



Universidad de San Carlos de Guatemala
Facultad de Ingeniería
Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas

**SISTEMA PARA LA GESTIÓN DE REGISTRO Y ESTADÍSTICAS DE CONSULTAS
TOXICOLÓGICAS EN EL DEPARTAMENTO DE TOXICOLOGÍA DEL CENTRO DE
INFORMACIÓN Y ASESORÍA TOXICOLÓGICA DE LA FACULTAD DE CIENCIAS
QUÍMICAS Y FARMACIA DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**

Mario Estuardo Jiménez Rodas

Asesorado por el Ing. José Manuel Ruíz Juárez

Guatemala, septiembre de 2014

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

**SISTEMA PARA LA GESTIÓN DE REGISTRO Y ESTADÍSTICAS DE CONSULTAS
TOXICOLÓGICAS EN EL DEPARTAMENTO DE TOXICOLOGÍA DEL CENTRO DE
INFORMACIÓN Y ASESORÍA TOXICOLÓGICA DE LA FACULTAD DE CIENCIAS
QUÍMICAS Y FARMACIA DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PRESENTADO A LA JUNTA DIRECTIVA DE LA
FACULTAD DE INGENIERÍA
POR

MARIO ESTUARDO JIMÉNEZ RODAS
ASESORADO POR EL ING. JOSÉ MANUEL RUÍZ JUÁREZ

AL CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE
INGENIERO EN CIENCIAS Y SISTEMAS

GUATEMALA, SEPTIEMBRE DE 2014

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA



NÓMINA DE JUNTA DIRECTIVA

DECANO	Ing. Murphy Olympo Paiz Recinos
VOCAL I	Ing. Alfredo Enrique Beber Aceituno
VOCAL II	Ing. Pedro Antonio Aguilar Polanco
VOCAL III	Inga. Elvia Miriam Ruballos Samayoa
VOCAL IV	Br. Narda Lucía Pacay Barrientos
VOCAL V	Br. Walter Rafael Véliz Muñoz
SECRETARIO	Ing. Hugo Humberto Rivera Pérez

TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXAMEN GENERAL PRIVADO

DECANO	Ing. Murphy Olympo Paiz Recinos
EXAMINADORA	Inga. Floriza Ávila Pesquera de Medinilla
EXAMINADORA	Inga. Sonia Yolanda Castañeda Ramírez
EXAMINADOR	Ing. Marlon Antonio Pérez Türk
SECRETARIO	Ing. Hugo Humberto Rivera Pérez

HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

En cumplimiento con los preceptos que establece la ley de la Universidad de San Carlos de Guatemala, presento a su consideración mi trabajo de graduación titulado:

SISTEMA PARA LA GESTIÓN DE REGISTRO Y ESTADÍSTICAS DE CONSULTAS TOXICOLÓGICAS EN EL DEPARTAMENTO DE TOXICOLOGÍA DEL CENTRO DE INFORMACIÓN Y ASESORÍA TOXICOLÓGICA DE LA FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS Y FARMACIA DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

Tema que me fuera asignado por la Dirección de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas, con fecha febrero de 2013.



Mario Estuardo Jiménez Rodas



Guatemala, 27 de mayo de 2014

Ingeniero
Silvio José Rodríguez Serrano
Director EPS
Facultad de Ingeniería
Universidad de San Carlos de Guatemala

Estimado Ingeniero Silvio José Rodríguez Serrano

Por este medio atentamente le informo que como asesor de la práctica de Ejercicio Profesional Supervisado (E.P.S.) del estudiante universitario **Mario Estuardo Jiménez Rodas** de la carrera de Ingeniería de Ciencias y Sistemas, con carné **200715073**, procedí a revisar el informe final, cuyo título es **"SISTEMA PARA LA GESTIÓN DE REGISTRO Y ESTADÍSTICAS DE CONSULTAS TOXICOLÓGICAS EN EL DEPARTAMENTO DE TOXICOLOGÍA DEL CENTRO DE INFORMACIÓN Y ASESORIA TOXICOLÓGICA DE LA FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS Y FARMACIA DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA"**

En tal virtud, **LO DOY POR APROBADO**, solicitándole darle el trámite respectivo.

Sin otro particular, me es grato suscribirme.

Atentamente,
"Id y Enseñad a Todos"

José Manuel Ruiz Juárez
Ingeniero en Ciencias y Sistemas
Colegiado No. 7945

José Manuel Ruiz Juárez
Ing. en Ciencias y Sistemas
Colegiado No. 7945



Guatemala, 27 de mayo de 2014.
REF.EPS.DOC.625.05.2014.

Ing. Silvio José Rodríguez Serrano
Director Unidad de EPS
Facultad de Ingeniería
Presente

Estimado Ingeniero Rodríguez Serrano .

Por este medio atentamente le informo que como Supervisora de la Práctica del Ejercicio Profesional Supervisado, (E.P.S) del estudiante universitario de la Carrera de Ingeniería en Ciencias y Sistemas, **Mario Estuardo Jiménez Rodas** carné No. **200715073** procedí a revisar el informe final, cuyo título es **SISTEMA PARA LA GESTIÓN Y ESTADÍSTICAS DE CONSULTAS TOXICOLÓGICAS EN EL DEPARTAMENTO DE TOXICOLOGÍA DEL CENTRO DE INFORMACIÓN Y ASESORÍA TOXICOLÓGICA DE LA FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS Y FARMACIA DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA.**

En tal virtud, **LO DOY POR APROBADO**, solicitándole darle el trámite respectivo.

Sin otro particular, me es grato suscribirme.

Atentamente,

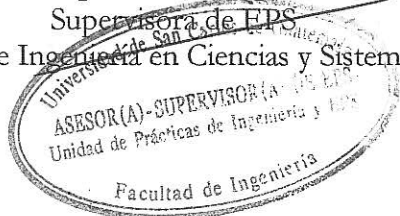
"Id y Enseñad a Todos"


Inga. Floriza Felipa Avila Pesquera de Medinilla

Supervisora de EPS

Área de Ingeniería en Ciencias y Sistemas

FFAPdM/RA





Guatemala, 27 demayo de 2014.
REF.EPS.D.305.05.2014.

Ing. Marlon Antonio Pérez Turk
Director Escuela de Ingeniería Ciencias y Sistemas
Facultad de Ingeniería
Presente

Estimado Ingeniero Perez Turk.

