a la aplicación.

Nombre	Cantidad de ficheros	Cantidad de Elementos de datos	Complejidad
Registrar Especies	7	32	Alto
Registrar Colectas	6	13	Alto
Actualización de Colectas	6	13	Alto
Registrar Colector	1	16	Bajo

Tabla I.3.1.- Entradas Externas de SAEFOC

Salidas Externas (EO): Salidas que proporciona al usuario información orientada de la aplicación. En este contexto la “salida” se refiere a informes, pantallas, mensajes de error, etc.

Nombre	Cantidad de ficheros	Cantidad de Elementos de datos	Complejidad
Reporte de Especies según su Género	2	3	Bajo
Reporte de Especies según su Habilidad y Tipo de Gráfico	4	4	Medio
Reporte de Especies según su Ubicación (Área de Distribución)	6	5	Alto
Reporte Cantidad de Especies Colectadas	2	2	Bajo
Reporte Fichas de Colectas por Especie	4	5	Alto
Reporte Especies Nativas según su Nombre Científico y Vulgar	1	3	Bajo
Reporte Especies Exóticas según su Nombre Vulgar	3	4	Bajo

Tabla I.3.2.- Salidas Externas de SAEFOC

Peticiones (EQ): Entradas interactivas que resultan de la generación de algún tipo de respuesta en forma de salida interactiva.

Nombre	Cantidad de ficheros	Cantidad de Elementos de datos	Complejidad
Autenticarse	0	2	Baja
Cambiar Contraseña	0	2	Baja
Mensaje	0	1	Baja

Tabla I.3.3.- Peticiones de SAEFOC

Ficheros internos (ILF): son archivos (tablas) maestros lógicos (o sea una agrupación lógica de datos que puede ser una parte de una gran base de datos o un archivo independiente).

Nombre	Cantidad de registros	Cantidad de Elementos de datos	Complejidad
Especies	700	8	Medio
Géneros	50	2	Medio
Habitad	3	2	Bajo
Tipos Gráficos	3	2	Bajo
Gráficos	750	5	Medio
Especies Nativas	320	2	Medio
Especies Exóticas	400	2	Medio
País	10	2	Medio
Especies por Localidad	700	3	Medio
Colectas	800	12	Medio
Colectores	8	6	Medio
Localidades	150	4	Medio
Municipios	100	4	Medio
Provincias	15	4	Medio
Regiones	3	3	Bajo

Tabla I.3.4.- Ficheros Internos (tablas) de SAEFOC

En la Figura I.3.1 se muestra el cálculo de las líneas de código fuente empleadas en SAEFOC según los Puntos de Función.

SLOC Input Dialog - SAEFOC

Sizing Method:
 SLOC
 Function Points
 Adaptation and Reuse

Breakage
 % of code thrown away due to requirements evolution and volatility
 REVL

Module Size in Function Points
 Language Access 38

Function Type	# of Function Points			SubTotal
	Low	Average	High	
Internal Logical Files	<input type="text" value="3"/>	<input type="text" value="12"/>	<input type="text" value="0"/>	141
External Interface Files	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	0
External Inputs	<input type="text" value="1"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="3"/>	21
External Outputs	<input type="text" value="4"/>	<input type="text" value="1"/>	<input type="text" value="2"/>	35
External Inquiries	<input type="text" value="3"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	9
Total Unadjusted Function Points				206
Equivalent Total in SLOC				7828

Figura I.3.1.- Líneas de código empleadas en SAEFOC.

Se consideró como lenguaje de programación “Access (Visual Basic para Aplicaciones)” tomándose como promedio la utilización de 38 líneas código en este lenguaje por punto de función (según la tabla de Reconciliación de la Métricas consultada), obteniéndose así 7,828 instrucciones fuentes con un Total de Puntos de Función Desajustados de 206.

Los valores considerados de los Multiplicadores de esfuerzo (EM) para el Modelo de Diseño Temprano fueron:

Factores	Valor	Justificación

RCPX	0.83 (Bajo)	Base de Datos complejidad media.
RUSE	0.95 (Bajo)	El nivel de reutilizabilidad es a través del programa.
PDIF	0.87 (Bajo)	El tiempo y la memoria estimada para el proyecto son de baja complejidad.
PREX	1.22 (Bajo)	Los especialistas tienen cierta experiencia en el uso de las de tecnologías.
FCIL	1 (Normal)	Se han utilizado herramientas de alto nivel de desarrollo como el Visual Basic para Aplicaciones, Access, CASE Power Designer
SCED	1 (Normal)	Los requerimientos de cumplimiento de cronograma son normales.
PERS	1 (Normal)	La experiencia del personal de desarrollo es normal, tienen una buena capacidad.

Tabla I.3.5.- Valores de los EM.

Como se refleja en la Figura I.3.2:

base + incr % = rating

	RCPX	RUSE	PDIF	PERS	PREX	FCIL	USR1	USR2
base	LO	LO	LO	NOM	LO	NOM	NOM	NOM
Incr%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%

EAF is also affected by Schedule

EAF: 0.77

OK Cancel Help

Figura I.3.2.- Valores de Multiplicadores de Esfuerzo.

Los valores considerados de los **Factores de escala (SF)** fueron:

Factores	Valor	Justificación
PREC	3.72 (Normal)	Se posee una comprensión considerable de los objetivos del producto, no se tiene

		experiencia en la realización de software de este tipo.
FLEX	3.04 (Normal)	Debe haber considerable cumplimiento de los requerimientos del sistema.
TEAM	3.29 (Normal)	El equipo que va desarrollar el software es cooperativo.
RESL	7.07 (Muy Bajo)	Se está haciendo un estudio, no existe un plan definido.
PMAT	7.80 (Muy Bajo)	Se encuentra en el nivel 1 (bajo).

Tabla I.3.6.- Valores de los SF.

Se visualiza en la Figura I.3.3

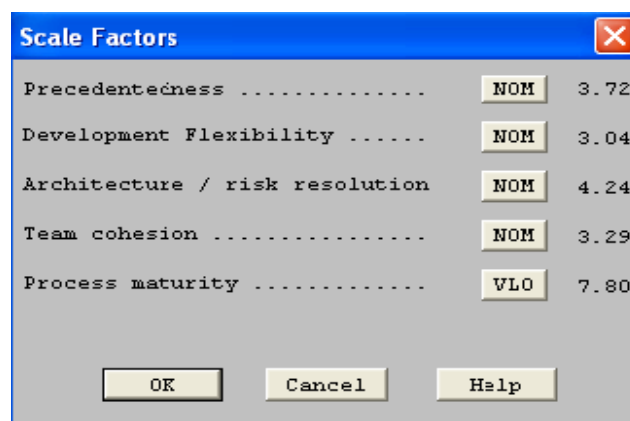


Figura I.3.3.- Factores de Escala.

Se considera un salario promedio de \$300 obteniendo los siguientes resultados (Figura I.3.4.)

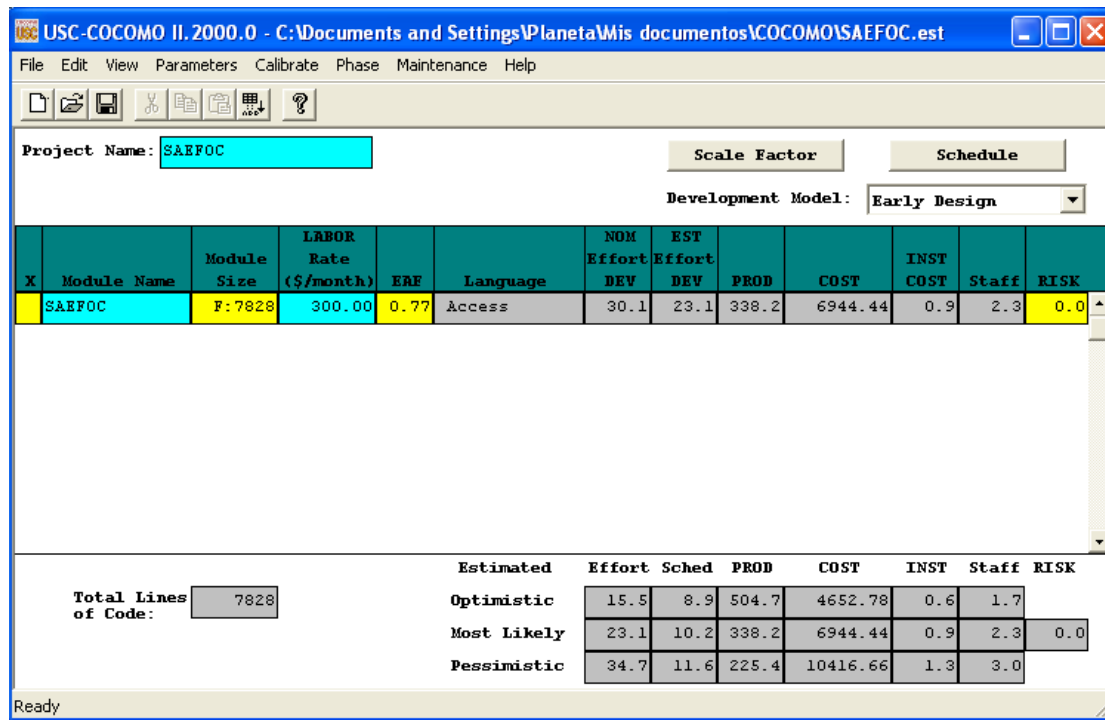


Figura I.3.4.- Ventana de Cálculos de COCOMO II.

Obteniendo los siguientes valores:

Esfuerzo (DM).

$$DM = (\text{Valor Optimista} + 4 \times (\text{Valor Esperado}) + \text{Valor Pesimista}) / 6$$

$$DM = (15.5 + 4 * 23.1 + 34.7) / 6 = 23.7 = 24 \text{ Hombres/Mes.}$$

Tiempo (TDev).

$$TDev = (\text{Valor Optimista} + 4 \times (\text{Valor Esperado}) + \text{Valor Pesimista}) / 6$$

$$TDev = (8.9 + 4 * 10.2 + 11.6) / 6 = 10.2 = 10 \text{ Meses.}$$

Cantidad de hombres (CH):

$$CH = DM / TDev$$

$$CH = 23.7 / 10.2$$

$$CH = 2.32 = 2 \text{ hombres}$$

Costo de la Fuerza de Trabajo.

$$\text{CTP} = (\text{Valor Optimista} + 4 * (\text{Valor Esperado}) + \text{Valor Pesimista}) / 6$$

$$\text{CTP} = (3877.31 + 4 * 5787.03 + 8680.55) / 6 = \$ 5950.99$$

$$\text{CPT} = \$ 5960.00$$

Cálculo de costo de los medios técnicos:

$$\text{CMT} = \text{Cdep} + \text{CE} + \text{CMTO}$$

Donde:

Cdep: Costo por depreciación.

CMTO: Costo de mantenimiento de equipo.

CE: Costo por concepto de energía.

$$\text{CE} = \text{HTM} \times \text{CEN} \times \text{CKW}$$

Donde:

HTM: Horas de tiempo de máquina necesarias para desarrollar el proyecto.

CEN: Consumo total de energía

CKW: Costo por Kw/horas (\$0.09 hasta 100 Kws \$ 0.30 de 101 a 150 Kw, \$ 0.40 de 151 a 200, de \$0.60 de 201 a 250, de \$0.80 de 251 a 300 y de \$1.30 más de 300Kws)

$$\text{HTM} = (\text{Tdd} \times \text{Kdd} + \text{Tip} \times \text{Kip}) \times 152$$

Donde:

Tdd: Tiempo promedio utilizado para diseño y desarrollo (5 meses).

Kdd: Coeficiente que indica el promedio de tiempo de diseño y desarrollo en que se empleo la máquina (0.70)

Tip: Tiempo utilizado para las pruebas de implementación (4 horas).

Kip: Coeficiente que indica el % de tiempo de implementación utilizado en la máquina. (0.80)

$$\text{HTM} = (5 * 0.70 + 4 * 0.80) * 152$$

$$\text{HTM} = (3.50 + 3.20) * 152$$

$$\text{HTM} = 1018.4 \text{ H//}$$

$$\text{CEN} = 0.608 \text{ Kw/h// (Estimado)}$$

$$KW = HTM \times CEN$$

$$KW = 1018.4 \times 0,608$$

$$KW = 619.19 //$$

$$CKW = (100 \times 0.09) + (50 \times 0.30) + (50 \times 0.40) + (50 \times 0.60) + (50 \times 0.80) + (319.19 \times 1.30)$$

$$CE = \$528.95 //$$

Costo de los Medios Técnicos

$$CMT = \$ 528.95$$

Cálculo del Costo de Materiales: Se consideró el 5 % de los costos de los medios técnicos.

$$CMAT = 0.05 \times CMT$$

Donde:

CMT: Costo de los medios técnicos.

$$CMAT = 0.05 \times 528.95$$

Costo de Materiales

$$CMAT = \$26.45$$

Después de realizados los cálculos correspondientes a los Costos Directos (CD), se obtienen los siguientes resultados.

$$CD = CPT + CMT + CMAT$$

$$CD = 5960.00 + 528.95 + 26.45$$

Costo Gastos Directos

$$CD = \$6515.40 //$$

Costo Total del Proyecto: Para calcular el costo total del proyecto se utilizó la siguiente expresión:

$$\text{CTP} = \text{CD} + 0.1 \times \text{SB}$$

$$\text{CTP} = 6515.40 + 0.1 * 5960$$

$$\text{CTP} = \$7,166.94//$$

El costo total que implica la implementación de SAEFOC es de **\$7,166.94**, teniendo en cuenta que el software es producto de un trabajo de diploma, por tanto constituye un ahorro para el Jardín Botánico porque no invirtió recursos en la elaboración del mismo.

El nuevo sistema SAEFOC fue diseñado para satisfacer las necesidades del usuario (Dirección del Jardín Botánico) cumpliendo con todos los requerimientos por este exigidos no existiendo otro con iguales características que cubra con sus expectativas.

Con la aplicación de SAEFOC se obtendrán beneficios **Intangibles** o difíciles de cuantificar, ellos son:

- Rapidez en la toma de decisiones debido a que los resultados se encontrarán disponibles en menor tiempo y en el momento oportuno.
- Emisión de informes seguros y confiables.
- Promueve la eficiencia en las investigaciones sobre los Estudios Florísticos de las orquídeas cubanas.
- Humanización en el trabajo pues el usuario solo debe realizar la entrada de los datos y el sistema se encargara del procesamiento.

Como beneficios **Tangibles** se señala:

- Ahorro de materiales de oficina como papel, archivadores, etc.
- Mayor flexibilidad en los informes.

- Ahorro de tiempo en la búsqueda de los datos.
- Aumento de la rapidez de la información solicitada y procesada.

Comparando estos beneficios con el costo se determinó acometer la tarea de diseñar y desarrollar el sistema SAEFOC, para esto fueron necesarios los siguientes recursos:

Recursos Humanos:

- ❖ Cuatro personas para el análisis, diseño y desarrollo del sistema:

Tutor: MSc. Caridad Salazar Alea.

Autores: Egda. María Patricia Laica Caiza.

Egda. Silvia Paola Alvarez Reyes.

Recursos Técnicos:

- ❖ **Hardware** para su diseño y desarrollo:

Componentes	Características
Procesador	Pentium III 1.20GHz
Memoria	224 RAM
Disco Duro	12 GB
Unidad de Respaldo	DVD/CD-ROM
Monitor	VIA Nehemiah (1024 x 768)
Impresora	Inyección

- ❖ **Software:**

Sistema Operativo Windows 98 o Superior.

Microsoft Access 2000 o Superior.

Visual Basic para Aplicaciones.

Power Designer.

RoboHelp.

Introducción

Como primer aspecto se expondrá el diseño de la base de datos SAEFOC, además se presentan conceptos teóricos tomados de la bibliografía referenciada que nos permitirán obtener una perspectiva más amplia al momento de utilizarlos. Entre ellos se detallan entidades, atributos, relaciones llaves principales, etc. Utilizaremos los conceptos antes mencionados y los mostraremos con datos reales en SAEFOC.

Se hace referencia al diseño de la Interfaz Usuario de SAEFOC, se parte de los requerimientos del usuario, determinando actores, Casos de Uso, Diagrama de Casos de Uso. Cada Caso de Uso se describe textualmente sobre la base del prototipo de Interfaz-Usuario, realizado con la ayuda de Power Designer herramienta del Lenguaje Unificado de Datos (UML), caracterizándose de la importancia que este tiene para el diseño de este sistema.

Continuaremos con la descripción de la seguridad concebida en SAEFOC y de los tópicos que contiene la Ayuda en línea para el usuario, de fácil uso y comprensión, que funcionará como una guía operativa del sistema.

II.1.- Diseño de la Base de Datos de SAEFOC.

En el capítulo anterior se realizó el Modelo Conceptual de SAEFOC el cual puede verse en la Figura I.1.1, a partir de él se obtuvo el Modelo Lógico de los Datos (ver Anexo 3).

Para el diseño del Modelo Lógico de los datos fue necesario recurrir a conceptos básicos concernientes a Base de Datos que fueron consultados en la bibliografía referente al tema:

ENTIDAD

Representa un objeto que tiene vida propia en el sistema que se está modelando, tanto tangible como intangible, que poseen propiedades y entre los cuales se establecen relaciones. Una entidad se distingue de otra porque posee ciertas características que la hacen única. A estas características se les conoce como atributo.

En el Modelo Conceptual o en el Diagrama Entidad Relación (DER) las entidades son representadas gráficamente mediante rectángulos en los que en su interior aparece el nombre de la Entidad. Un nombre de entidad solo puede aparecer una vez en el Modelo Conceptual

Existen dos tipos de entidades:

Entidad Débil.- Es una entidad cuya existencia depende de la existencia de otra entidad, no tiene existencia propia.

Entidad Fuerte.- Es una entidad que no es débil.

ATRIBUTO

Los atributos son propiedades relevantes propias de una entidad y sólo una, toda información extensiva es portada por los atributos. Es una característica de interés que los atributos representan las propiedades básicas de las entidades y de las relaciones. Gráficamente se representan en el DER mediante un círculo o elipse que cuelgan de las entidades o relaciones a las que pertenece.

Su objetivo es representar la estructura de los datos y las dependencias de los mismos, garantizando la consistencia y evitando la duplicidad.

RELACIÓN

Es una correspondencia o asociación entre dos o más entidades. Las relaciones pueden ser representadas gráficamente en el DER mediante rombos y su nombre aparece en el interior, que se unen por líneas a las entidades señalándose en cada extremo la cardinalidad. Cada relación tiene un nombre que describe su función.

Las entidades que están involucradas en una determinada relación se denominan entidades participantes. El número de participantes en una relación es lo que se denomina grado de la relación. Por lo tanto, una relación en la que participan dos entidades es una relación binaria; si son tres las entidades participantes, la relación es ternaria y las relaciones entre cuatro o más entidades se denominan múltiples.

Entre dos entidades de cualquier base de datos relacional puede haber tres tipos de relaciones:

- **Relaciones de uno a uno (1-1).**- Cuando un registro de una tabla sólo puede estar relacionado con un único registro de la otra tabla y viceversa.
- **Relaciones de uno a muchos (1-n).**- Cuando un registro de una tabla (tabla secundaria) sólo puede estar relacionado con un único registro de la otra tabla (tabla principal) y un registro de la tabla principal puede

tener más de un registro relacionado en la tabla secundaria, en este caso se suele hacer referencia a la tabla principal como tabla 'padre' y a la tabla secundaria como tabla 'hijo', entonces la regla se convierte en un "padre" puede tener varios hijos pero un hijo solo tiene un padre.

- **Relaciones muchos a muchos (n-n).**- Cuando un registro de una tabla puede estar relacionado con más de un registro de la otra tabla y viceversa.

En este caso las dos tablas no pueden encontrarse relacionadas directamente; este tipo de relación n-n constituye en el Modelo Lógico de los Datos una tabla, la cual tendrá como llave una llave compuesta constituida por las llaves de cada una de las entidades con las que se relaciona, que en algunos casos puede contener atributos propios o se puede añadir como es el caso de fecha y hora.

Hay varias maneras de mostrar las cardinalidades en el DER, una de ellas es poner etiquetas en las líneas que unen las relaciones con las entidades. La etiqueta consiste de un mínimo y de un máximo, cada una de los cuales contiene un cero, un uno o una letra n ("varios").

- "0", si la entidad no esta obligada a participar en la relación.
- "1", si la entidad esta obligada a participar en una relación y cada instancia solamente participa una vez.
- "M", "N", "*" lo usual es poner una m en un extremo y una n en el otro, si la entidad no esta obligada a participar en la relación, y cada instancia puede participar cualquier número de veces.

LLAVES

Es un medio que nos permite identificar en forma unívoca (única e inequívoca) a una entidad dentro de un conjunto de entidades.

Llave Primaria.- Es un identificador que va a ser único para cada fila. Puede estar formada por caracteres alfanuméricos (números y/o letras). Se la utiliza también como componente principal de los índices de una tabla, para realizar búsquedas, más rápidamente.

Llave Extranjera.- Atributo o conjunto de atributos de la entidad que son llave de otra entidad con la cual se encuentra relacionada. Las llaves extranjeras son en últimas las que permiten relacionar las tablas en las bases de datos.

Atributo Mandatario.- Atributo que no puede tener un valor nulo, todas las llaves primarias son mandatarias.

TUPLA

Una tupla es una fila de una relación.

Del DER (Diagrama Entidad Relación) se obtiene el Modelo Lógico de los datos avalando que las tablas obtenidas en estas se encuentran Normalizadas hasta la Tercera Forma Normal permitiendo con ello:

- La consistencia de los datos; evitando anomalías en los procesos de actualización de la Base de Datos.
- Redundancia dañina evitándose duplicidades innecesarias

En la base de Datos de SAEFOC se demuestra estos conceptos bibliográficos de la siguiente manera:

ENTIDADES: Se puede visualizar como entidades: Géneros, Graficos, Habitad, EspeciesxLocalidad, Colectores, Colectas, Tipo_Grafico, Especies Exóticas (EExoticas), Nativas, Regiones, Provincias, Municipios, Localidades, País y Especies.

ATRIBUTOS, LLAVE PRIMARIA, LLAVE EXTRANJERA: Los atributos de cada entidad así como sus llaves principales y extranjeras se muestran en el Anexo 2:” Modelo Lógico de los Datos de SAEFOC”

RELACIONES: Se presentan los siguientes ejemplos de relaciones que tiene SAEFOC entre las entidades expuestas.

- Las relaciones de muchos a muchos entre la entidad Especies, y las de Tipos _ Grafico, Localidades dan origen a las entidades: Graficos

y EspeciesxLocalidad, a su vez la entidad EspeciesxLocalidad se relaciona con Colectores a través de la entidad Colectas.

- Una relación de uno a muchos se da entre las entidades Regiones con Provincias, a su vez con Municipios y con las Localidades. Por otra parte cumplen este tipo de relación las entidades: Genero, Habitad con su respectiva entidad Especies, y la entidad Pais con la entidad especies exóticas (EExoticas).

- Las entidades EExoticas y Nativas tienen relacionan de uno a uno con la entidad Especies.

Lo enunciado puede observarse en la Figura I.1.1 del Capitulo I en el “Modelo Conceptual de SAEFOC “.

II.2.- Diseño de la Interfaz-Usuario de SAEFOC.

Puede observarse en este diseño los requerimientos funcionales que debe cumplir el sistema; permitiendo a los usuarios finales un manejo rápido y sencillo de la información y obteniendo resultados seguros de los datos.

El sistema SAEFOC deberá cumplir con los siguientes requerimientos:

R1.-Autenticación del usuario de SAEFOC.

R2.-Cambiar contraseña de conexión.

R3.-Cambiar de cuenta de usuario.

R4.-Gestionar Registro de Especies.

R5- Registrar Colectas.

R6.-Actualizar el Registro de Colectas.

R7.-Registro de Colector.

R7.- Emitir Reportes.

Los interesados (actores) de las funciones que brinda el sistema para dar respuesta a todos los requerimientos funcionales del software son:

Actor	Rol
Administrador	Es el responsable de la actualización del Registro de cuentas de usuarios y derechos otorgados sobre la Base de Datos de SAEFOC y de su actualización. Encargado de registrar y modificar toda la información relacionada con las especies y datos de colectas y obtener reportes sobre las mismas.
Invitado	Solo puede consultar la información de la Base de Datos no teniendo permiso para realizar modificaciones, ni ingresar nuevos datos, y puede obtener reportes sobre los estudios florísticos de las orquídeas.

Tabla II.2.1.- Actores de SAEFOC

Se visualiza la relación existente entre los actores y los casos de uso en el siguiente Diagrama de Casos de Uso presentado en la Figura II.2.1.

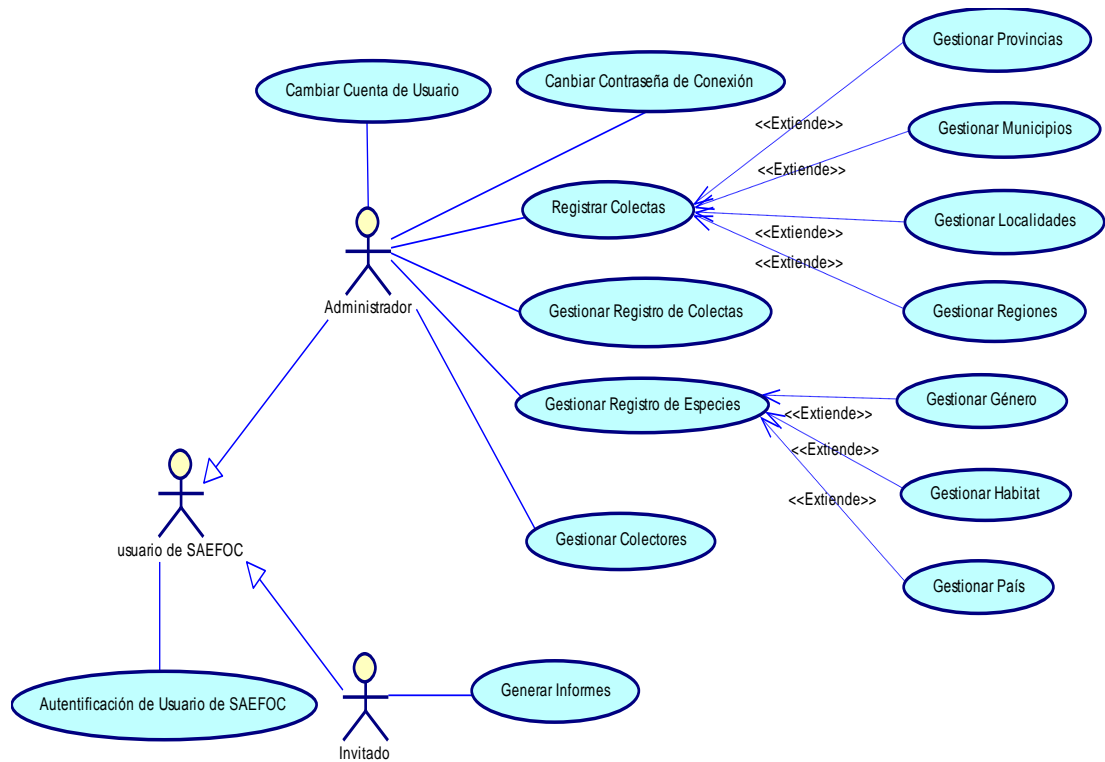


Figura II.2.1 Diagrama de casos de uso de SAEFOC.

A continuación se describe textualmente cada uno de los casos de uso y se muestra el prototipo de su Interfaz-Usuario que se maneja.

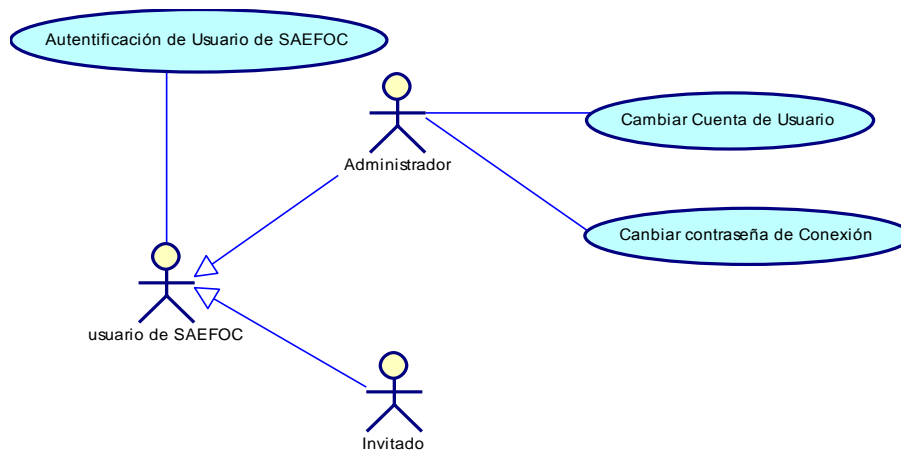


Figura II.2.2 Diagrama de Caso de Uso: Autenticación del Usuario de SAEFOC.

Descripción Textual:

Acción del Usuario	Respuesta de SAEFOC
1. Necesita utilizar SAEFOC	2. Muestra la interfaz A.
3. Entra su nombre en A1 , contraseña en A2 .	
4. De seleccionar: <ul style="list-style-type: none"> • A3 se pasa al punto 5 • A4 se pasa al punto 7 	5. De ser correcta la autenticación muestra la interfaz inicial de SAEFOC terminando el caso de uso; de no ser correcta muestra la ventana de dialogo mensaje (M), pasando al punto 6.
6. De seleccionar: <ul style="list-style-type: none"> • M1 se pasa al punto 2 	7. Aborta entrada a SAEFOC terminando el Caso de Uso.

Tabla II.2.2 Descripción Textual del Caso de Uso: Autenticarse

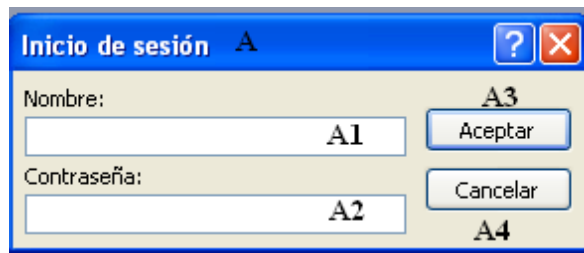


Figura II.2.3 Interfaz del CU: Autenticarse (A)

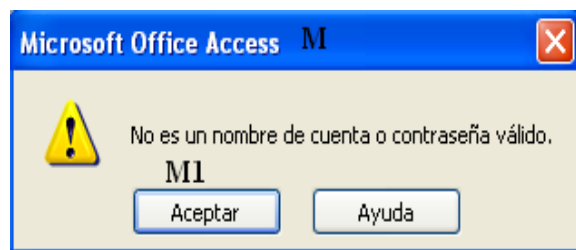


Figura II.2.4 Interfaz Mensaje (M)

Caso de Uso: Cambiar cuenta de Usuario

Acción del Usuario	Respuesta de SAEFOC
1. Selecciona la opción Cambiar Cuenta de Usuario del menú Autenticación de SAEFOC	2. Muestra la interfaz AC
3. Escoge en AC1 la cuenta que desea activar. De seleccionar: ❖ AC2 se pasa al punto 4 ❖ AC3 se pasa al punto 5	4. Cierra la interfaz AC finalizando el Caso de Uso y se pasa al CU Autenticarse
	5. Cierra AC terminando el Caso de Uso y regresa a la interfaz principal de SAEFOC.

Tabla II.2.3 Descripción Textual del Caso de Uso: Cambiar cuenta de Usuario

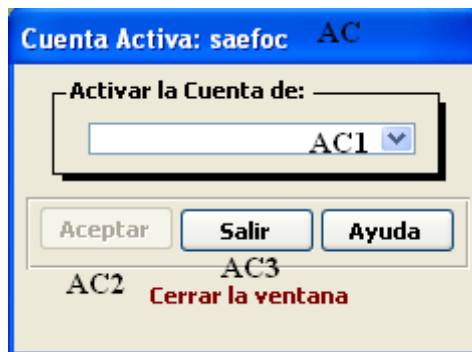


Figura II.2.5 Interfaz del CU: Cambiar Cuenta de Usuario (AC)

Caso de Uso: Cambiar Contraseña de Conexión.

Acción del Usuario	Respuesta de SAEFOC
1. Selecciona la opción Cambiar Contraseña del menú Autenticación.	2. Muestra la interfaz AS.
3. En AS1 introduce el usuario y en AS2 su contraseña y selecciona • AS3.	4. Muestra la interfaz CU.
5. De entrar en AS con una cuenta de	6. Cierra la interfaz CU realizando las

<p>SuperUsuario podrá:</p> <p>a) Ingresar nueva cuenta (CU2) Pudiendo agregarla o quitarla de un grupo con CU5 y CU6</p> <p>b) Eliminar cuenta (CU3)</p> <p>c) Borrar contraseña (CU4)</p> <p>Para realizar las operaciones de los incisos b ó c previamente selecciona la cuenta en CU1.</p> <p>Si selecciona</p> <ul style="list-style-type: none"> • CU7 se pasa al punto 6 • CU8 se pasa al punto 7 • CU9 se pasa al punto 8 • CU10 se pasa al punto 12 	<p>modificaciones y terminando el caso de uso regresando a la interfaz inicial.</p>
	<p>7. Cierra CU sin tener en cuenta las modificaciones terminando el Caso de Uso, regresando a la interfaz inicial.</p>
	<p>8. Aplica las modificaciones realizadas pasando al punto 4.</p>
	<p>9. Pasa a la sección: “Cambiar contraseña de conexión”.</p>
<p>Sección: Cambiar Contraseña de Conexión</p>	
	<p>1. Muestra la interfaz CCC</p>
<p>2. En CCC1 introduce la contraseña vigente, en CCC2 la nueva contraseña y en CCC3 confirma la nueva contraseña.</p> <p>Si selecciona</p> <ul style="list-style-type: none"> • CCC4 se pasa al punto 3 • CCC5 se pasa al punto 4 • CCC6 se pasa al punto 5 	<p>3. Realiza la operación solicitada y cierra la interfaz CCC terminando el caso de uso y regresa a la interfaz inicial.</p>
	<p>4. Cierra la interfaz CCC terminando el caso de uso y regresa a la interfaz inicial.</p>
	<p>5. Realiza las operaciones pasando al</p>

Tabla II.2.4 Descripción Textual del CU: Cambiar contraseña de conexión

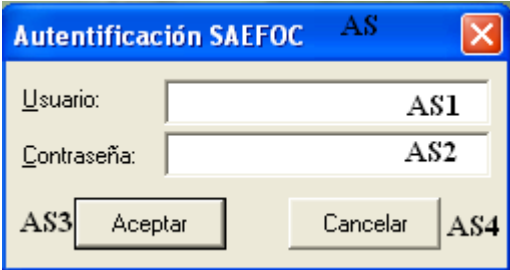


Figura II. 2.6 Interfaz Autenticación SAEFOC (AS)

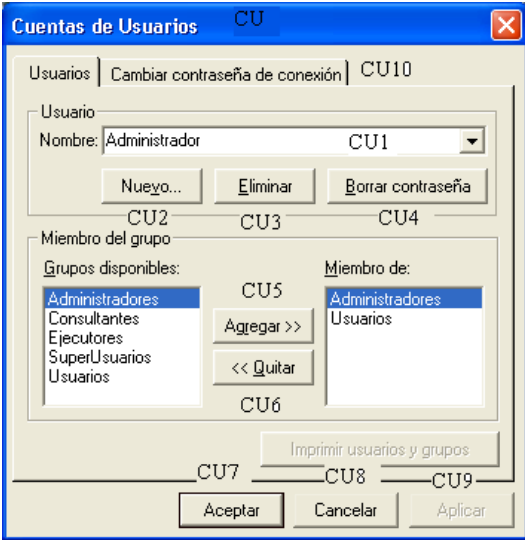


Figura II. 2.7 Interfaz Cuentas de Usuario (CU)

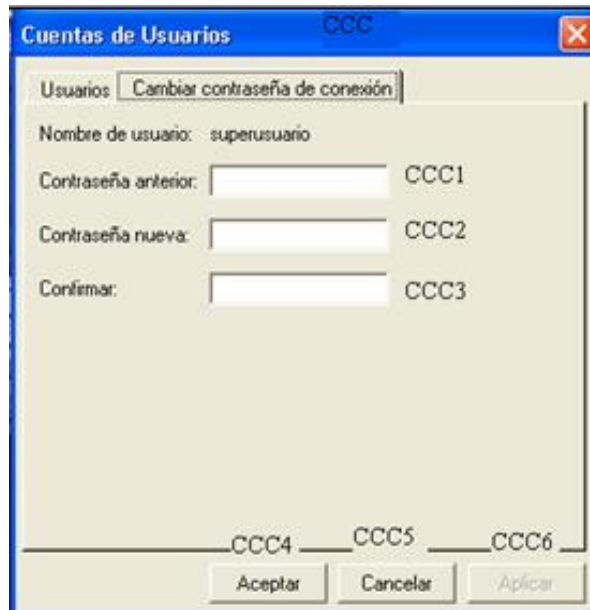


Figura II.2.8 Interfaz Cambiar Contraseña de Conexión (CCC)

Caso de Uso: Gestionar Registro de Especies.