Por este medio atentamente le envío el informe final correspondiente a la práctica del Ejercicio Profesional Supervisado, (E.P.S) titulado **SISTEMA PARA LA GESTIÓN Y ESTADÍSTICAS DE CONSULTAS TOXICOLÓGICAS EN EL DEPARTAMENTO DE TOXICOLOGÍA DEL CENTRO DE INFORMACIÓN Y ASESORÍA TOXICOLÓGICA DE LA FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS Y FARMACIA DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**, que fue desarrollado por el estudiante universitario **Mario Estuardo Jiménez Rodas** carné No. 200715073 quien fue debidamente asesorado por la Inga. Carolina Guzmán Quilo y supervisado por la Inga. Floriza Felipa Ávila Pesquera de Medinilla.

Por lo que habiendo cumplido con los objetivos y requisitos de ley del referido trabajo y existiendo la aprobación del mismo por parte de la Asesora y la Supervisora de EPS, en mi calidad de Director apruebo su contenido solicitándole darle el trámite respectivo.

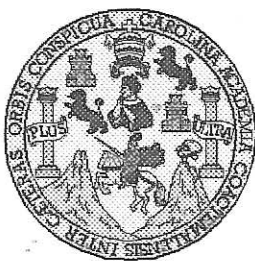
Sin otro particular, me es grato suscribirme.

Atentamente,
"Id y Enseñad a Todos"

Ing. Silvio José Rodríguez Serrano
Director Unidad de EPS



SjRS/ra



Universidad San Carlos de Guatemala
Facultad de Ingeniería
Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas

Guatemala, 23 de Julio de 2014

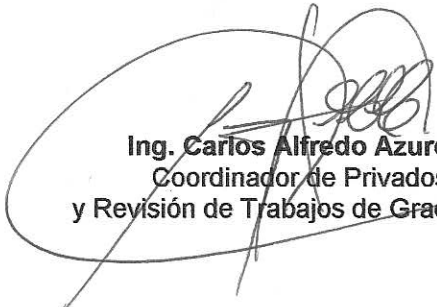
Ingeniero
Marlon Antonio Pérez Turk
Director de la Escuela de Ingeniería
En Ciencias y Sistemas

Respetable Ingeniero Pérez:

Por este medio hago de su conocimiento que he revisado el trabajo de graduación-EPS del estudiante **MARIO ESTUARDO JIMÉNEZ RODAS**, carné 2007-15073, titulado: **"SISTEMA PARA LA GESTION Y ESTADISTICAS DE CONSULTAS TOXICOLOGICAS EN EL DEPARTAMENTO DE TOXICOLOGIA DEL CENTRO DE INFORMACIÓN Y ASESORIA TOXICOLOGICA DE LA FACULTAD DE CIENCIAS QUIMICAS Y FARMACIA DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA"**, y a mi criterio el mismo cumple con los objetivos propuestos para su desarrollo, según el protocolo.

Al agradecer su atención a la presente, aprovecho la oportunidad para suscribirme,

Atentamente,


Ing. Carlos Alfredo Azurdia
Coordinador de Privados
y Revisión de Trabajos de Graduación



E
S
C
U
L
A

D
E

C
I
E
N
C
I
A
S

Y

S
I
S
T
E
M
A
S

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS
DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE CIENCIAS Y SISTEMAS
TEL: 24767644

El Director de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer el dictamen del asesor con el visto bueno del revisor y del Licenciado en Letras, del trabajo de graduación "SISTEMA PARA LA GESTIÓN DE REGISTRO Y ESTADÍSTICAS DE CONSULTAS TOXICOLÓGICAS EN EL DEPARTAMENTO DE TOXICOLOGÍA DEL CENTRO DE INFORMACIÓN Y ASESORÍA TOXICOLÓGICA DE LA FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS Y FARMACIA DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA", realizado por el estudiante MARIO ESTUARDO JIMÉNEZ RODAS, aprueba el presente trabajo y solicita la autorización del mismo.

"ID Y ENSEÑAD A TODOS"



Ing. Maxton Alfonso Pérez Türk
Director, Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas

Guatemala, 01 de septiembre 2014

Universidad de San Carlos
de Guatemala

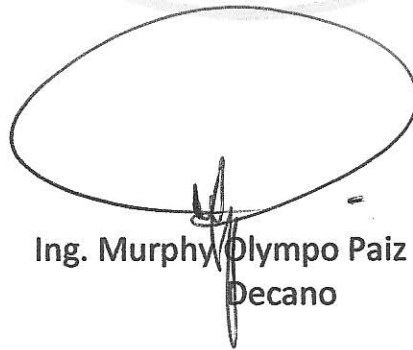


Facultad de Ingeniería
Decanato

DTG. 443.2014

El Decano de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer la aprobación por parte del Director de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas, al Trabajo de Graduación titulado: **SISTEMA PARA LA GESTIÓN DE REGISTRO Y ESTADÍSTICAS DE CONSULTAS TOXICOLÓGICAS DEL CENTRO DE INFORMACIÓN Y ASESORÍA TOXICOLÓGICA DE LA FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS Y FARMACIA DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**, presentado por el estudiante universitario **Mario Estuardo Jiménez Rodas**, y después de haber culminado las revisiones previas bajo la responsabilidad de las instancias correspondientes, se autoriza la impresión del mismo.

IMPRÍMASE:



Ing. Murphy Olympto Paiz Recinos
Decano

Guatemala, 2 de septiembre de 2014

/gdech



ACTO QUE DEDICO A:

Mis padres

Leonel Estuardo Jiménez Barrientos y Sandra Patricia Rodas de Jiménez, por su apoyo incondicional en todo sentido, por siempre confiar en mí y por enseñarme con su ejemplo a no rendirme ante ninguna situación.

Mis hermanas

Romelia, Clara y Sandra Jiménez Rodas, por mantenerme animado ante toda circunstancia.

Mis amigos

Por su ayuda en todo ámbito, en especial a Ángel Sic, Edwin Pum y Antonio Noriega, por las vivencias compartidas y sus constantes palabras y acciones de apoyo.

AGRADECIMIENTOS A:

**Universidad de San
Carlos de Guatemala**

Por permitirme formar parte de esta tricenaria e importante casa de estudios superiores.

Facultad de Ingeniería

Por aceptarme como miembro de esta gran Facultad.

**Escuela de Ciencias y
Sistemas**

Por brindarme la oportunidad de crecer con sus enseñanzas.

**Escuela de Ciencias
Químicas y Farmacia**

Por brindarme la oportunidad de aplicar los conocimientos adquiridos al desarrollar mi proyecto del Ejercicio Profesional Supervisado en sus instalaciones.

Mi familia

Por darme su amor, paciencia e incondicional apoyo en cada tramo de mi vida, sin ustedes este triunfo no sería posible.