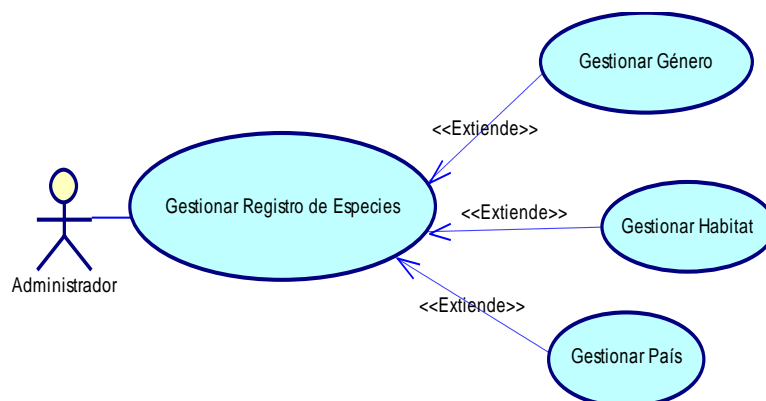


Figura II.2.9 Diagrama de Casos de Usos “Gestionar Registro Especies”

Descripción Textual:

Acción del Administrador	Respuesta de SAEFOC
1.-Selecciona la opción Especies del Menú ESPECIES.	2.- Muestra la interfaz Registrar Especies (RE) con los datos registrados de las especies de orquídeas.

<p>3.-Del grupo de opciones selecciona:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Buscar en RE25 • Nuevo registro de Especies en RE26 • Editar o modificar los datos de las especies, usando RE29 • Guardar los datos modificados a través de RE27 • Eliminar el registro seleccionado usando RE28 <p>De encontrarse activos</p>	<p>4.- Al escoger :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Buscar, se pasa a la sección “Buscar Especie” • Nuevo, se pasa a la sección “Nuevo Especie” • Editar , se pasa a la sección “Editar Especie ” • Guardar, se pasa a la sección “ Guardar Especie” • Eliminar, se pasa a la sección “Eliminar Especie ”
<p>5.-De seleccionar Salir en RE30 pasa al punto 5.</p>	<p>6.-Cierra la interfaz Registro de Especie (RE) y regresa al menú principal de SAEFOC.</p>
<p>Sección: Nueva Especie</p>	
	<p>1.- Muestra RE1 en blanco para recibir los datos.</p>
<p>2.-Ingresa en RE1 el Nombre de la especie, presiona enter y pasa al punto 3.</p>	<p>3.-Habilita</p> <ul style="list-style-type: none"> • RE2 hasta RE14, colocando en blanco para continuar recibiendo datos.
<p>4.-Continúa ingresando los siguientes datos de la Especie como:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nombre Vulgar en RE2 • Descripción en RE3 <p>Escoge en:</p> <ul style="list-style-type: none"> • RE4 Género pasa al punto 5 • RE6 Habilidad pasa a 5 <p>Selecciona el Tipo de Especie en :</p> <ul style="list-style-type: none"> • RE8 Nativa pasa el punto 5 • RE9 Exótica pasa al punto 5 • RE12 escoge el País pasando al punto 5 	<p>5.- Al entrar en :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Género activa RE5 • Habilidad activa RE7 • Nativa activa las opciones RE10 Y RE11 • Exótica activa RE12 <p>País activa RE13</p>

<p>De Seleccionar:</p> <ul style="list-style-type: none"> • RE5 se pasa a la sección “Actualizar Género” • RE7 se pasa a la sección “Actualizar Habitad” • RE13 se pasa a la sección “Actualizar País”. • RE27 pasa a la sección Guardar Especie. 	
<p>6.- De seleccionar Ver Gráficos en RE14 se pasa al punto 7.</p>	<p>7.- Muestra la interfaz GE para ingresar los datos sobre los Gráficos de la Especie Activa</p> <ul style="list-style-type: none"> • RE15 y RE22
<p>8.- Si escoge la opción:</p> <ul style="list-style-type: none"> • RE15 Ingresar/Modificar Tipos de Gráficos, pasa al punto 11. • RE22 Eliminar, pasa al punto 20 de la sección. • RE24 Botones de Desplazamiento, pasa al punto 21. 	
<p>9.- De seleccionar Ver Datos en RE25, pasa al punto 10.</p>	<p>10.- Regresa al punto 3 del cursor normal.</p>
	<p>11.- Activa las opciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> • RE16 hasta RE21 pasando al punto 12.
<p>12.- Ingresar en :</p> <ul style="list-style-type: none"> • RE16 Tipo de Gráfico. • RE17 la Fecha de Realización. • RE18 Añade un nuevo grafico a la especie. <p>De seleccionar:</p> <ul style="list-style-type: none"> • RE19 se pasa al punto 13 de la sección. • RE20 pasa al punto 18. • RE21 pasa al punto 19. 	<p>13.- Muestra la Interfaz SIE y pasa al punto 14.</p>

<p>14.- Escoge el lugar donde se encuentra el gráfico de las especie. Si selecciona SIE1 se pasa al punto 15.</p>	<p>15.- Incorpora la imagen seleccionada en RE23.</p>
<p>16.- Si selecciona SIE2 se pasa al punto 17.</p>	<p>17.- Cierra la interfaz SIE y regresa al menú principal de Gráficos (GE).</p>
	<p>18.-Borra la imagen seleccionada en RE23 y pasa al punto 12.</p>
	<p>19.-Guarda los cambios realizados y pasa al punto 8 de la sección.</p>
	<p>20.- Permite:</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ Eliminar el gráfico seleccionado en RE24 y coloca en blanco RE23 pasando al punto 8 de la sección.
	<p>21.- Muestra los diferentes tipos de Gráficos visualizándose en RE23 que tiene la especie, pasando al punto 8 de la sección.</p>
<p>Sección: Buscar Especie</p>	
	<p>1.-Muestra la interfaz Buscar Especie (BE) ver Figura. II.2.13.</p>
<p>2.-Elige buscar la especie a través de su Nombre Científico en BE1 o en BE2 por su Nombre Vulgar y pasa al punto 3.</p>	
<p>3.- De elegir :</p> <ul style="list-style-type: none"> • BE1 pasa al punto 4 de la sección • BE2 pasa al punto 7 de la sección. • BE3 pasa al punto 6 	<p>4.- Muestra automáticamente en :</p> <ul style="list-style-type: none"> • BE2 el Nombre Vulgar de la especie. <p>Activa</p> <ul style="list-style-type: none"> • BE4
<p>5.-De seleccionar BE4 pasa al punto 6 de la sección.</p>	<p>6.-Cierra la interfaz BE y muestra la interfaz principal (RE).</p>
	<p>7.-Muestra automáticamente en :</p> <ul style="list-style-type: none"> • BE1 el Nombre Científico. <p>Activa</p> <ul style="list-style-type: none"> • BE4 <p>Y pasa al punto 5 de la sección.</p>

Sección: Editar Especie	
	<p>1.- Activa</p> <ul style="list-style-type: none"> • RE1 hasta RC14 • RE28
<p>2.-De aceptar la operación de editar, realiza el cambio necesario y pasa al punto 3 de la sección.</p>	<p>3.- Se pasa al punto 3 del cursor normal.</p>
Sección: Guardar Especies	
	<p>1.-Presenta un mensaje para confirmar que se desea continuar con la ejecución de la opción Guardar.</p>
<p>2.-De confirmar la operación de guardado, pasa al punto 3 de la sección:</p>	<p>3.-Activa</p> <ul style="list-style-type: none"> • RE26 • RE27 • RE29 • RE30 <p>Desactiva</p> <ul style="list-style-type: none"> • RE1 hasta RE14 • RE28, pasando a la sección 3 del cursor normal.
Sección: Eliminar Especies	
	<p>1.-Emite un mensaje para confirmar que se desea continuar con la ejecución de la opción eliminar.</p>
<p>2.- De confirmar la eliminación, pasa al punto 3 de la sección.</p>	<p>3.- Elimina los datos de la Especie y regresa al punto 3 del cursor normal.</p> <p>Desactiva.</p> <ul style="list-style-type: none"> • RE17 y RE28
Sección: Actualizar Género	
	<p>1.- Presenta la interfaz “Actualizar Género” (AG).</p>
<p>2.- Puede con AG1 ingresar o editar el género de la especie y eliminar con la</p>	<p>3.- Actualiza el Género y cierra la interfaz AG, regresando a la interfaz RE.</p>

<p>tecla Delete el registro seleccionado.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Salir se pasa al punto 3 de la sección. 	
Sección: Actualizar Habidad	
	1.- Presenta la interfaz “Actualizar Habidad” (AH).
<p>2.- Puede con AH1 ingresar o editar el Habidad y eliminar con la tecla Delete el registro seleccionado.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Salir se pasa al punto 3 de la sección 	<p>3.- Actualiza el Habidad y cierra la interfaz AH, regresando a la interfaz RE.</p>
Sección: Actualizar País	
	1.- Presenta la interfaz “Actualizar País” (AP).
<p>2.- Puede con AP1 ingresar o editar el País y eliminar con la tecla Delete el registro seleccionado.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Salir se pasa al punto 3 de la sección. 	<p>3.- Actualiza el País y cierra la interfaz AP, regresando a la interfaz RE.</p>

Tabla II.2.5 Descripción Textual del CU: Gestionar Registro de Especies.

REGISTRO DE ESPECIES RE

REGISTRAR ESPECIES

NOMBRE CIENTIFICO DE LA ESPECIE: RE1

NOMBRE VULGAR: RE2

DESCRIPCION: RE3

GENERO: RE4 RE5

HABITAD: RE6 RE7

TIPOS DE ESPECIE

RE8 NATIVA

RE9 EXOTICA

Endemica

Si RE10 No RE11

RE12 Pais RE13

Mostrar Grafico

RE14

RE26
 RE27
 RE28
 RE29
 RE30
 RE31

Figura II. 2.10 Interfaz Registrar Especies (RE)

REGISTRO DE ESPECIES

GE

Gráficos de la Especie Bletia purpea

Foto 05/05/1009

RE25

Ver Datos

RE15

Tipo Grafico: RE16

Fecha: RE17

RE18

RE19

RE20

RE21

RE22

RE23 

RE24 Registro: de 1

Figura II.2.11 Interfaz Registrar Especies (Gráficos) RE

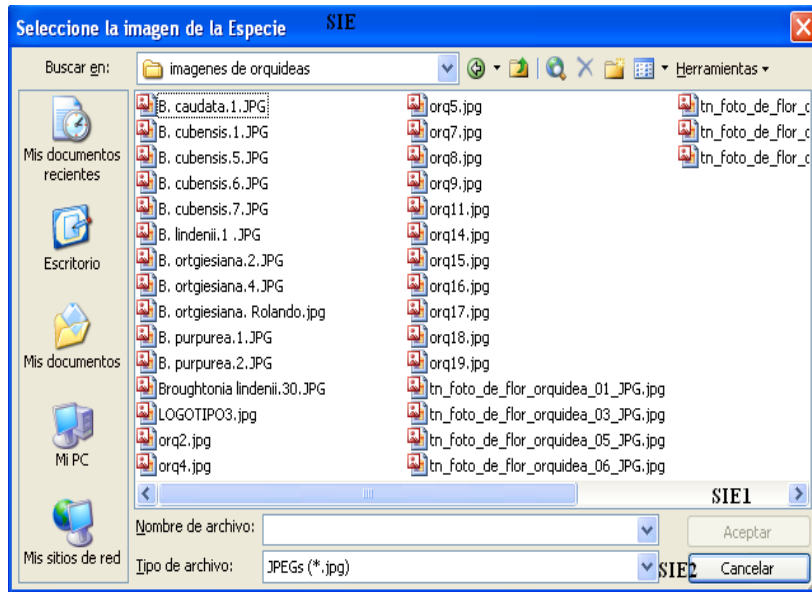


Figura II.2.12 Interfaz Seleccionar Imagen de la Especie (SI)

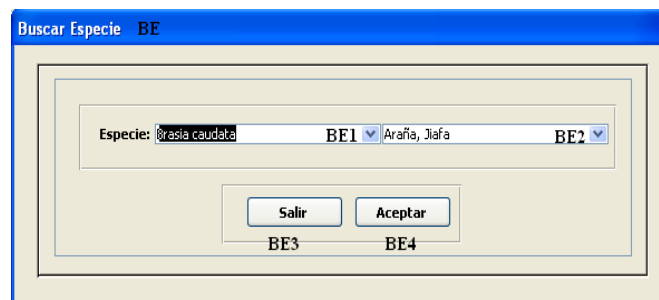


Figura II.2.13 Interfaz Buscar Especie (BE)

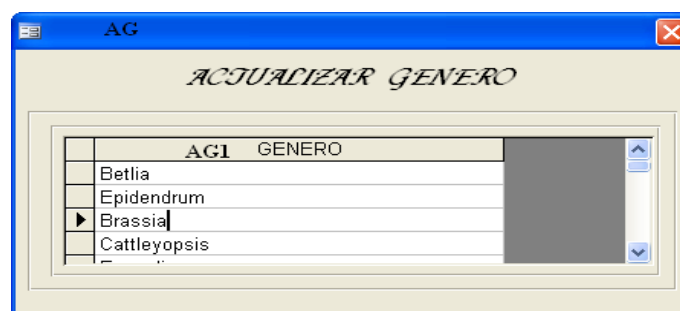


Figura II.2.14 Interfaz Actualizar Género (AG)



Figura II.2.15 Interfaz Actualizar Habitad (AH)

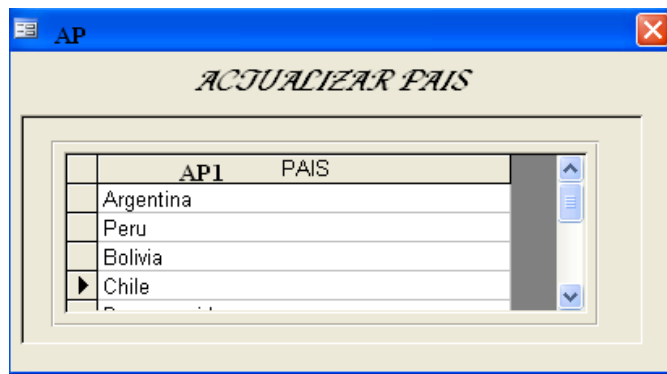


Figura II.2.16 Interfaz Actualizar País (AP)

Caso de Uso: Registrar Colectas

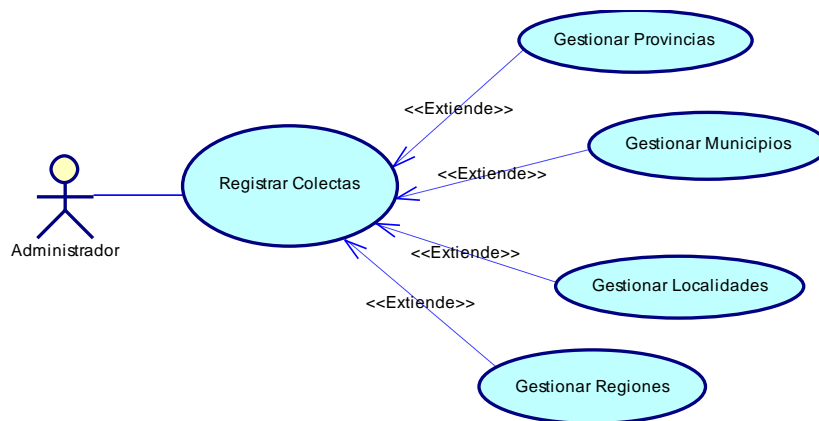


Figura II.2.17 Diagrama de Casos de Uso “Registrar Colectas”