Mis asesores

Por su valioso aporte en la realización de este proyecto.

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES.....	V
GLOSARIO	VII
RESUMEN.....	IX
OBJETIVOS.....	XI
INTRODUCCIÓN	XIII
1. MARCO CONCEPTUAL.....	1
1.1. Datos generales de la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia.....	1
1.1.1. Ubicación geográfica	2
1.1.2. Misión	2
1.1.3. Visión.....	2
1.2. Requerimientos para análisis de muestras y consultas de servicios que presta el CIAT	2
2. PERFIL DEL PROYECTO.....	7
2.1. Aspectos generales	7
2.1.1. Nombre del proyecto	7
2.1.2. Visión del proyecto	7
2.1.3. Misión del proyecto.....	8
2.1.4. Descripción de las necesidades	8
2.1.5. Descripción del proyecto	8
2.1.6. Definición de la solución	9
2.1.6.1. Módulo de administración	9
2.1.6.2. Módulo de historia clínica	9

	2.1.6.3.	Módulo de paciente	9
	2.1.6.4.	Módulo de diagnóstico.....	10
	2.1.6.5.	Módulo de consulta	10
	2.1.6.6.	Módulo de intoxicación	10
	2.1.6.7.	Módulo de situación.....	11
	2.1.6.8.	Módulo de tóxico	11
	2.1.6.9.	Módulo de estadística.....	11
3.	DISEÑO DE LA SOLUCIÓN		13
3.1.	Arquitectura de la solución		13
3.1.1.	Vista lógica		13
3.1.1.1.	Capa de presentación		13
3.1.1.2.	Capa de negocio		14
3.1.1.3.	Capa de acceso a datos.....		14
3.1.1.4.	Capa de datos		14
3.1.2.	Plan de diseño técnico		15
3.1.2.1.	Herramientas de desarrollo		15
	3.1.2.1.1.	Java	15
	3.1.2.1.2.	Hibernate	15
	3.1.2.1.3.	MySQL.....	16
	3.1.2.1.4.	Entidad relación	16
4.	SISTEMA PARA GESTIÓN DE REGISTRO Y ESTADÍSTICA DE CONSULTAS TOXICOLÓGICAS		19
4.1.	Módulos de la aplicación		19
4.1.1.	Módulo de historia clínica.....		19
	4.1.1.1.	Barra de herramientas.....	20
	4.1.1.2.	Detalle de cada grupo	22
CONCLUSIONES.....			35

RECOMENDACIONES.....	37
BIBLIOGRAFÍA.....	39
APÉNDICES	41
ANEXOS.....	63

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

FIGURAS

1.	Vista lógica.....	13
2.	Entidad relación	17
3.	Módulo de historia clínica.....	20
4.	Barra de herramientas.....	20

TABLAS

I.	Servicios que presta la institución	3
II.	Cantidad.....	25

GLOSARIO

Administrador	Persona encargada de todas las tareas de mantenimiento de un sistema informático.
Arquitectura	Diseño que indica el funcionamiento e interacción de los diversos componentes de un sistema.
Base de datos	Conjunto de datos almacenados entre los que existen relaciones lógicas; siempre se diseña con un fin específico.
Establecimiento	Lugar desde donde se realiza la solicitud de historia clínica.
Framework	Organización conceptual que utiliza aplicaciones específicas y brinda la plataforma para la estructura e implementación de software.
Mapeo objeto relacional	Técnica de programación para convertir datos entre el sistema utilizado en un lenguaje de programación orientado a objetos y la utilización de una base de datos relacional.
Paciente	Persona a la cual se le realiza el análisis toxicológico.
Profesional	Persona que atiende la consulta clínica.

Situación	Breve descripción de lo acontecido a la posible intoxicación.
Software	Conjunto de componentes lógicos que hacen posible realizar tareas específicas en un sistema informático.

RESUMEN

Este trabajo consiste en el proyecto de EPS realizado en el Departamento de Toxicología, en el Centro de Información y Asesoría Toxicológica (CIAT) de la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia de la Universidad de San Carlos de Guatemala. El sistema realizado consiste en una aplicación que permita la gestión de registros de consultas toxicológicas y la elaboración de estadísticas a partir de los datos almacenados.

El CIAT atiende las consultas relacionadas con toxicología, intoxicaciones o posibles intoxicaciones por sustancias químicas, metales, medicamentos, plaguicidas y drogas de abuso.

Este informe presenta los conocimientos técnicos obtenidos a lo largo de la carrera de Ingeniería en Ciencias y Sistemas, con el objetivo de realizar un efectivo sistema de registro y estadística.

OBJETIVOS

General

Desarrollar una aplicación que permita almacenar las consultas toxicológicas de las consultas realizadas en el Departamento de Toxicología del Centro de Información y Asesoría Toxicológica (CIAT), de la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia de la Universidad de San Carlos de Guatemala, y presentar estadísticas fidedignas de dicha información.

Específicos

1. Analizar los procesos actuales que se realizan para registrar historias clínicas, con el propósito de tomar los requerimientos, y automatizarlas.
2. Centralizar la información de las historias clínicas registradas por el CIAT.
3. Desarrollar una aplicación que permita la gestión de historias clínicas y la obtención de estadísticas a partir de las mismas.
4. Crear documentación para que el usuario conozca la aplicación.
5. Capacitar a los usuarios en el sistema que gestionará la aplicación.

INTRODUCCIÓN

La Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia, con el objetivo de contar con un sistema actualizado para poder llevar un mejor control de las consultas toxicológicas que se realizan en su Departamento de Toxicología, desea adquirir un software con el que se pueda mantener dicho control de manera segura y automatizada.

Con la finalidad de brindar una solución a la necesidad planteada, se propuso desarrollar el presente proyecto, que consiste en una aplicación de escritorio que permite llevar la gestión de los registros de consultas toxicológicas efectuadas por parte del Departamento de Toxicología, para realizar un análisis estadístico a partir de los datos almacenados.

La aplicación se implementa utilizando la programación con capas, con base en la arquitectura cliente-servidor, que permite la separación de la lógica de negocios de la de diseño. El sistema de base de datos utilizado es MySQL y como lenguaje de programación se utiliza Java.

Este informe presenta los componentes y definiciones teóricas que rigen el sistema de registro y estadística de consultas toxicológicas, ya implementado.

1. MARCO CONCEPTUAL

A continuación se presenta el marco general e histórico de la institución donde se realiza el sistema de registro y estadísticas de historias clínicas.

1.1. Datos generales de la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia

El Departamento de Toxicología fue fundado en 1921 por el Lic. Julio Valladares Márquez, en la Facultad de Ciencias Naturales y Farmacia de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

En un inicio se prestaba servicios de análisis en cualquiera de sus áreas, en química legal y forense, licores, pólvoras, etc. y en la actualidad se ofrecen los servicios de toxicología analítica, ocupacional y clínica al sector médico hospitalario y particular.

En la actualidad, el Departamento de Toxicología está conformado por los siguientes servicios:

- Centro de Información y Asesoría Toxicológica (CIAT)
- Laboratorio de Análisis Toxicológico
- Centro -SOA- Salud Ocupacional y Ambiental SALTRA-UE
- Biblioteca de Toxicología

El Centro de Información y Asesoría Toxicológica atiende las consultas relacionadas con toxicología, intoxicaciones causadas por sustancias químicas, metales, medicamentos, plaguicidas o drogas de abuso.

1.1.1. Ubicación geográfica

Se ubica en el antiguo edificio de la Facultad, a un costado del parque San Sebastián, zona 1, de la ciudad de Guatemala.

1.1.2. Misión

“Entidad de la Universidad de San Carlos de Guatemala, al servicio de la sociedad en general, a través de la asesoría, investigación, docencia y extensión en temas de salud ocupacional y ambiental, en forma profesional, imparcial, ética y responsable”¹.

1.1.3. Visión

“Ser el centro líder en salud ocupacional y ambiental de Guatemala, Conformado por profesionales de todas las disciplinas relacionadas. Brindar servicios de información, asesoría, investigación, docencia y extensión a todo el país”¹.

1.2. Requerimientos para análisis de muestras y consultas de servicios que presta el CIAT

- Para los análisis se reciben las muestras únicamente con orden de la entidad solicitante o del médico interesado.

¹ http://sitios.usac.edu.gt/wp_edc/toxicologia/. Consulta: 9 de agosto de 2014.

- Los solicitantes deben proporcionar información respecto del caso y número telefónico para comunicación posterior.
- Las consultas urgentes tienen prioridad.

La información es estrictamente confidencial y los resultados se entregan solo a quien los haya solicitado.

Tabla I. **Servicios que presta la institución**

Análisis de	Muestra
Acetaminofén	6 cc de sangre o 3 cc de suero*
Ácido hipúrico (metabolito del tolueno)	100 cc de orina recolectada durante todo el período de trabajo*
Ácido valproico	6 cc de sangre o 3 cc de suero*
Colinesterasa plasmática	4 cc de sangre o 2 cc de suero*
Colinesterasa eritrocitaria	4 cc de sangre en tubos con heparina*
Alcaloides (plantas, hongos)	100 cc de orina o primer lavado gástrico**
Alcohol	6 cc de sangre en frascos con fluoruro de sodio (se proporcionan aquí) dentro de las siguientes 12 horas después del consumo.*
Anticonvulsivantes(FNB-DFH)	6 cc de sangre o 3 cc de suero*
Arsénico	100 cc de orina**
Benzodiazepinas	100 cc de orina**
Bromuro de metilo	6 cc de sangre o 4 cc de suero*
Cálculos	De 0.5 cm. en adelante
Carbamazepina	4 cc de sangre o 2 cc de suero*

Continuación de la tabla I.

Cianuro	100 cc de orina o primer lavado gástrico**
Cobre (absorción atómica)	6 cc de sangre o 3 cc de suero*
Cocaína	100 cc de orina**
Drogas de abuso (10 drogas)	100 cc de orina**
Estricnina	100 cc de orina o primer lavado gástrico **
Fenol	100 cc de orina** Recolectar durante el periodo de trabajo.
Fósforo	Primer lavado gástrico (cualitativo)*
Haloperidol	4 cc de sangre o 2 cc de suero
Identificación de cocaína en polvo	Polvo
Marihuana	100 cc de orina **
Meprobamato	100 cc de orina **
Mercurio (absorción atómica)	Orina de 24 horas *
Metales pesados (bismuto, antimonio, arsénico, mercurio)	100 cc de orina **
Monóxido de carbono	5 cc de sangre con heparina.
Opiáceos (codeína, morfina)	100 cc de orina**
Paraquat	100 cc de orina** o 1er. Lavado gástrico.
Plomo	4 cc de sangre con 1 gota de heparina o EDTA sódico en la misma jeringa o en tubo plástico sin contacto con vidrio. *

Continuación de la tabla I.

Rodenticidas anticoagulantes	1er. lavado gástrico o 100 cc de orina**
Plaguicidas organofosforados	1er. lavado gástrico o 100 cc de orina**
Salicilatos	4 cc de sangre o 2 cc de suero *
Semen	
Solventes	3 cc de sangre o 100 cc de orina recolectada durante todo el período de trabajo**
Sustancias indefinidas	100 cc de orina**
Talio	100 cc de orina *
Teofilina	6 cc de sangre o 4 cc de suero *
Zinc	

* Análisis de medicamentos, restos alimenticios, plaguicidas, líquidos, muestras biológicas, etc.

** Análisis cuantitativo:

- Dentro de las 24 horas después del posible consumo.
- Para la orina de 24 horas: descartar la primera orina de la mañana y luego coleccionarla en frasco plástico limpio a partir de las 7:00 a.m. terminando a las 6:00 a.m. del día siguiente.

Fuente: http://sitios.usac.edu.gt/wp_edc/toxicologia/ Consulta: 9 de agosto de 2014.

2. PERFIL DEL PROYECTO

En este informe se establece el motivo y competencia del proyecto, presentando las actividades requeridas y la inversión de recursos que se necesitan, así como los costos operativos.

2.1. Aspectos generales

Se describirá la denominación de identidad del proyecto, la participación de las partes involucradas, los beneficiarios y el marco de referencia.

2.1.1. Nombre del proyecto

Sistema para gestión de registro y estadística de consultas toxicológicas en el Departamento de Toxicología del Centro de Información y Asesoría Toxicológica de la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

2.1.2. Visión del proyecto

Sistema enfocado a ser de utilidad para el Departamento de Toxicología del Centro de Información y Asesoría Toxicológica de la Universidad de San Carlos de Guatemala, con el fin de brindar un sistema funcional y de alta calidad mediante el uso de herramientas actuales, para la gestión de registros de consultas toxicológicas y automatización del ingreso de las mismas.

2.1.3. Misión del proyecto

Brindar una herramienta completa y segura que permita la correcta gestión de registros y estadísticas toxicológicas de las historias clínicas almacenadas por el Departamento de Toxicología. Brindar una herramienta completa y segura que permita la correcta gestión de registros y estadísticas toxicológicas de las historias clínicas almacenadas.