Descripción Textual:

Acción del Administrador	Respuesta de SAEFOC
<p>1.-Selecciona el Menú Colectas, pudiendo:</p> <p>a) Añadir (Registro) Colectas</p> <p>b) Actualizar Colectas</p> <p>c) Colectores</p>	<p>2.-De escoger:</p> <p>a) Registrar Colectas se pasa a la sección Añadir Colectas.</p> <p>b) Actualizar se pasa a la sección Actualizar Colectas</p> <p>c) Registrar Colector se pasa a la sección Registro de Colectores.</p>
Sección: Añadir Colectas	
	<p>1.- Muestra la interfaz RC (Registrar Colectas).</p>
<p>2.- Escoge en:</p> <ul style="list-style-type: none"> • RC1 ESPECIE • RC2 Región pasa a 3 • RC4 Provincia pasa a 3 • RC6 Municipio pasa a 3 • RC8 Localidad pasa a 3 <p>De encontrarse activos.</p> <p>De Seleccionar:</p> <ul style="list-style-type: none"> • RC13 se pasa al punto 4 • RC3 se pasa a la sección “Actualizar Región” • RC5 se pasa a la sección “Actualizar Provincia” • RC7 se pasa a la sección “Actualizar Municipio” • RC9 se pasa a la sección “Actualizar Localidad” • RC10 se ingresa los datos de las colectas. 	<p>3.- Al escoger:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Región activa RC4 • Provincia activa RC6 • Municipio activa RC8 • Localidad activa RC10 , RC11 <p>Al entrar en :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Región activa RC3 • Provincia activa RC5 • Municipio activa RC7 • Localidad activa RC9

<ul style="list-style-type: none"> • RC11 se pasa al punto 5. 	
6.- Selecciona Aceptar pasando al punto 7.	4.- Cierra la interfaz RC concluyendo el CU y presentando la interfaz principal de SAEFOC.
8.- De seleccionar <ul style="list-style-type: none"> • RC12 Nuevo se pasa al punto 9 • RC13 Salir se pasa al punto 4 	5.- Muestra un mensaje donde solicita se confirme que la información fue guardada pasando al punto 6.
	7.- Se regresa a la interfaz RC donde: Activa <ul style="list-style-type: none"> • RC12 Desactiva <ul style="list-style-type: none"> • RC1 hasta RC11
	9.-Coloca en blanco RC1 y se regresa al punto 2.
Sección: Actualizar Región	
	1.- Presenta la interfaz “Actualizar Región” (AR).
2.- Puede: <ul style="list-style-type: none"> • Con AR1 ingresar o editar la Región y eliminar con la tecla Delete el registro seleccionado. • Salir se pasa al punto 3 de la sección 	3.- Actualiza la Región y cierra la interfaz AR , regresando a la interfaz RC
Sección: Actualizar Provincia	
	1.-Presenta la interfaz “Actualizar Provincia” (AP)
2.- Puede: <ul style="list-style-type: none"> • Con AP1 ingresar o editar la Provincia y eliminar con la tecla Delete el registro seleccionado. • Salir se pasa al punto 3 de la sección. 	3.- Actualiza la Provincia y cierra la interfaz AP , regresando a la interfaz RC
Sección: Actualizar Municipio	
	1.-Presenta la interfaz “Actualizar Municipio” (AM)
2.- Puede:	3.- Actualiza el Municipio y cierra la

<ul style="list-style-type: none"> • Con AM1 ingresar o editar el Municipio y eliminar con la tecla Delete el registro seleccionado. • Salir se pasa al punto 3 de la sección. 	interfaz AM , regresando a la interfaz RC
Sección: Actualizar Localidad	
	1.- Presenta la interfaz “Actualizar Localidad” (AL)
2.- Puede: <ul style="list-style-type: none"> • Con AL1 ingresar o editar la Localidad y eliminar con la tecla Delete el registro seleccionado. • Salir se pasa al punto 3 de la sección. 	3.- Actualiza la Localidad y cierra la interfaz AL , regresando a la interfaz RC .

Tabla II.2.6 Descripción Textual del CU: Registrar Colectas.

Figura II. 2.18 Interfaz Registrar Colectas (RC)

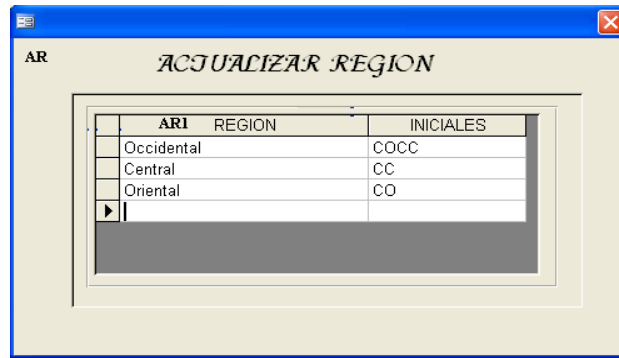


Figura II.2.19 Interfaz Actualizar Región (AR)

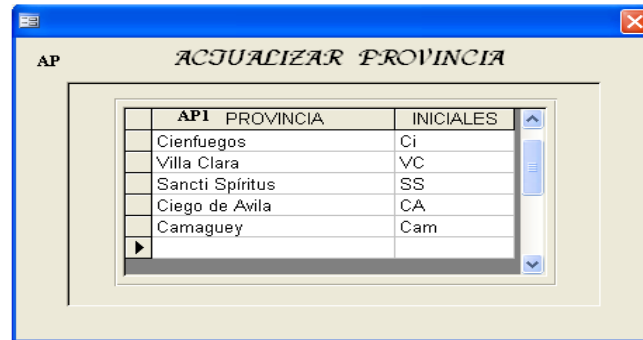


Figura II.2.20 Interfaz Actualizar Provincia (AP)



Figura II.2.21 Interfaz Actualizar Municipio (AM)

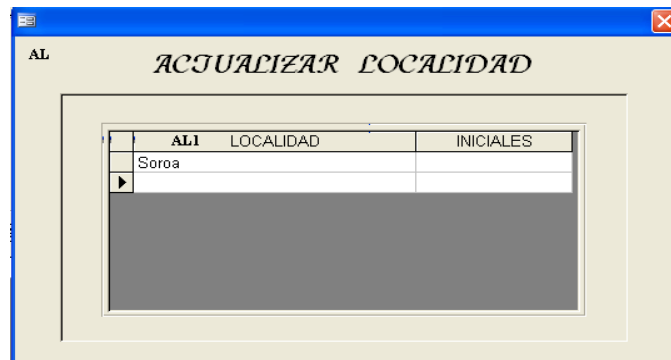


Figura II.2.22 Interfaz Actualizar Localidad (AM)

Caso de Uso: Gestionar Registro de Colectas

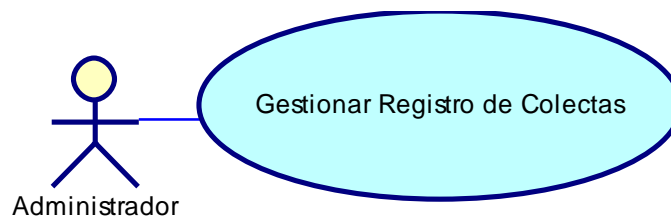


Figura II.2.23 Diagrama de Casos de Uso “Gestionar Registro de Colectas”

Descripción Textual:

Acción del Administrador	Respuesta de SAEFOC
	1.- Muestra la interfaz ARC (Actualizar el Registro de Colectas)
2.- Del grupo de opciones Escoge en: <ul style="list-style-type: none"> • Buscar usando ARC8 • Editar o modificar los datos de la colectas, usando ARC9 • Guardar los datos modificados a través de ARC10 • Eliminar el registro seleccionado usando ARC11 	3.- Al escoger : <ul style="list-style-type: none"> • Buscar, se pasa a la sección “Buscar Localidad” • Editar , se pasa a la sección “Editar ” • Guardar, se pasa a la sección “Guardar ” Eliminar, se pasa a la sección “ Eliminar ”

De encontrarse activos.	
Sección: Buscar Localidad	
	<p>1.-Muestra la lista de las localidades en ARC13.</p>
<p>2.-De seleccionar ARC13 pasa al punto 3.</p>	<p>3.-Muestra la información de la localidad seleccionada en :</p> <ul style="list-style-type: none"> • ARC4 la Localidad • ARC3 el Municipio a la cual pertenece la Localidad. • ARC2 su Provincia • ARC1 la Región. • ARC5 listado de las especies colectas en la Localidad seleccionada. <p>Activa</p> <ul style="list-style-type: none"> • ARC6 <p>Desactiva</p> <ul style="list-style-type: none"> • ACR13
<p>3.- De seleccionar una especie en ARC6 de las mostradas en ARC5 pasa al punto 4</p>	<p>4.- Activa</p> <ul style="list-style-type: none"> • ARC7 mostrando la información sobre los datos de colecta de la especie seleccionada. • ARC9 pasa a la sección Editar • ARC11 pasa a la sección Eliminar <p>Desactiva</p> <ul style="list-style-type: none"> • ARC10 <p>y se pasa al punto 2 del cursor normal</p>
Sección: Editar	
	<p>1.-Activa</p> <ul style="list-style-type: none"> • ARC7 datos de la colecta • ARC1 hasta ARC4 datos sobre la ubicación de las especies

	<p>colectadas.</p> <ul style="list-style-type: none"> • ARC10
2.- De aceptar la operación, realiza los cambios necesarios y pasa a la sección 3.	3.-Se pasa al punto 2 del cursor normal.
Sección: Eliminar	
	1.-Emite un mensaje para eliminar los datos de la colecta.
2.- Si confirma el mensaje para eliminar los datos seleccionando el registro y presionando la tecla Delete, pasa al punto3.	3.- Muestra un mensaje para confirmar que se desea continuar con la ejecución de la opción Eliminar.
4.- De confirmar la eliminación, pasa al punto 5 de la sección.	5.-Elimina los datos del registro seleccionado y desactiva ARC10 pasando al punto 2 del cursor normal.
Sección: Guardar	
	1.-Presenta un mensaje para confirmar que se desea continuar con la ejecución de la opción Guardar.
2.-De confirmar la operación de guardado, pasa al punto 3 de la sección:	3.-Desactiva <ul style="list-style-type: none"> • ARC9, ARC10 y pasa a la sección 2 del cursor normal.

Tabla II.2.7 Descripción Textual del CU: Gestionar Registro Colectas.

ACUJALIZAR EL REGISTRO DE COLECTAS

ARC

REGION COCC ARC1

PROVINCIA PR ARC2

MUNICIPIO Ca ARC3

LOCALIDAD ARC4

ESPECIE ARC6

ESPECIE

- ▶ Bletia purpea
- Brasia caudata
- Cattleyopsis lindenni
- Aerides odorata ARC5
- Encyclia boothiana

DATOS DE COLECTA

Colector	Fecha de la Colecta	Cantidad	Altitud	Longitud	Latitud	Veg
▶ Rolando	12/09/2001		2 N: 056° 45' 034			
Ernesto	12/07/2002		3 N: 032° 44' 078 N: 078° 65' 333			Monte
*						

ARC7

ARC8
 ARC9
 ARC10
 ARC11
 ARC12

Figura II.2.24 Interfaz Actualizar el Registro de Colectas (ARC)

Caso de Uso: Gestionar Registro de Colectores.

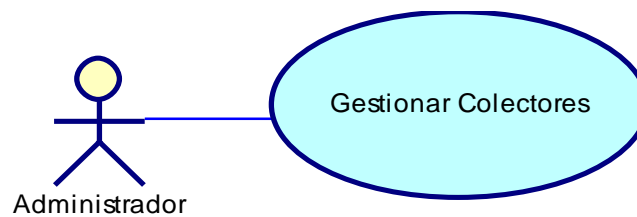


Figura II.2.25 Diagrama de Caso de Uso “Gestionar Registro Colector”

Descripción Textual:

Acción del Administrador	Respuesta de SAEFOC
	1.- Muestra la interfaz RC0 (Registro de Colectores).
2.-Del grupo de opciones Escoge en: <ul style="list-style-type: none"> • Buscar usando RC07 • Nuevo usando RC08 • Editar o modificar los datos de los 	3.- Al escoger : <ul style="list-style-type: none"> • Buscar, se pasa a la sección “Buscar Colector” • Nuevo, se pasa a la sección “Nuevo Colector”

<p>colectores, usando RCO11</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guardar los datos modificados a través de RCO9 • Eliminar el registro seleccionado usando RCO11 <p>De encontrarse activos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Editar , se pasa a la sección “Editar Colector ” • Guardar, se pasa a la sección “Guardar Colector” • Eliminar, se pasa a la sección “Eliminar Colector ”
<p>4.- Si selecciona Salir usando RC012 pasa al punto 5.</p>	<p>5.- Cierra la interfaz RCO Y regresa al menú principal de SAEFOC.</p>
<p>Sección : Nuevo Colector</p>	
	<p>1.- Muestra RCO1 en blanco para recibir los datos.</p>
<p>2.-Ingresar en RCO1 el No Identidad del colector, presiona enter y pasa al punto 3.</p>	<p>3.-Habilita</p> <ul style="list-style-type: none"> • RCO2 hasta RCO6, colocando en blanco para continuar recibiendo datos. <p>Deshabilita</p> <ul style="list-style-type: none"> • RCO8.
<p>4.- Continúa ingresando los demás datos del colector en:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nombre en RCO2 • 1er Apellido en RCO3 • 2do Apellido en RCO4 • Teléfono en RCO5 • Correo electrónico en RCO6 	<p>5.-Pasa a la sección Guardar.</p>
<p>6.- Si selecciona la opción RCO9, pasa al punto 5 de la sección.</p>	
<p>Sección: Guardar Colector</p>	
	<p>1.-Presenta un mensaje para confirmar que se desea continuar con la ejecución de la opción Guardar.</p>
<p>2.-De confirmar la operación de guardado, pasa al punto 3 de la sección.</p>	<p>3.-Activa</p> <ul style="list-style-type: none"> • RCO8 <p>Desactiva</p>

	<ul style="list-style-type: none"> • RCO9 <p>Y pasa a la sección 2 del cursor normal.</p>
Sección: Eliminar Colector	
	<p>1.-Emite un mensaje para confirmar que se desea continuar con la ejecución de la opción eliminar.</p>
<p>2.- De confirmar la eliminación, pasa al punto 3 de la sección.</p>	<p>3.- Elimina los datos del Colector y regresa al punto 2 del cursor normal.</p> <p>Desactiva</p> <ul style="list-style-type: none"> • RCO8 • RCO10
Sección: Editar Colector	
	<p>1.- Activa</p> <ul style="list-style-type: none"> • RCO1 hasta RCO6 • RCO9
<p>2.-De aceptar la operación de editar, realiza el cambio necesario y pasa al punto 3 de la sección.</p>	<p>3.- Se pasa al punto 2 del cursor normal.</p>
Sección: Buscar Colector	
	<p>1.- Muestra la interfaz Buscar Colector (BC) ver Figura.</p>
<p>2.-Elige buscar el colector a través de su Nombre en BC1 o en BC2 por su Apellido.</p>	
<p>3.- De elegir :</p> <ul style="list-style-type: none"> • BC1 pasa al punto 4 de la sección. • BC2 pasa al punto 7 de la sección. 	<p>4.- Muestra automáticamente en :</p> <ul style="list-style-type: none"> • BC2 el Apellido. • BC3 el No de Identidad del Colector seleccionado y pasa al punto 5. <p>Activa</p> <ul style="list-style-type: none"> • BC4
<p>5.-De seleccionar BC4 pasa al punto 6 de la sección.</p>	<p>6.-Cierra la interfaz BC y muestra la interfaz principal (RCO).</p>

	<p>7.-Muestra automáticamente en :</p> <ul style="list-style-type: none"> • BC1 el Apellido. • BC3 el No de Identidad del Colector seleccionado. <p>Activa</p> <ul style="list-style-type: none"> • BC4 <p>Y pasa al punto 5 de la sección.</p>
--	---

Tabla II.2.8 Descripción Textual del CU: Gestionar Registro Colectores.