2.1.4. Descripción de las necesidades

Se necesita desarrollar un sistema para registro, consultas y estadística de las historias clínicas que se realizan en el Departamento de Toxicología de la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia de la Universidad de San Carlos de Guatemala. El sistema almacenará datos de pacientes, diagnósticos, consultas, intoxicaciones, situaciones y tóxicos. Esta unidad es visitada por una gran cantidad de personas que posiblemente se encuentran intoxicadas y desean un diagnóstico rápido y fidedigno, el cual es otorgado sin costo y con alta calidad.

2.1.5. Descripción del proyecto

Se necesita registrar los casos de cada paciente, mismos que sirven para realizar análisis estadísticos que ayudan al Departamento de Toxicología a estimar y prever conductas o patrones de comportamiento de sustancias tóxicas, entre otros análisis que son de utilidad.

Las estadísticas contienen filtros que ayudan a depurar los datos a mostrar, estos filtros son: tóxico, paciente, cuadro y consulta. La información está centralizada en la historia clínica de cada caso.

Esta historia clínica contiene información del paciente, diagnóstico, consulta, intoxicación, situación y tóxico. El sistema podrá ser utilizado únicamente por usuarios previamente registrados, por lo cual también se cuenta con un módulo de administración.

2.1.6. Definición de la solución

Descripción de los módulos que conforman el sistema de registro y estadísticas de consultas toxicológicas.

2.1.6.1. Módulo de administración

Estandarización del sistema, creación, modificación y eliminación de usuarios, permisos de usuarios y roles de trabajo. Gestión de mutuales y de ciudades en donde se realizan las consultas, gestión de establecimientos y de profesionales o médicos que atendieron la consulta.

2.1.6.2. Módulo de historia clínica

Se realiza la gestión de dos tipos de historia clínica: telefónica y personal; con las historias vía telefónica ingresan datos desde lugares remotos. Mientras que en las historias clínicas vía personal se recopilan datos presencialmente siendo estos más específicos. Es posible imprimir la historia clínica deseada.

2.1.6.3. Módulo de paciente

En la gestión de pacientes se debe asignar un código, mutual (lista asignada a cada centro), fecha de nacimiento, edad, nombre, domicilio, sexo, ciudad, teléfono. Datos que podrán ser modificados en cualquier momento.

2.1.6.4. Módulo de diagnóstico

Gestionar los diagnósticos realizados; si hay intoxicación, relacionarla con un tóxico; si no hay intoxicación, se descarta y únicamente se incluye la situación dada o reacción adversa. Asesoramientos: toxicológicos, farmacológicos, veterinarios, bromatológicos y otros.

2.1.6.5. Módulo de consulta

Gestionar la consulta efectuada indicando dónde fue realizada; el establecimiento, profesional que la realizó, la fecha y hora de atención, la ubicación del incidente, cama y habitación (en caso de estar internado el paciente).

2.1.6.6. Módulo de intoxicación

Gestión de la intoxicación: en caso de existir, se debe especificar si fue aguda (subaguda o crónica), fecha y hora de la intoxicación, latencia de la misma al momento del análisis; presentación de la intoxicación (cápsulas/comprimidos, líquidos, polvos, etc.), cantidad de la sustancia de acuerdo con el esquema Done, signos y síntomas (neurológicos, gastrointestinales, respiratorios, dermatológicos, etc.), motivación de la intoxicación (accidental, ocupacional, ambiental, mal uso, etc.), severidad de la intoxicación (leve, moderada, fatal, etc.), vía (oral, parenteral, inhalatoria, mucosa, etc.), y tratamiento (dilución, descontaminación interna, descontaminación externa, etc.).

2.1.6.7. Módulo de situación

Gestión de la situación dada; se estipula la fecha de la visita, signos/síntomas presentados, consignación de resultados de laboratorio, evolución y cantidad de veces que se ha presentado el paciente a consulta.

2.1.6.8. Módulo de tóxico

Gestión del tipo y subtipo de tóxico; se debe predefinir con antelación la descripción y cantidad del mismo. El tipo puede ser: medicamentos, productos veterinarios, industriales, para el hogar, cosméticos, etc. Para cada grupo de tipos se determina un cierto número de subtipos, por ejemplo el tipo de medicamentos contiene como subtipos: antibióticos y otros, antineoplásicos, hormonas, vitaminas, antihistamínicos, etc. De la misma forma para cada tipo ingresado.

2.1.6.9. Módulo de estadística

En este módulo es posible obtener estadísticas sobre los registros de las consultas realizadas, así como informes diarios, semanales, mensuales o anuales de las consultas, realizando búsquedas especiales, por ejemplo si la motivación es tentativa de suicidio y el sexo es masculino, de la misma forma es posible realizar filtros respecto de los módulos presentados.

3. DISEÑO DE LA SOLUCIÓN

3.1. Arquitectura de la solución

Describe cómo se realiza la comunicación del software creado consigo mismo.

3.1.1. Vista lógica

Se ha propuesto una arquitectura compuesta por cuatro capas que interactúan entre sí, específicamente una capa con la capa inmediata a ella.

Figura 1. **Vista lógica**



Fuente: elaboración propia, con apoyo de la herramienta Microsoft Visio.

3.1.1.1. Capa de presentación

Esta capa consiste en lo que el usuario ve y utiliza de la aplicación, permitiendo capturar la información ingresada, para ser procesada por la capa de negocio.

3.1.1.2. Capa de negocio

En esta se establecen cada una de las reglas que deben cumplirse para el correcto funcionamiento de la aplicación; se reciben peticiones realizadas por el usuario desde la interfaz gráfica (capa de presentación) y se envía la respuesta resultante de la solicitud procesada; además, permite la comunicación con la capa de acceso a datos para almacenar o recuperar los mismos.

3.1.1.3. Capa de acceso a datos

Esta capa consiste en un conjunto de librerías que tienen como función de manejar la información. Para este fin se utilizó el *framework Hibernate*, el cual es una capa de persistencia objeto/relacional y un generador de sentencias SQL, que permite diseñar objetos persistentes que incluyen polimorfismos, relaciones, colecciones, y un gran número de tipos de datos.

3.1.1.4. Capa de datos

Esta se encarga de acceder y almacenar los datos. Este proyecto está formada por el gestor de bases de datos de *MySQL*, el cual realiza el proceso de almacenamiento y recuperación de datos; esta capa se comunica con la capa de negocio.