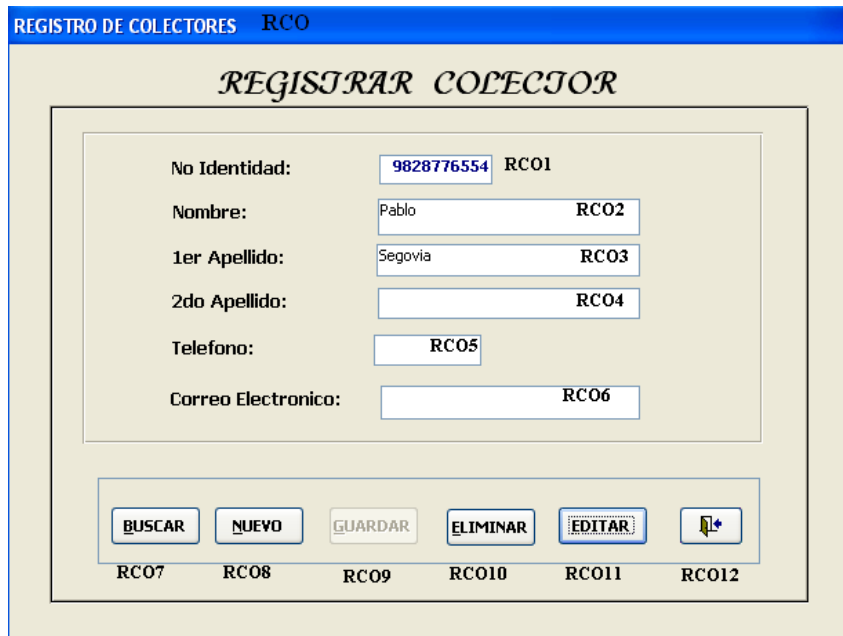


Figura II. 2.26 Interfaz Registrar Colectores (RCO)

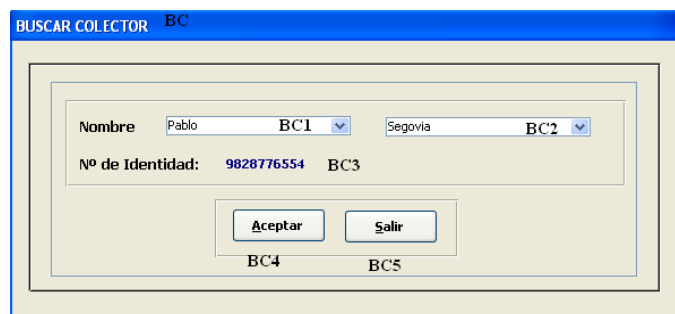


Figura II. 2.27 Interfaz Buscar Colector (BC)

Caso de Uso: Generar Reportes

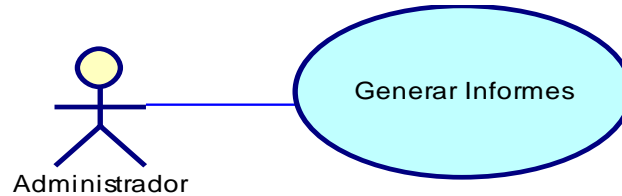


Figura II.2.28 Diagrama de Casos de Uso “Generar Reportes”

Descripción Textual:

Acción del Usuario	Respuesta de SAEFOC
1.-Selecciona la opción Imprimir Reportes del Menú REPORTES.	2.-Muestra la interfaz IR (IMPRIMIR REPORTES).
3.- Selecciona los informes que se desean imprimir usando los controles del IR1 hasta RC6 .	5.-Muestra en Presentación Preliminar el Reporte del Informe seleccionado (Ejemplo IRDColecta), cerrando este se regresa al punto 2
4.- Si selecciona <ul style="list-style-type: none"> • IR7 se pasa al punto 5 • IR8 se pasa al punto 6 • IR9 se pasa al punto 7 	6.-Imprime el Informe seleccionado y pasa al punto 2.
	7.- Cierra la interfaz IMPRIMIR REPORTES (IR), regresando al menú principal de SAEFOC terminando el caso de uso.

Tabla II.2.9 Descripción Textual del CU: Generar Reportes.

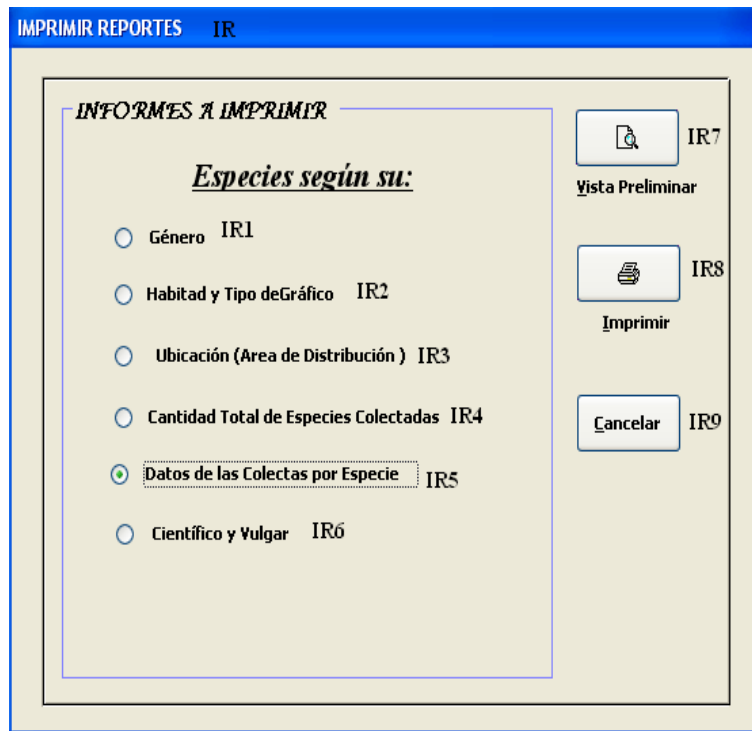


Figura II. 2.29 Interfaz Imprimir Reportes (IR)

REPORTES DE ESTUDIO DE COLECTA IRDColecta

JARDIN BOTANICO ORQUIDEARIO SOROA

REPORTES DE ESTUDIO DE COLECTAS

Fecha: martes 18 de julio de 2006

ESPECIE	LOCALIDAD	COLECTORES	FECHA	ALTITUD
Aeriles odorata				
<i>San Cristobal</i>				
	Tomac	Lopez	12.09.0001	
<i>Soraa</i>				
	Tomac	Lopez	12.12.0009	
Bletia purpea				
<i>Artemisa</i>				
	Tomac	Lopez	12.09.0002	
<i>Bartolome</i>				
	Strasa	Yarez	04.06.1998	
<i>Cienaga de Zapas</i>				
	Enes b	Milka	07.08.1999	1.897' 99' 00"

Página: 14 1

Figura II.2.30 Interfaz Reporte Datos de la Colecta por Especie

El diseño de la interfaz-Usuario de SAEFOC, se realizó con la ayuda del Lenguaje de Modelado Unificado (UML) el cual se ha convertido en el lenguaje que permite visualizar, especificar, construir y documentar los artefactos de un sistema que involucra a una gran cantidad de software según **[RUMBAUGH,2004]** este se caracteriza por:

- ❖ Ser un lenguaje gráfico con una semántica bien definida que estandariza la modelación durante el proceso de desarrollo del software para sea legible por todo el equipo de proyecto.
- ❖ Permite construir modelos precisos, no ambiguos y completos.
- ❖ No es un lenguaje de programación, pero sus modelos pueden transformarse en código fuente, tablas o almacenamiento de objetos (Generación directa de Código).
- ❖ Permite describir requerimientos, la arquitectura y modelar las pruebas a través de artefactos que permiten documentar el proceso.

UML ofrece un estándar para describir un "plano" del sistema (modelo), incluyendo aspectos conceptuales tales como procesos de negocios y funciones del sistema, y aspectos concretos como expresiones de lenguajes de programación, esquemas de bases de datos y componentes de software reutilizables.

Para construir los artefactos utilizados del UML se utilizó la herramienta CASE Power Designer, el mismo que nos permite modelar el proceso del sistema, ya que es un entorno verdaderamente integrado para el análisis y diseño tradicional de base de datos, con completas capacidades para el modelamiento de negocios, datos y objetos, además presenta nuevas características de modelamiento de procesos, modelamiento mejorado basado en UML, y soporta las técnicas de modelamiento tradicionales y emergentes dentro de un ambiente altamente gráfico. Esto recorta tiempo y complejidad a los proyectos

de desarrollo que cubren múltiples plataformas y tipos de código.
[Tech1group, 2005]

Ventajas de Power Designer

- ✓ Ayuda a las empresas a integrar, gestionar y ofrecer aplicaciones, contenidos y datos en cualquier lugar.
- ✓ Brinda soluciones de software corporativas que permiten el acceso a la información y a las aplicaciones de negocios en cualquier momento.
- ✓ Elimina los obstáculos que se interponen en el camino del desarrollo efectivo de procesos: distintos conjuntos de habilidades, múltiples plataformas, y la multiplicidad de lenguajes de desarrollo que existen en la mayor parte de empresas.

Para el diseño de SAEFOC se emplearon las vistas lógicas, mismas que muestran las funcionalidades a realizar el sistema desde el punto de vista del usuario, utilizándose los conceptos de:

- ❖ **Diagramas de Caso de Uso:** Todo sistema tiene como mínimo un diagrama *Main Use Case*, que es una representación gráfica del entorno del sistema (actores) y su funcionalidad principal (casos de uso). Se representa la relación entre los casos de uso y los actores relacionados con estos.
- ❖ **Actores:** Un actor es una entidad que utiliza alguno de los casos de uso del sistema, representa un rol que alguien o algo podría desempeñar, elementos que interactúan con la aplicación ya sea un humano, un software o hardware.
- ❖ **Casos de Uso:** Un caso de uso es una descripción de la secuencia de interacciones que se producen entre un actor y el sistema, cuando el actor usa el sistema para llevar a cabo una tarea específica.

- ❖ **Diagrama de Casos de Uso:** modela la funcionalidad del sistema agrupándola en descripciones de acciones ejecutadas por un sistema para obtener un resultado.

En la modelación de SAEFOC se separaron las funcionalidades por paquetes como puede verse en la Figura II.2.1 de este capítulo, definiéndose luego los diagramas de casos de uso correspondientes a cada paquete. Cada caso se describe textualmente apoyándonos en la interfaz-usuario. Otro artefacto utilizado fue el Modelo Conceptual (Figura I.2.1 del Capítulo I) a partir del cual se generó el Modelo Lógico de los Datos (Ver anexo 3).

II.3.-Diseño de la Seguridad de SAEFOC

El Estudio Florístico de las Orquídeas Cubanas que realiza la Dirección del Jardín Botánico, es un proceso en el que participan varios investigadores, pues se hace necesaria la recolección de datos en las zonas donde se realizan las colectas de las especies de orquídeas. Pero solo una persona (Director del Jardín Botánico) será quien interactúe directamente con el software SAEFOC para introducir los datos, procesar la información y generar los reportes necesarios.

SAEFOC contiene información que no debe encontrarse al alcance de todos los personas, pues esto provocaría que los datos sean modificados o alterados presentando resultados no deseados, para ello se determinó asegurar la integridad de los datos en la Base de Datos de SAEFOC, que permitirá mantener los datos protegidos cada vez que se realice cualquier operación sobre ella.

Esta seguridad se realizó a nivel de objeto (Tablas), aprovechando las posibilidades brindadas por el gestor (MSAccess) utilizado, definiendo para ello las cuentas de grupos y de usuarios con los que será controlado el acceso tanto al diseño como a la modificación de los datos.

Se definieron en SAEFOC los siguientes grupos de usuario:

- **SAEFOC** es el que administra la base de datos y a todos los objetos creados (Tablas y Consultas), además de ser propietario de estos objetos y poseer el derecho de crear nuevas cuentas de usuario.
- **Consultante** al cual solo se le establecieron los permisos de leer diseño y datos de los objetos creados.

Las cuentas de usuario de SAEFOC son:

- **Superusuario** perteneciente al grupo SAEFOC y Administradores, permitiéndole incorporar nuevas cuentas de usuarios y hacer pertenecer estas a los grupos mencionados.
- **Usuario** la que pertenece al grupo de trabajo Consultante, teniendo por ende los derechos otorgados a su grupo.

II.4.-Diseño de la Ayuda de SAEFOC

SAEFOC cuenta con una Ayuda que permite el fácil y correcto manejo de todas las alternativas que brinda el software al usuario, siendo su contenido:

INTRODUCCION


 Introducción

 Orquideario Soroa

ASPECTOS DE LA APLICACIÓN

 Alcance

 **Ámbito Descriptivo**

 **Perspectiva del Producto**

 **Ámbito Descriptivo**

ATRIBUTOS DEL SISTEMA SOFTWARE

 **Disponibilidad**

 **Portabilidad**

 **Requerimientos del Sistema**

 **Características del Software**

TRABAJANDO CON SAEFOC

 **Actualizar el Estudio de Colectas**

 **Registros**

 **Reportes**

 **Informes**

SOPORTE TECNICO

Como puede observarse existen aspectos tratados en cada uno de los tópicos, las que se corresponden con las interfaces utilizadas por el sistema explicando en cada caso los pasos a seguir para su utilización.

En esta etapa se hace referencia a las herramientas utilizadas para el desarrollo de la Base de Datos SAEFOC, la cual se realiza con el uso del Gestor de la Base de Datos Microsoft Access (SGBD) mostrando algunas de las facilidades que brinda este Gestor como : los tipos de datos utilizados para cubrir las necesidades del problema; la Integridad Referencial y la de Llave, las operaciones de borrado y actualizado en cascada, las facilidades para realizar consultas directas a las tablas contenidas mediante instrucciones SQL.

Se hace énfasis en las facilidades que posee Visual Basic para Aplicaciones, lenguaje seleccionado para implementar la interfaz de Usuario de SAEFOC, por ser un entorno completamente visual, permitiendo a través de la utilización de los controles Active X aumentar

las potencialidades del entorno para desarrollar las aplicaciones, el uso de estructuras repetitivas y selectivas, el cambio de las propiedades de los objetos en tiempo de ejecución, su potente depurador de errores y editor, etc.

Continuaremos describiendo la forma como se implementó la seguridad de la base de datos SAEFOC a través del Gestor de la Microsoft permitiendo crear cuentas de grupo y de usuario necesarias para garantizar la veracidad de la información.

Finaliza con la caracterización del software Robo Help el cual fue utilizado para la implementación de la Ayuda en línea de SAEFOC.

III.1.-Implementación de la Base de Datos de SAEFOC

Una adecuada selección del Sistema Gestor de Base de Datos (SGBD) facilita el proceso de administración, reduce el tiempo de implementación del sistema y mejora el rendimiento global de la aplicación. Por esta razón se realiza un valoración de MS Access versión 2003 como SGBD sobre el que se implemento la base de datos de SAEFOC.

MS Access es una buena opción para la pequeña y mediana empresa es muy visual y, a pesar de tener algo mas de complejidad que el resto de las herramientas del paquete MS Office de Microsoft, su aprendizaje nos descubre un mundo de posibilidades como por ejemplo de los formularios. Con la ayuda del asistente se pueden crear interfaces para la entrada y modificación

de datos de una tabla, algo mucho menos engorroso que la introducción de sentencias SQL. Además, ofrece facilidades a la hora de programar, gracias al ODBC podemos crear programas en Visual Basic, Visual C++ o Delphi y crear el entorno que se desee [Polodori, 2005]:

Existen distintos objetivos que deben cumplir los SGBD [Wikipedia, 2005]

- **Abstracción de la Información.** Los usuarios de los SGBD ahorran a los usuarios detalles acerca del almacenamiento físico de los datos. Da lo mismo si una base de datos ocupa uno o cientos de archivos, este hecho se hace transparente al usuario. Así, se definen varios *niveles de abstracción*.
- **Independencia.** La independencia de los datos consiste en la capacidad de modificar el esquema (físico o lógico) de una base de datos sin tener que realizar cambios en las aplicaciones que se sirven de ella.

- **Redundancia mínima.** Un buen diseño de una base de datos logrará evitar la aparición de información repetida o redundante. De entrada, lo ideal es lograr una redundancia nula; no obstante, en algunos casos la complejidad de los cálculos hace necesaria la aparición de redundancias.
- **Consistencia.** En aquellos casos en los que no se ha logrado esta redundancia nula, será necesario vigilar que aquella información que aparece repetida se actualice de forma coherente, es decir, que todos los datos repetidos se actualicen de forma simultánea.
- **Seguridad.** La información almacenada en una base de datos puede llegar a tener un gran valor. Los SGBD deben garantizar que esta información se encuentra asegurada frente a usuarios malintencionados, que

intenten leer información privilegiada; frente a ataques que deseen manipular o destruir la información; o simplemente ante las torpezas de algún usuario autorizado pero despistado. Normalmente, los SGBD disponen de un complejo sistema de permisos a usuarios y grupos de usuarios, que permiten otorgar diversas categorías de permisos.

- **Integridad.** Se trata de adoptar las medidas necesarias para garantizar la validez de los datos almacenados. Es decir, se trata de proteger los datos ante fallos de hardware, datos introducidos por usuarios descuidados, o cualquier otra circunstancia capaz de corromper la información almacenada.
- **Respaldo y recuperación.** Los SGBD deben proporcionar una forma eficiente de realizar copias de seguridad de la

información almacenada en ellos, y de restaurar a partir de estas copias los datos que se hayan podido perder.

- **Control de la concurrencia.** En la mayoría de entornos (excepto quizás el doméstico), lo más habitual es que sean muchas las personas que acceden a una base de datos, bien para recuperar información, bien para almacenarla. Y es también frecuente que dichos accesos se realicen de forma simultánea. Así pues, un SGBD debe controlar este acceso concurrente a la información, que podría derivar en inconsistencias.
- **Tiempo de respuesta.** Lógicamente, es deseable minimizar el tiempo que el SGBD tarda en darnos la información solicitada y en almacenar los cambios realizados.

A continuación se destacan algunas de las características específicas de MS Access 2003 que fueron utilizadas para implementación de la Base de Datos de SAEFOC.

- ❖ Permite crear relaciones entre las entidades garantizando la integridad referencial. La Figura III.1.1 muestra un resultado parcial de las relaciones entre entidades de SAEFOC.

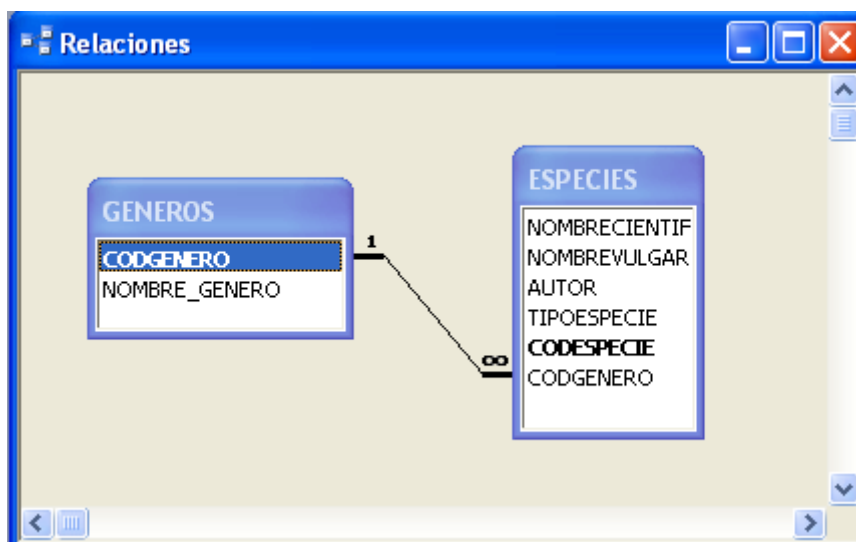


Figura III.1.1 Relaciones entre entidades

- Garantiza por si mismo las integridades de llave y referencial así como las operaciones de eliminar y borrar en cascada, opciones que facilitaron la implementación de la aplicación.

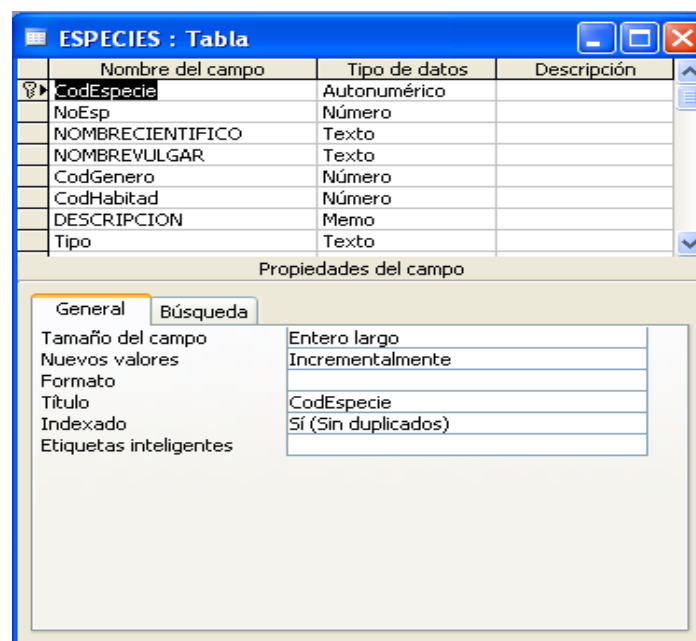


Figura III.1.2 Ejemplo de aplicación de integridad de llaves.

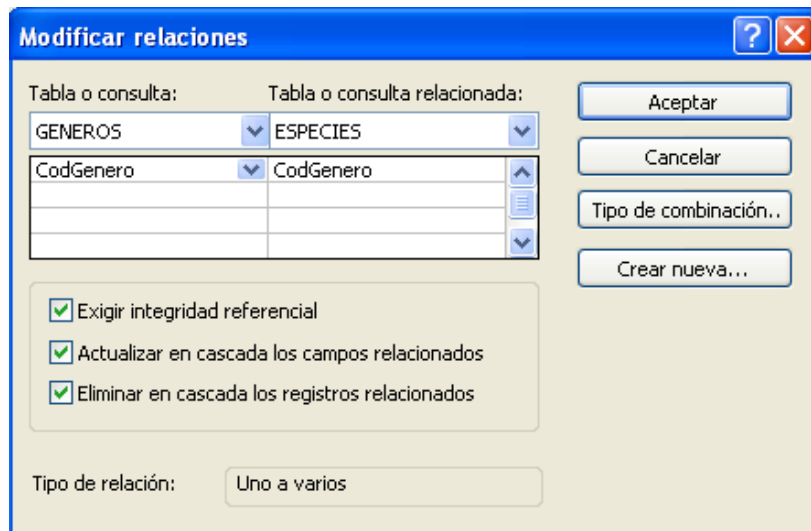


Figura III.1.3 Exigencia de la Integridad Referencial.

- Permite realizar consultas directas a las tablas contenidas mediante instrucciones SQL O mediante su potente generador de consultas que construye las mismas de manera visual con solo arrastrar las tablas a usar y los campos a utilizar de estas tablas, existiendo una gran variedad de consultas.

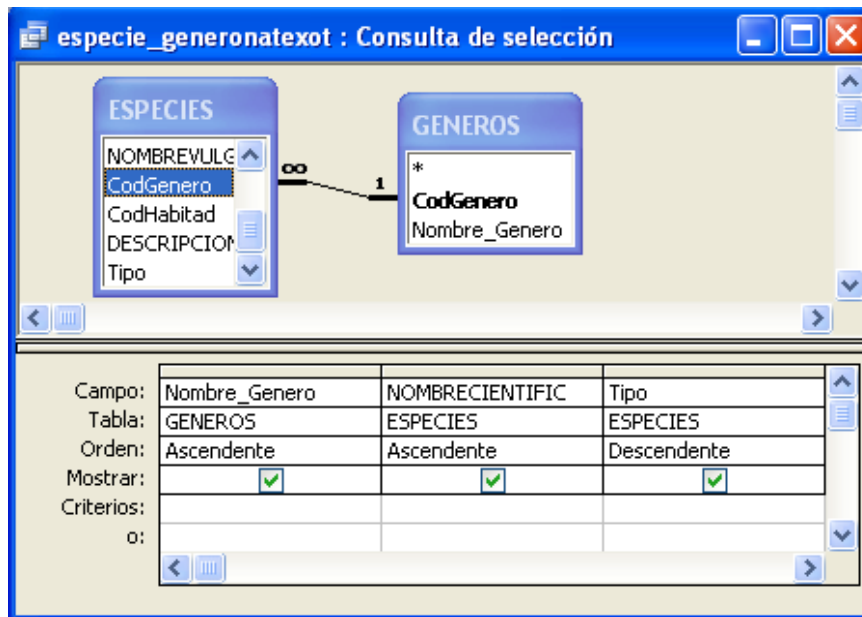


Figura III.1.4 Vista de diseño de una consulta de selección

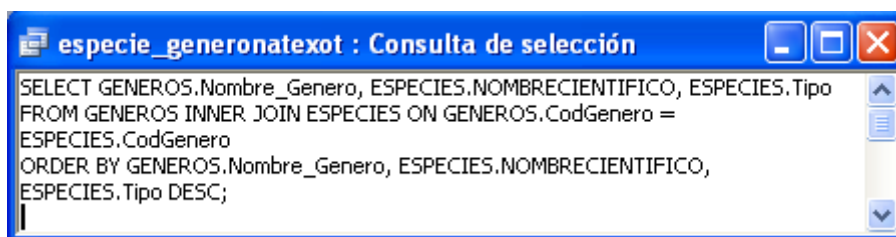


Figura III.1.5 Vista de SQL de una consulta de selección

- Permite el ingreso de datos de tipos: Numéricos, Texto, fecha, Si/No, Ole, Moneda, Memo. Pueden desarrollarse

aplicaciones completas basadas en Microsoft Access.

El ingreso de los datos se debe tipificar, o sea deben pertenecer a un tipo de dato que es “soportado por MSACCESS”. A

continuación un ejemplo, En la tabla COLECTAS tenemos los siguientes datos:

Fecha de la Colecta que es de tipo Fecha/Hora; los campos Altitud, Longitud, Vegetación, Iluminación, Población, son de tipo texto; campo Humedad es de tipo Número; el campo Observaciones es de tipo memo. La misma tabla posee las claves primarias de otras tablas con la que se encuentra relacionada.

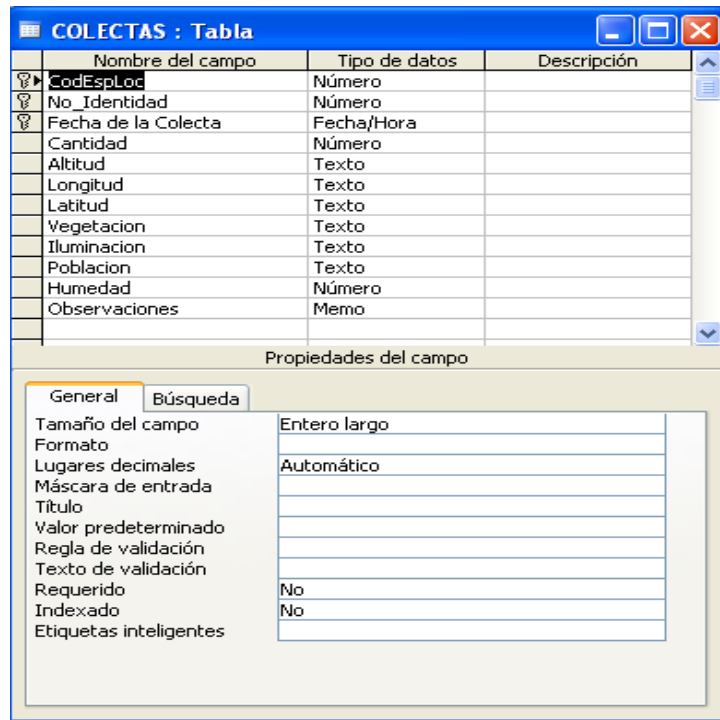


Figura III.1.6 Vista de Diseño de la Tabla Colectas

- Brinda diferentes niveles y métodos de protección entre ellos.
 - **Seguridad a nivel de usuario:** Es el modo mas fuerte y flexible de protección de una aplicación. Se determina a que objeto se puede acceder. Sin embargo es un proceso complejo que puede exceder los requerimientos.

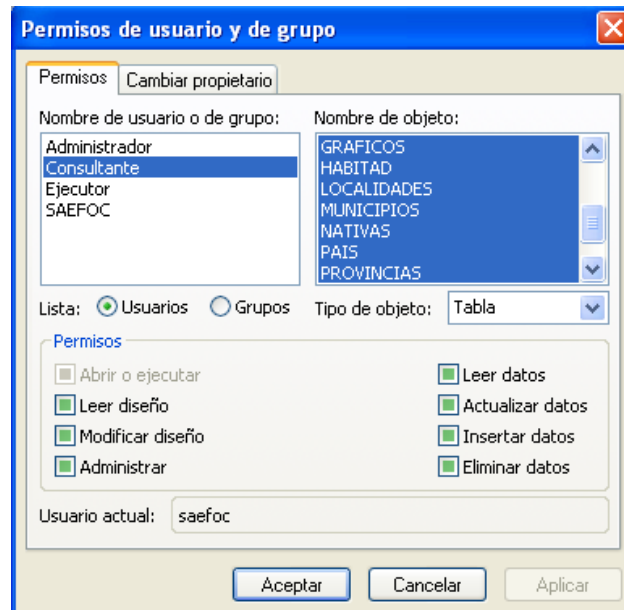


Fig. III.1.7 Permisos otorgados.

En el epígrafe II.3 del capítulo II se mencionan las cuentas y grupos definidos en SAEFOC y los permisos dados a estos grupos.

- Una Base de Datos de MSAccess contiene tanto las tablas como los demás objetos utilizados en la interfaz: formularios, reportes, módulos, etc. Sin embargo es posible separar los datos de los de su interfaz (como se hizo en SAEFOC) en dos Bases de Datos vinculando las tablas con la Base donde se encuentra la aplicación.

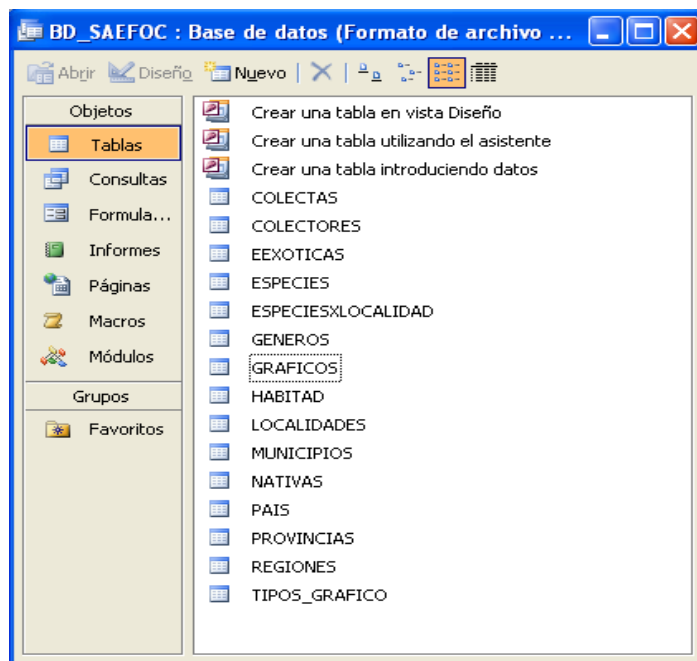


Figura. III.1.8 Tablas utilizadas por BD_SAEFOC

Las tablas señaladas con la flecha se encuentran en la Base de Datos BD_SAEFOC y la aplicación SAEFOC las trata como tablas vinculadas.

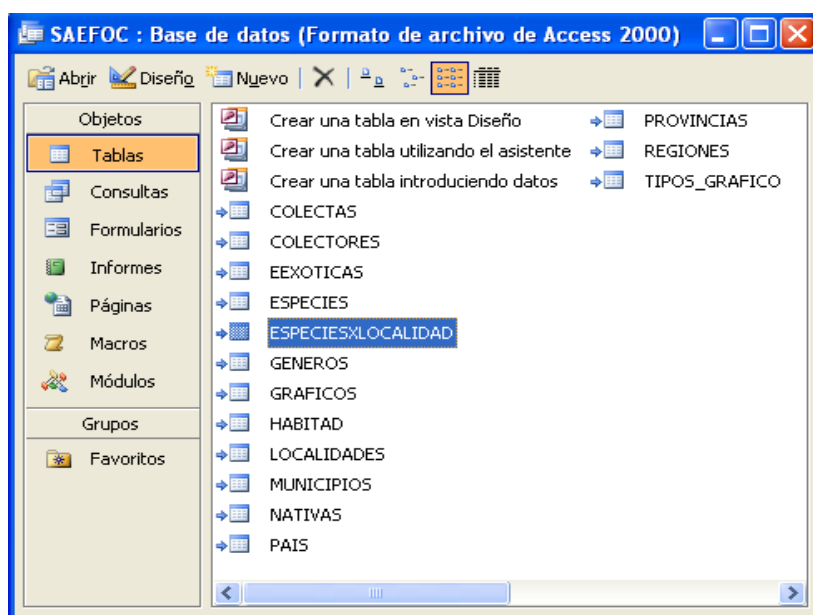


Fig. III.1.9 Tablas vinculadas utilizadas por SAEFOC

El Modelo Conceptual generado con la herramienta CASE Power Designer se muestra en el Capítulo I (**Figura I.1.2**) que generó el Modelo Físico de los Datos (ver anexo 2) dándonos como resultado el Modelo de Datos o Modelo Lógico de los Datos, el que puede ver en la Figura III.1.7 implementado con uso del gestor seleccionado.

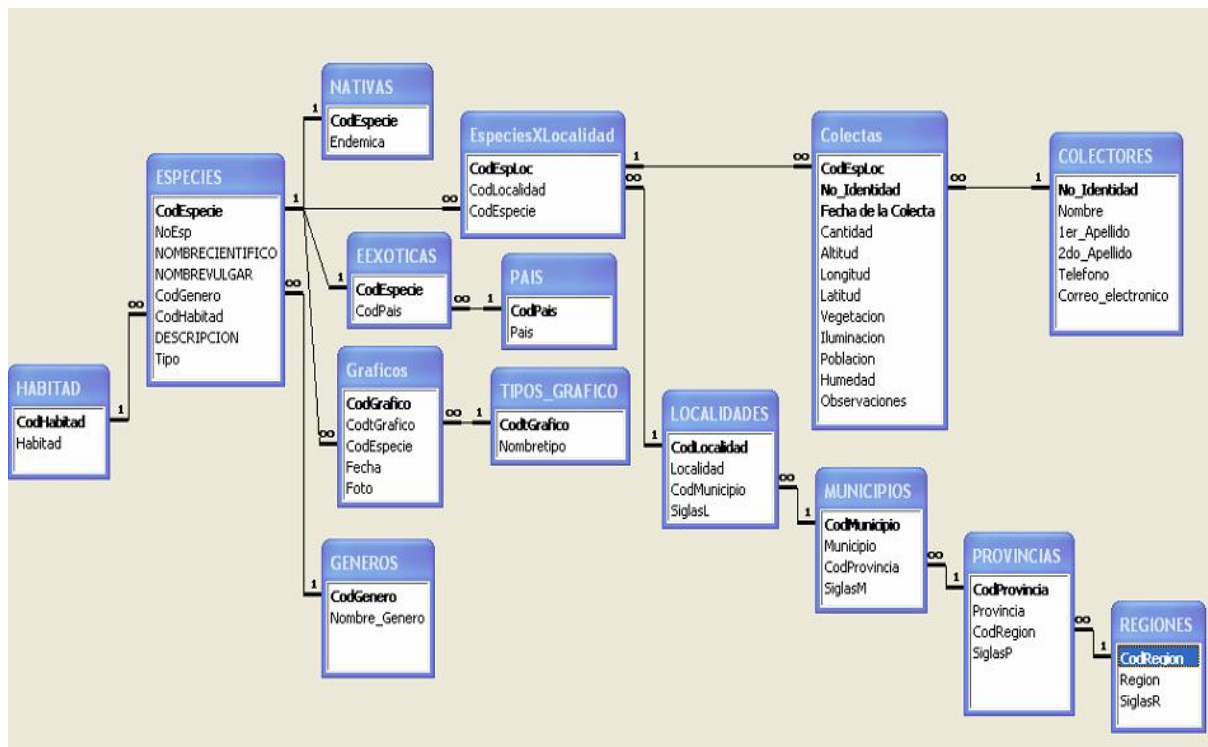


Figura III.1.10 Modelo Lógico de los Datos de SAEFOC implementado.