3.1.2. Plan de diseño técnico

Para la solución del problema planteado se han utilizado herramientas de software libre, tales como lenguaje de programación, *frameworks* y BBDD. Con el fin de clasificar las herramientas utilizadas, se han agrupado en herramientas de desarrollo requeridas para utilizar el sistema.

3.1.2.1. Herramientas de desarrollo

Se describen las herramientas de software utilizadas para la elaboración del sistema.

3.1.2.1.1. Java

Java es un lenguaje de programación de nivel 4. Es un lenguaje moderno y tiene como base la programación orientada a objetos, un API muy bien documentado es un lenguaje multiplataforma que permite que las aplicaciones desarrolladas con este puedan ejecutarse en diversos sistemas operativos; es un software de distribución libre, por lo cual no es necesario pagar una licencia para comenzar a desarrollar utilizando este lenguaje.

3.1.2.1.2. Hibernate

Es una capa de persistencia objeto/relacional y un generador de sentencias SQL, que permite diseñar objetos persistentes que incluyen polimorfismo, relaciones, colecciones, y un gran número de tipos de datos.

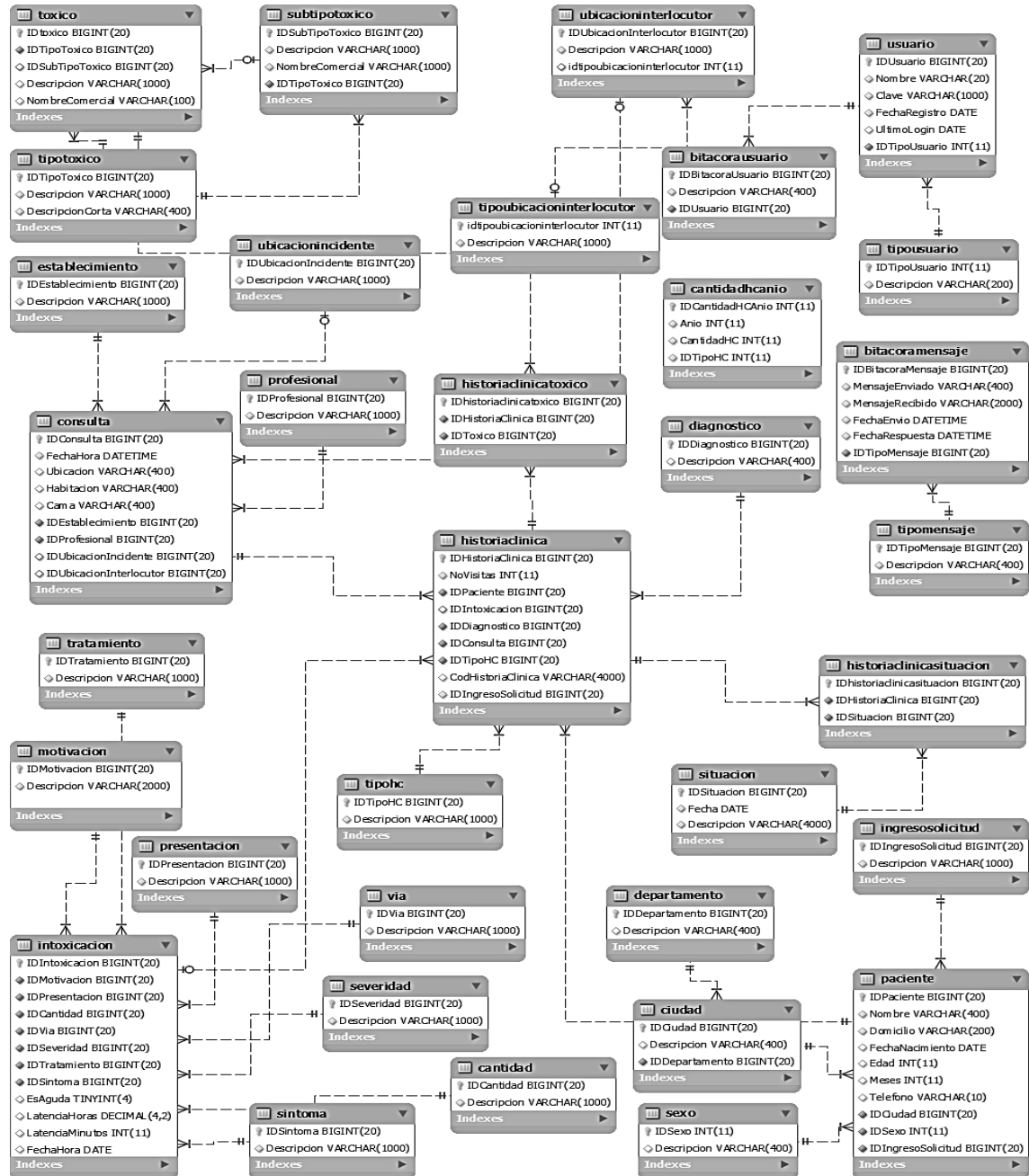
3.1.2.1.3. MySQL

Es un sistema gestor de bases de datos de código abierto; actualmente es el segundo con mayor uso en el mundo y propiedad de *Oracle Corporation*.

3.1.2.1.4. Entidad relación

Esquema que representa las tablas y relaciones de la base de datos del sistema desarrollado.

Figura 2. Entidad relación



Fuente: elaboración propia, con apoyo de la herramienta MySQL Workbench.

4. SISTEMA PARA GESTIÓN DE REGISTRO Y ESTADÍSTICA DE CONSULTAS TOXICOLÓGICAS

Es un software especialmente diseñado para almacenar y manejar datos de consultas realizadas en el Departamento de Toxicología de la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia de la Universidad de San Carlos de Guatemala y elaborar informes estadísticos con dichos datos.

Debido a la gran cantidad de sustancias químicas existentes en la actualidad, se hace muy difícil contar con información adecuada sobre estas para luego realizar un tratamiento apropiado en caso de intoxicación. Por lo que esta aplicación brinda una solución a este problema.

4.1. Módulos de la aplicación

A continuación se describen los módulos que conforman la aplicación de registro y estadística desarrollado.

4.1.1. Módulo de historia clínica

Las historias clínicas pueden ser de dos tipos: personales o telefónicas. Con las historias clínicas telefónicas es posible consultar desde un lugar fuera de la institución con el propósito de obtener la información con mayor rapidez y evitar traslados innecesarios; se diferencia de la historia clínica personal porque los datos son menos detallados para minimizar el tiempo de consulta.