III.2.- Implementación de la Interfaz Usuario de SAEFOC

Es muy importante saber elegir una herramienta apropiada para dar cumplimiento a los requerimientos funcionales planteados en el capítulo II.

SAEFOC es básicamente una aplicación de base de datos, cuyos objetivos están centrados en lograr una interfaz amigable para el usuario,

que sea capaz de cumplir con los requerimientos y dar respuesta en el menor tiempo posible. Por su buena preparación para el trabajo con Bases de Datos se podría elegir entre Visual Basic, Delphi y C++ Builder y en particular **Visual Basic para Aplicaciones** (VBA) embebido en el gestor MS Access por poseer procedimientos rápidos y flexibles, aprovechando a su vez los objetos brindados por este que permiten realizar un diseño visual de la interfaz usuario con rapidez y sencillez.

Se realizó un estudio mas amplio sobre Visual Basic para Aplicaciones resultando que:

- Microsoft Access brinda al usuario objetos ya dirigidos al desarrollo de aplicaciones de gestión como Formularios e Informes. Estos objetos tienen propiedades como las de: formato, datos, eventos, y otras. Y a su

vez son contenedores de otros objetos como los controles (los usuales en cualquier otro lenguaje). Las propiedades de evento tanto de estos objetos como los contenidos en ellos permiten una programación guiada por eventos la cual consiste en dar respuesta a los eventos que ocurren sobre dichos objetos. Esta respuesta puede ser dada de dos formas diferentes por macros o código en nuestro caso utilizamos código ya que este queda en el interior propio del objeto. Este código fue escrito usando el lenguaje residente en toda aplicación de Microsoft Office, Visual Basic para aplicaciones.

- El lenguaje Visual Basic para Aplicaciones tiene todas las herramientas de cualquier lenguaje moderno como: estructuras selectivas, repetitivas, poder hacer

referencia a propiedades y métodos de los objetos utilizados (siendo esto muy sencillo pues al hacer referencia al objeto nos muestra todas las propiedades y métodos habilitados en estos). Además de poseer un editor y un fuerte depurador.

- El motor de Microsoft Access posee un potente lenguaje de manipulación de datos el cual permite hacer referencia a los registros de una tabla o consulta teniendo métodos para buscar, eliminar, editar, incorporar nuevos registros a la tabla o consulta.

En la Implementación de SAEFOC se utilizó los objetos formularios e informes de MSAccess así como los controles:

- Etiqueta
- Cuadro de Texto
- Cuadro Combinado
- Botón de Comando
- Botón de Radio
- Grupo de Opciones
- SubFormularios
- Imagen
- Rectángulo

Los datos relacionados con un determinado objeto (formularios, cuadro de texto, etc.) se mantienen junto con el propio objeto.

- **Formato.-** Permite modificar las vistas del formulario como hoja de datos, etc.
- **Datos.-** Vínculo de la base de datos con el formulario, como ejemplo tenemos: Origen del registro, puede cambiar las tablas y consultas en las que está basado un formulario.
- **Eventos.-** Son acciones que realizan los formularios como al abrir, al activar, etc.

A continuación se destacan con ejemplos concretos algunas de las características empleadas de MSAccess y del lenguaje “Visual Basic para Aplicaciones” en la implementación de la Interfaz de Usuario de SAEFOC.

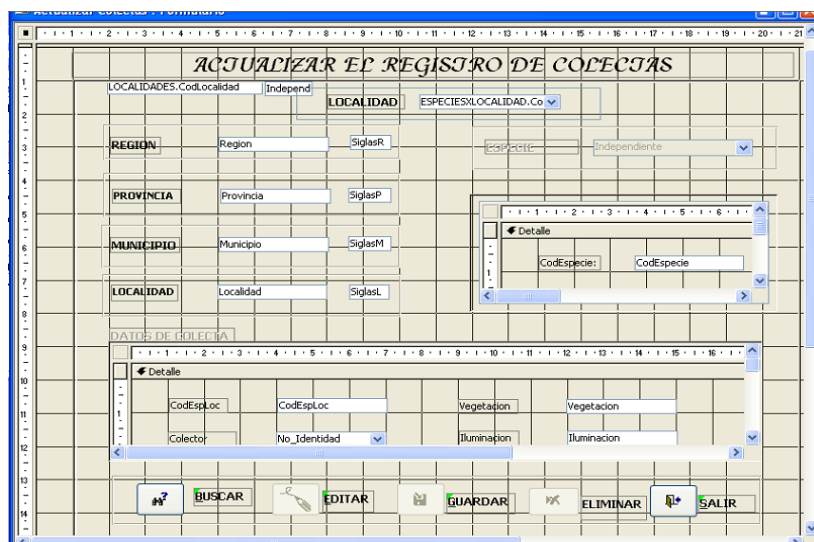


Fig. III.2.1 Ejemplo de controles usados.

Para coordinar el trabajo de los objetos y controles utilizados se realizó dando respuesta a los eventos de interés ocurrido en estos.

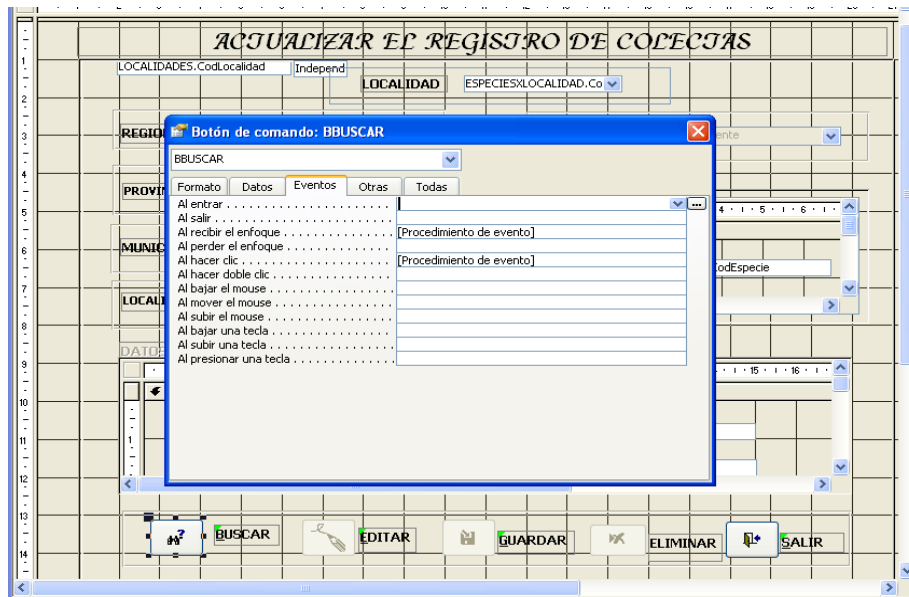


Figura III.2 Eventos a los que se les da respuesta mediante código Visual Basic para Aplicaciones.

El Lenguaje Visual Basic para Aplicaciones (Lenguaje Residente en todas las aplicaciones de Microsoft Office) es una de las posibilidades para dar respuesta a los eventos de interés, la otra son las macros, estas son un método sencillo para controlar tareas simples como abrir y cerrar formularios, y ejecutar informes. Permiten vincular fácil y rápidamente los objetos de la base de datos creados, ya que no es necesario recordar mucha sintaxis; los argumentos de cada acción se muestran en la ventana.

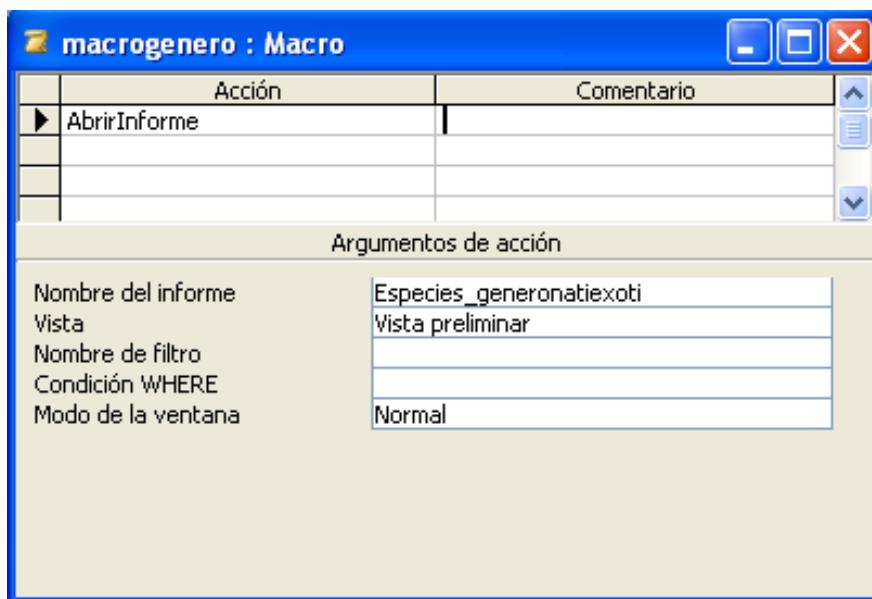


Fig. III.2.3 Ejemplo de una macro utilizada.

Resumiendo lo consultado sobre este Lenguaje de Programación Visual Basic para Aplicaciones se tiene:

- Posee un potente editor y depurador de errores

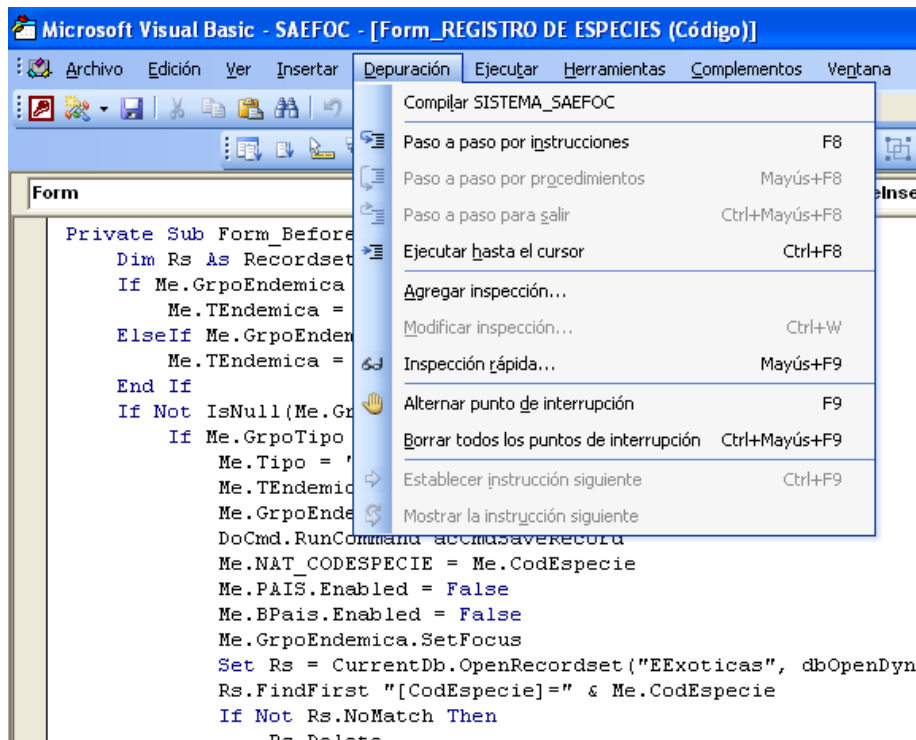


Fig. III.2.4 Ventana de Edición-Depuración de código de Visual Basic

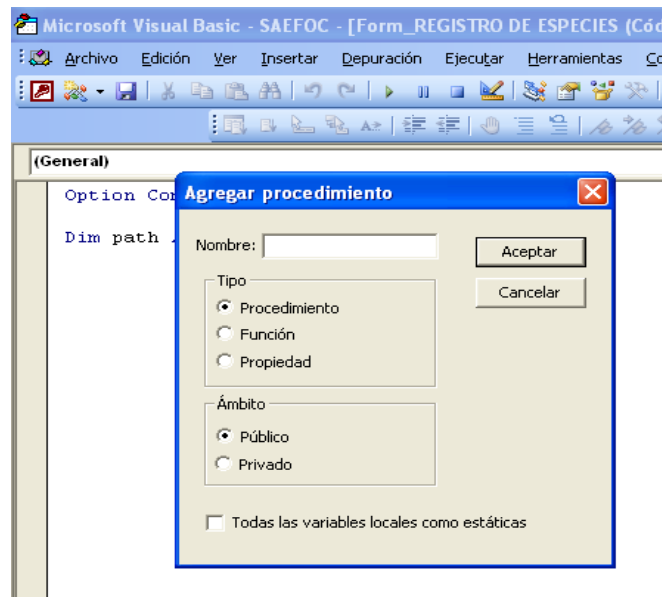


Fig. III.2.5 Ventana para insertar un procedimiento

- Posee estructuras de control, repetitivas y selectivas iguales a las de cualquier lenguaje moderno como:
 - IF ----- End If
 - Select ----- End Select
 - For ----- Next
 - Do ----- Loop
 - While-----Whend

```
(General) getFileName
Sub getFileName ()
' Muestre el cuadro de diálogo Abrir archivo de Office para elegir un nombre de archivo
' para el registro del empleado actual. Si el usuario selecciona un archivo,
' muéstrelolo en el control de imagen.
Dim fileName As String
Dim result As Integer
With Application.FileDialog(msoFileDialogFilePicker)
.Title = "Seleccione la imagen del empleado"
.Filters.Add "All Files", "*"
.Filters.Add "JPEGs", "*.jpg"
.Filters.Add "Bitmaps", "*.bmp"
.FilterIndex = 3
.AllowMultiSelect = False
.InitialFileName = CurrentProject.path
result = .Show
If (result <> 0) Then
.fileName = Trim(.SelectedItems.Item(1))
Me![ImagePath].Visible = True
Me![ImagePath].SetFocus
Me![ImagePath].Text = fileName
'Me![NOBRECIENTIFICO].SetFocus
'Me![ImagePath].Visible = False
End If
End With
End Sub
```

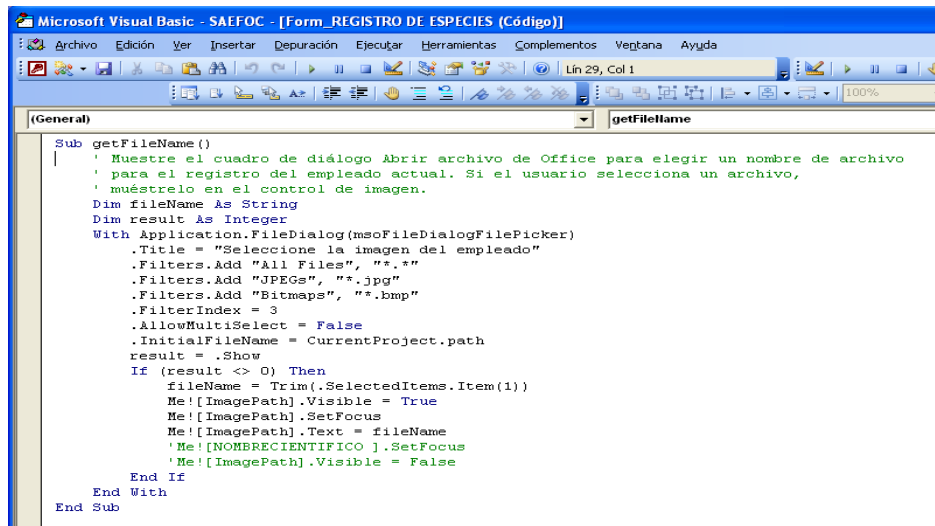
Fig. III.2.6 Ejemplo del uso de estructuras selectivas y repetitivas.

- Permite el trabajo con registros y campos utilizando los modelos: Objetos de Acceso de Datos (DAO) y ActiveX Data Objects (ADO).

```
Form BeforeInsert
Private Sub Form BeforeInsert(Cancel As Integer)
Dim Rs As Recordset
If Me.GrpoEndemica = 1 Then
Me.TEndemica = "Si"
ElseIf Me.GrpoEndemica = 2 Then
Me.TEndemica = "No"
End If
If Not IsNull(Me.GrpoTipo) Then
If Me.GrpoTipo = 1 Then
Me.Tipo = "Nativa"
Me.TEndemica = Me.GrpoEndemica
Me.GrpoEndemica.Enabled = True
DoCmd.RunCommand acCmdSaveRecord
Me.NAT_CODESPECIE = Me.CodEspecie
Me.PAIS.Enabled = False
Me.BPAIS.Enabled = False
Me.GrpoEndemica.SetFocus
Set Rs = CurrentDb.OpenRecordset("EExoticas", dbOpenDynaset)
Rs.FindFirst "[CodEspecie]=" & Me.CodEspecie
If Not Rs.NoMatch Then
Rs.Delete
DoCmd.RunCommand acCmdSaveRecord
Me.Exoti_CODESPECIE.Requery
End If
ElseIf Me.GrpoTipo = 2 Then
Me.PAIS.Enabled = True
Me.BPAIS.Enabled = True
Me.Tipo = "Exotica"
DoCmd.RunCommand acCmdSaveRecord
Me.Exoti_CODESPECIE = Me.CodEspecie
Me.GrpoEndemica.Enabled = False
Me.PAIS.SetFocus
Set Rs = CurrentDb.OpenRecordset("Nativas", dbOpenDynaset)
Rs.FindFirst "[CodEspecie]=" & Me.CodEspecie
If Not Rs.NoMatch Then
```

Figura. III.2.7 Ejemplo de trabajo con Recordset.

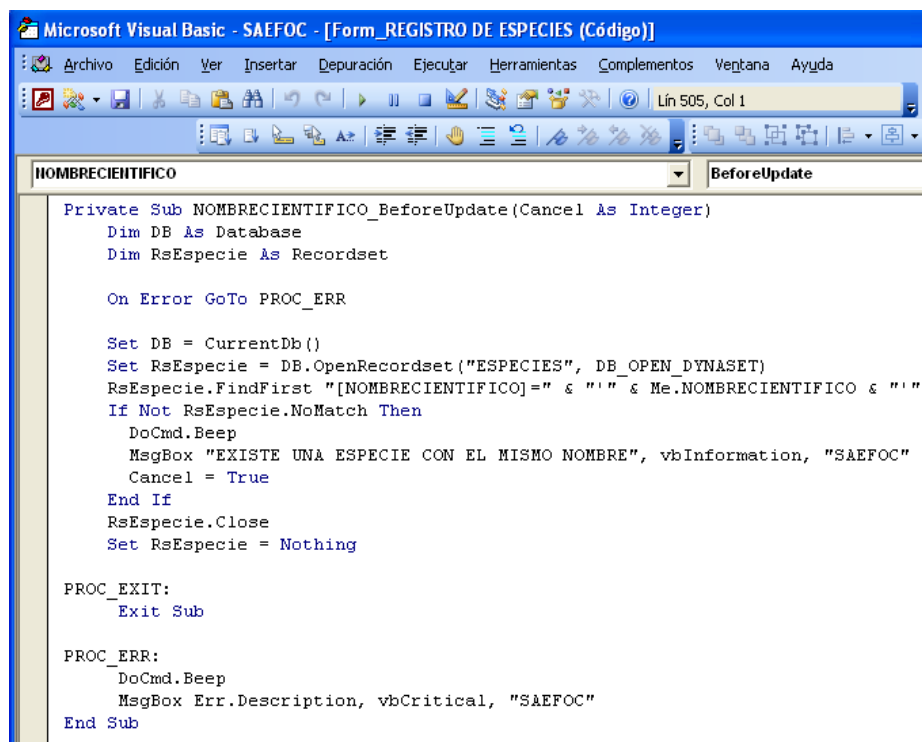
- Permite manipular los errores en tiempo de ejecución



```
Sub getFileName()  
    ' Muestre el cuadro de diálogo Abrir archivo de Office para elegir un nombre de archivo  
    ' para el registro del empleado actual. Si el usuario selecciona un archivo,  
    ' muéstrelolo en el control de imagen.  
    Dim fileName As String  
    Dim result As Integer  
    With Application.FileDialog(msoFileDialogFilePicker)  
        .Title = "Seleccione la imagen del empleado"  
        .Filters.Add "All Files", "*.*"   
        .Filters.Add "JPEGs", "*.jpg"  
        .Filters.Add "Bitmaps", "*.bmp"  
        .FilterIndex = 3  
        .AllowMultiSelect = False  
        .InitialFileName = CurrentProject.path  
        result = .Show  
        If (result <> 0) Then  
            fileName = Trim(.SelectedItems.Item(1))  
            Me![ImagePath].Visible = True  
            Me![ImagePath].SetFocus  
            Me![ImagePath].Text = fileName  
            Me![NOMBRECIENTIFICO].SetFocus  
            Me![ImagePath].Visible = False  
        End If  
    End With  
End Sub
```

Fig. III.2.8 Ejemplo de Manipulación de Errores

- Permite personalizar los mensajes de MSAccess.



```
Private Sub NOMBRECIENTIFICO_BeforeUpdate(Cancel As Integer)  
    Dim DB As Database  
    Dim RsEspecie As Recordset  
  
    On Error GoTo PROC_ERR  
  
    Set DB = CurrentDb()  
    Set RsEspecie = DB.OpenRecordset("ESPECIES", DB_OPEN_DYNASET)  
    RsEspecie.FindFirst "[NOMBRECIENTIFICO]='" & "'" & Me.NOMBRECIENTIFICO & "'"   
    If Not RsEspecie.NoMatch Then  
        DoCmd.Beep  
        MsgBox "EXISTE UNA ESPECIE CON EL MISMO NOMBRE", vbInformation, "SAEFOC"  
        Cancel = True  
    End If  
    RsEspecie.Close  
    Set RsEspecie = Nothing  
  
PROC_EXIT:  
    Exit Sub  
  
PROC_ERR:  
    DoCmd.Beep  
    MsgBox Err.Description, vbCritical, "SAEFOC"  
End Sub
```

Figura. III.2.9 Ejemplo de personalización del mensaje de Access en tiempo de ejecución

III.3.- Implementación de la seguridad de la Base de Datos.

Para asegurar la integridad de los datos en la Base de Datos de SAEFOC se utilizó la opción de seguridad a nivel de usuario pues constituye el modo más fuerte y flexible de protección de una aplicación, lo cual es permitido por el gestor MS Access utilizado. Para su implementación es necesario primero crear un Grupo de Trabajo (ver Figura III.3.1)

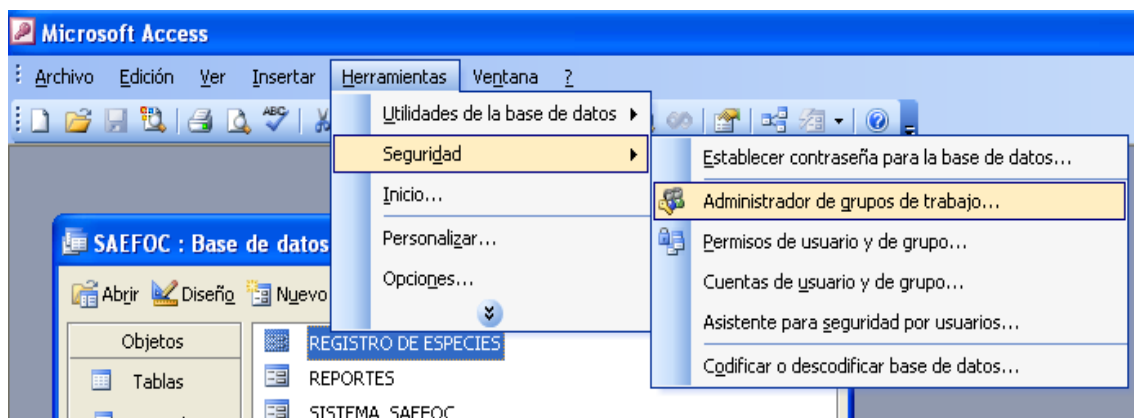


Figura III.3.1 Uso del administrador de Grupo de Trabajo de MSAccess.

Creado el grupo de trabajo el gestor queda unido este y todas las Bases de Datos creadas pertenecerán a este grupo de trabajo (mientras este se encuentre activo) en vez de pertenecer al grupo System.mdw que es el que por defecto utiliza MSAccess. El grupo de trabajo contiene las cuentas de grupo, de usuarios y sus contraseñas

En el caso de SAEFOC se crea el grupo de trabajo SAEFOC.mdw y en el se crearon las cuentas de usuarios Ejecutor y Consultante (vea Figura II.3.1 del capítulo II) utilizando para ello la herramientas de seguridad brindadas por MSAccess que se muestra en la Figura III.3.2.

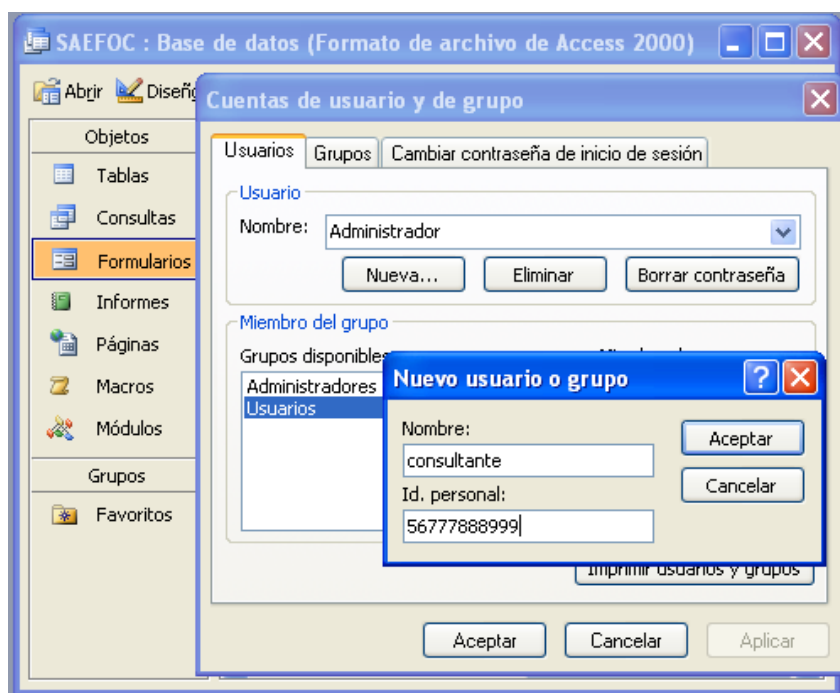


Figura III.3.2 Creando las cuentas de usuario de SAEFOC

Las cuentas de grupo de SAEFOC son las de MSAccess, (estas no pueden ser eliminadas):

- ❖ **Administradores**, al que pertenece la cuenta Administrador de MSAccess que es la que por defecto usada para la conexión al no tenerse implementada la seguridad. Esta posee todos los permisos sobre los objetos (tablas, consultas, formularios, informes y macros) al ser propietario de estos y de la Base de Datos y se le adiciona los permisos que tenga los grupos a que pertenece, así también podrá administrar la Base de Datos (esto le permite crear y eliminar cuentas de grupos y de usuarios, borrar contraseña de usuario, editar los permisos otorgados a las cuentas sobre los objetos)
- ❖ **Usuarios** al cual pertenecen todas las cuentas de usuario creadas, como puede verse en la Figura III.3.3. A este grupo por defecto le es otorgado todos los permisos sobre la Base de Datos y objetos de esta excepto los de administrarla y Modificar su diseño por lo que obliga tener que quitarle todos los permisos incluyendo el de abrir la Base de Datos (vea figura III.3.4).



Figura III.3.3 Grupos a los que pertenece la cuenta Ejecutor de SAEFOC.

Posteriormente se otorgan a las cuentas creadas los permisos que tendrán sobre la Base de Datos y sus objetos. Destaquemos que cuando se tenga varios usuarios pertenecientes a un grupo (que no es nuestro caso) será mas productivo establecer los permisos al grupo y no a los usuarios pues así se evita tener que ir dándolos a cada usuario por separado, al otorgarlo al grupo todos los usuarios pertenecientes a este tendrán estos permisos.



Figura III.3.4 Editando los permisos sobre la Base de Datos del grupo usuarios

Debe tener en cuenta siempre tener una cuenta que administre la Base de Datos en el caso de SAEFOC la cuenta es la de Administrador que trae Access (puede crearse una nueva) de no hacerlo no podrá incorporar nuevas cuentas o eliminarlas como tampoco editar los permisos otorgados a estas y eliminar su contraseña.

Para activar la seguridad es necesario ponerle una contraseña al usuario administrador de MSAccess que es el que en ese momento esta activo.

En el caso que sea necesario cambiar el propietario de la Base de Datos y de sus objetos por un nuevo usuario administrador diferente al que trae Access es necesario después de cerrar el grupo de trabajo creado (SAEFOC.mdw) realizar una nueva conexión con la cuenta de administrador establecida. En este caso al estar activada la seguridad se mostrara la ventana de conexión la que le exigirá la autenticación, es decir, nombre la cuenta y contraseña en este caso bastará con poner el nombre de la cuenta pues no posee esta contraseña., posteriormente podrá si así desea editar la contraseña de la cuenta con que entro (o ponerle una en caso que la cuenta no posea

contraseña como es el caso). Estando conectado con la cuenta que de administrador tomada abrir una nueva Base de Datos la cual pertenecerá al grupo creado. La Base de Datos creada y todos los objetos que sean creados en ella o importados tendrán como propietario la cuenta que esta activada teniendo por ende este usuario permiso total sobre la Base de Datos y sus objetos. Señalemos que en el caso que se halla tomado para administrar la cuenta Administrador de Access no será necesario realizar este paso ya que esta cuenta es propietaria de la Base de Datos y de todos sus objetos no necesitándose cambiar de propietario.

Por último haciendo nuevamente uso del administrador de grupo de trabajo de MSAccess nos unimos nuevamente al grupo de trabajo System.mdw que por defecto trae MSAccess y la conexión al nuevo grupo de trabajo debe ser realizada por la aplicación para poder hacer uso de la Base de Datos.

Como puede apreciarse el proceso de proteger la Base de Datos resulta engorroso y difícil para un usuario normal y con escasos conocimientos sobre el gestor pero esto se compensa con creces por la eficiente protección que se logra a nivel de objeto (Base de Datos, Tablas, Consultas, Formularios Informes, etc.).

III.4.-Implementación de la ayuda de SAEFOC

Para la implementación de la Ayuda en línea mostrada en el epígrafe II.4 del Capítulo II se utilizó la herramienta Macromedia RoboHelp la cual se caracteriza por **[Adobe, 2006]:**

- Constituye una forma fácil y rápida de crear sistemas de ayuda y documentación profesionales para aplicaciones de escritorio y basadas en la Web, tales como aplicaciones .NET y aplicaciones dinámicas de Internet.
- Permite crear sistemas de Ayuda que incluyan elementos tales como tema de Ayuda, tablas de materiales, índices, glosarios y ayuda contextual entre otras características.
- Posibilita generar sistemas de Ayuda en cualquier formato popular de Ayuda en línea.
- Es de fácil aprendizaje y uso.
- Posibilita usar el contenido que ya se tiene, pudiendo importar el contenido del documento HTML, Adobe Frame Maker, documentos PD, documentos XML o Microsoft Word.
- Posibilita un ahorro considerable de tiempo pues de forma gráfica se crear el índice o tópico de la Ayuda que se vincula al fichero en donde se almacenó la información a mostrar y ejecutar la compilación en la herramienta para obtener el fichero ejecutable de la ayuda como tal que se vinculará la aplicación,
- Facilita la tarea de vincular el sistema de ayuda a la aplicación.
- Es ideal para la creación de ayudas para aplicaciones de software, aplicaciones, multiplataforma, aplicaciones basadas en Web, manuales en línea y documentación impresa.

Haciendo uso de esta herramienta se diseñó el índice y los tópicos que desean que aparezcan en la Ayuda, luego en el documento (Ayuda.rtf), se ubica toda la información referente a cada uno de los temas definidos. El resultado final será el fichero Ayuda.hlp el cual se vincula interactivamente en la aplicación.

En la Figura III.4.1 se observa la interfaz de la herramienta RoboHELP con la cual se diseñó el Índice o los tópicos que incluye esta ayuda.

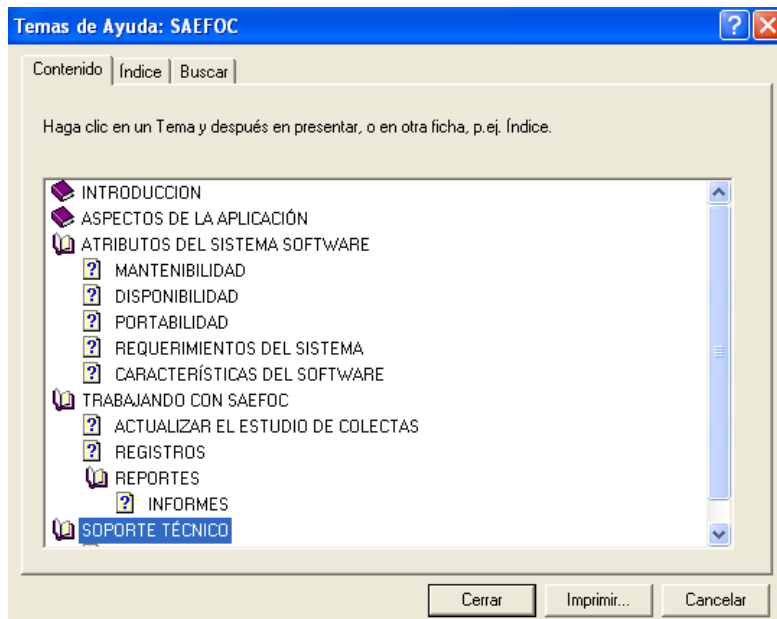


Figura III.4.1 Tópicos de la Ayuda de SAEFOC

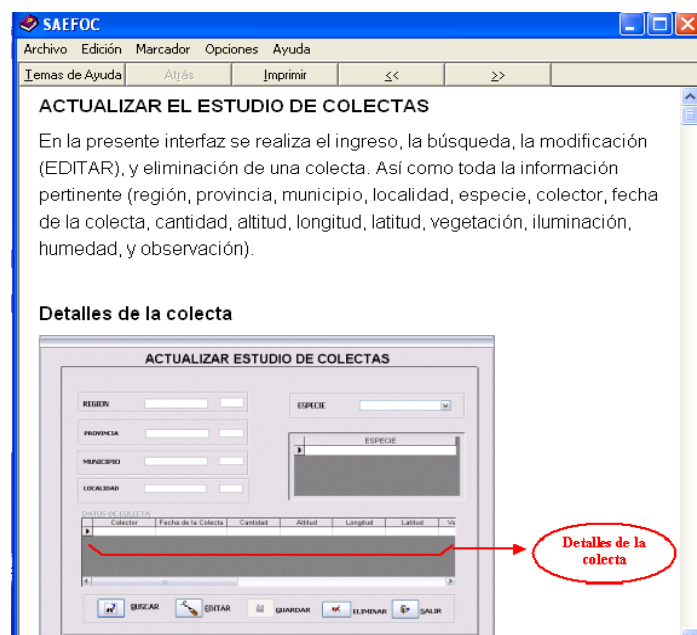


Figura III.4.2 Contenido del índice Actualizar el Estudio de Colectas