Figura 3. **Módulo de historia clínica**

The screenshot shows a software window titled 'Historia Clínica [Laboratorio / Análisis]'. It contains several sections:

- Paciente:** Fields for 'Código Paciente' (7), 'Nombre' (Luis Felipe Nuñez Valenzuela), 'Sexo' (Masculino), 'Ingreso Solicitud' (Telefónica), 'Dirección', 'Ciudad' (El Progreso, El Progreso), 'Fecha Nacimiento', 'Edad', 'Meses', and 'Teléfono'.
- Diagnostico:** A dropdown menu showing 'Intoxicación'.
- Intoxicación:** A checkbox for 'Aguda'.
- Consulta:** Fields for 'Ubicación Consulta' (Interconsulta), 'Establecimiento' (Casa de familia), 'Profesional' (Licda. Magda de Baldetti), 'Fecha' (11/09/2012), 'Hora' (12:00 AM), 'Habitación', and 'Cama'. It also includes 'Ubicación Incidente' (Hogar).
- Presentación:** Fields for 'Presentación' (Capsulas / Comprimidos), 'Cantidad' (Escasa), 'Severidad' (Asintomático), 'Signos/Sintomas' (Ninguno), 'Motivación' (Accidental), 'Vía' (Oral), and 'Tratamiento' (Ninguno).
- ID:** Fields for 'ID', 'Cod. HC', and 'No. Visitas' (0).
- Tools:** A toolbar with icons for save, cancel, add, delete, and search.
- Table:** A table with columns 'Tipo', 'SubTipo', 'Descripción', and 'Nombre Comercial'. It has tabs for 'Tóxico' and 'Situación'. To the right of the table are buttons for 'Nuevo', 'Modificar', and 'Eliminar'.

Fuente: elaboración propia.

4.1.1.1. **Barra de herramientas**

La barra de herramientas contiene botones de guardar, cancelar, añadir, eliminar, salir del módulo, avanzar, retroceder, buscar historias clínicas.

Figura 4. **Barra de herramientas**



Fuente: elaboración propia.

Los botones que incluye la barra de herramientas son:

- Botón guardar: presionar este botón para grabar una historia clínica que ha cargado, o para guardar los cambios que le haya hecho a una existente.
- Botón cancelar: presionar este botón para cancelar los cambios y salir de ese registro de historia clínica.
- Botones de navegación:
 - Botón principio va a la historia clínica que está primero en el archivo.
 - Botón final va a la última historia clínica registrada.
 - Botón anterior y botón siguiente: se mueve a la historia clínica anterior o siguiente
- Botón salir: presionar para volver al menú principal de la aplicación.
- Botón eliminar: presionar para eliminar la historia clínica.
- Botón buscar: presionar este botón para buscar la historia clínica de un paciente por su nombre.
- Descripción e ingreso de datos en las historias clínicas: los datos a registrar en las historias clínicas se agrupan en 6 ítems:
 - Paciente
 - Diagnóstico

- Consulta
- Intoxicación
- Situación
- Tóxico

4.1.1.2. Detalle de cada grupo

Los grupos que conforman el módulo de historia clínica son los siguientes:

- Paciente
 - Código del paciente
 - Ingreso solicitud
 - Fecha de nacimiento
 - Edad
 - Nombre
 - Dirección
 - Sexo
 - Teléfono

- Diagnóstico
 - Intoxicación: se le pedirá que ingrese un tóxico relacionado.
 - Descartar intoxicación: en este caso se incluye solo la situación. Si posteriormente se considera intoxicación, se cambia el diagnóstico y se incluyen los datos la misma. En este caso no se pide tóxico relacionado.

- Reacción adversa: igual que en el anterior pero en este caso es necesario introducir el tóxico involucrado.
- Asesoramientos:
 - Toxicológico: solicitud de información toxicológica sin evento, incidente o paciente. Si hay paciente expuesto se registra como una consulta. Es necesario registrar el tóxico relacionado.
 - Farmacológico: cuando específicamente se trata de un medicamento, por ejemplo lactancia o embarazo y uso de un medicamento, interacciones farmacológicas, etc.
 - Veterinarios: referidos a intoxicaciones en animales. Debe incluirse el tóxico relacionado.
 - Bromatológicos: respecto de alimentos, fechas de vencimiento, etc. e incluir el tóxico relacionado.
 - Otros: todo otro tipo de asesoramiento, por ejemplo: con cuál producto se puede fumigar una casa, aspectos legales de intoxicaciones, sobre instituciones que atienden a adictos, etc. No incluye un tóxico.
- Consulta
 - Ubicación de la consulta
 - Guardia
 - Internado
 - Interconsulta
 - Consultorio
 - Ubicación de interlocutor
 - Personal de salud
 - Familiar

- Víctima / paciente
 - Otro profesional
 - Personal de servicios públicos
 - Otro
 - Hospital / clínica
 - Institución médica no hospital
 - Hogar
 - Escuela
 - Lugar de trabajo
 - Espacio público
 - Otro
-
- Establecimiento

 - Profesional

 - Fecha y hora de atención

 - Ubicación del incidente
 - Hogar
 - Espacio público abierto
 - Espacio público cerrado
 - Institución o empresa
 - Medio de transporte
 - Lugar de trabajo
 - Escuela
 - Hospital
 - Desconocido

- Intoxicación: al seleccionar en diagnóstico "intoxicación" se abre la ventana para registrar el episodio.
 - Aguda: no aguda (subaguda o crónica). Si no es aguda no se consignan los dos siguientes datos.
 - Fecha y hora de la intoxicación
 - Latencia
 - Presentación
 - Cápsulas/comprimidos
 - Líquidos
 - Polvos
 - Vapores y gases
 - Pastas y cremas
 - Gránulos
 - Supositorios
 - Más de uno
 - Sin consignar
 - Cantidad: la cantidad de sustancia tóxica se mide de acuerdo con el esquema de Done, modificado.

Tabla II. **Cantidad**

Cantidad	Comprimidos/gránulos	Líquido
Escasa	Hasta 5	1 trago
Regular	Hasta 10	2 y 3 tragos
Abundante	Más de 10	4 y más tragos

Fuente: elaboración propia.

- Signos/síntomas: están descriptos por aparatos. Si se quiere discriminar el tipo de cada uno, incluir luego en situación.
 - Ninguno
 - Neurológicos
 - Gastrointestinales
 - Respiratorios
 - Dermatológicos
 - Cardiovasculares
 - Hematológicos
 - Otros
 - Sin consignar
- Motivación
 - Accidental
 - Ocupacional
 - Ambiental
 - Error de medicación
 - Latrogenia
 - Mal uso
 - Accidente de transporte
 - Incendio
 - Desconocido no intencional
 - Otro no intencional
 - Tentativa suicida
 - Adicción a drogas
 - Automedicación
 - Delictivo
 - Aborto
 - Otro intencional
 - Desconocido intencional

- Severidad
 - Ninguna
 - Leve o menor
 - Moderada
 - Severa
 - Fatal
 - Sin relación
 - Desconocida
- Vía
 - Oral
 - Parenteral
 - Inhalatoria
 - Mucosa
 - Percutánea
 - Otras
 - Más de una vía
 - No determinada
- Tratamiento
 - Ninguno
 - Dilución
 - Descontaminación interna
 - Descontaminación externa
 - Tratamiento sintomático
 - Tratamiento de apoyo o de sostén
 - Eliminación aumentada
 - Observación clínica/monitoreo
 - Reanimación
 - Ventilación asistida (AMR)
 - Antídotos

- Intervención quirúrgica
 - Remoción endoscópica
 - Otro
 - Desconocido
 - Más de uno
-
- Situación: figura la fecha de la visita y se pueden incluir todos los datos no registrados. Por ejemplo, discriminar algunos datos más como los signos/síntomas, etc. También se consignarán resultados de laboratorio, la evolución, cualquier dato de interés particular, etc. Además, se consigna indirectamente si es paciente de primera vez o ulterior. Si por ejemplo un intoxicado por plomo es atendido varias veces, cada nueva fecha en situación refleja una nueva consulta (serían ulteriores).

 - Tóxico: tipo y subtipo son listas prefijadas; la descripción y la cantidad son cuadros de texto para completar, si es necesario. La primera lista prefijada (tipo de tóxico) está relacionada con el uso del tóxico. Los elementos de la lista con sus respectivos subtipos son:
 - Medicamentos
 - Antibióticos y otros
 - Antineoplásicos
 - Hormonas
 - Vitaminas
 - Antieméticos
 - Antihistamínicos
 - De uso externo
 - Opioides
 - Analgésicos y antipiréticos

- Anticonvulsivos
- Tranquilizantes
- Antipsicóticos
- Hipnosedantes no barbitúricos
- Estimulantes
- Antidepresivos
- Agentes sobre SN autónomo
- Derivados del ergot
- Anestésicos y gases terapéuticos
- Hematológicos.
- Agentes sobre el sistema cardiovascular y diuréticos
- Agentes sobre el sistema gastrointestinal
- Agentes sobre el sistema respiratorio
- Agentes con acción muscular
- Otros no clasificados
- No especificados
- Combinaciones farmacéuticas
- Productos veterinarios
 - Medicamentos
 - No medicamentos
 - Complejos
- Productos .industriales/comerciales
 - Alcoholes
 - Disolventes orgánicos
 - Derivados halogenados de hidrocarburos
 - Corrosivos
 - Detergentes y jabones
 - Cianuro
 - Plomo

- Otros metales
- Otras sustancias inorgánicas
- Monóxido de carbono
- Otros gases y vapores
- Otros no clasificados
- No especificados
- Productos del hogar/entretenimiento
 - Jabón de lavar y detergentes
 - Otros limpiadores
 - Desinfectantes y desodorantes
 - Hipocloritos y otros blanqueadores
 - Derivados del petróleo (excluidos de uso industrial)
 - Corrosivos (excluidos de uso industrial)
 - Pilas
 - Juegos (química, carnaval, etc.)
 - Otros no clasificados
- Cosmético/higiene personal
 - Jabón tocador
 - Champú
 - Quitaesmalte de uñas
 - Tinturas para el cabello
 - Otros productos para el cabello
 - Perfumes, lociones, colonias
 - Depilatorios
 - Desodorantes
 - Cremas
 - Maquillaje
 - Otros no clasificados

- Plaguicidas uso doméstico
 - Insecticidas con fosforados
 - Insecticidas con carbamatos
 - Insecticidas con piretroides
 - Otros insecticidas
 - Hormiguicidas con clorados
 - Otros hormiguicidas
 - Tabletas termoevaporables
 - Líquidos termoevaporables
 - Naftalina
 - Rodenticidas anticoagulantes
 - Otros rodenticidas
 - Repelentes de insectos
 - Matababosas
 - Otros no clasificados
- Plaguicidas uso agrícola
 - Insecticidas fosforados
 - Insecticidas clorados
 - Insecticidas piretroides
 - Insecticidas carbamatos
 - Insecticidas fosfuros
 - Herbicidas
 - Fungicidas
 - Rodenticidas anticoagulantes
 - Otros rodenticidas
 - Otros no clasificados
- Agroquímicos no plaguicidas
 - Fertilizantes
 - Desecantes

- Otros no clasificados
- Drogas de adicción
 - Opioides
 - Cocaína
 - Otros estimulantes
 - Cannabis y derivados
 - LSD
 - Otros psicodislépticos
 - Alcohol
 - Benzodiacepinas
 - Otros tranquilizantes
 - Solventes
 - Otros inhalantes
 - Tabaco
 - Otros no clasificados
- Alimentos/bebidas
 - Alimentos marinos
 - Hongos
 - Plantas
 - Bacterias/virus
 - Algas/protozoario
 - Otros alimentos
 - Bebidas alcohólicas
 - Otras bebidas
 - Adulterantes
 - Edulcorantes
 - Conservantes
 - Otros aditivos
 - Otros no clasificados

- Agente bélico/anti motín
 - Gases lacrimógenos
 - Gases de defensa personal
 - Otros no clasificados
- Contaminante ambiental
 - Monóxido de carbono
 - Otros gases
 - Nitritos en agua
 - Arsénico en agua
 - Contaminantes en tierra
 - Otros no clasificados
- Plantas
 - Hierbas medicinales
 - Condimentos de hierbas
 - Plantas ornamentales
 - Ricino
 - Plantas silvestres
 - Otras no clasificadas
- Animales
 - Ofidios
 - Escorpiones
 - Arañas
 - Himenópteros
 - Coleópteros
 - Otros artrópodos
 - Rayas
 - Otros peces
 - Otros animales marinos
 - Otros no clasificados

- Hongos (no como alimentos)
- Otros
- Desconocido

CONCLUSIONES

1. La utilización del *framework Hibernate* de mapeo objeto-relacional brinda robustez a la solución, pues permite que la capa de acceso a datos tenga un control óptimo en la manera con la que se comunica con la base de datos.
2. En vista de la complejidad que puede tener un análisis de cualquier tipo de tóxico, es muy importante contar con un sistema que permita la correcta gestión de la información de los mismos.
3. La gestión de historias clínicas, dividiéndolas en dos grandes grupos (personales y telefónicas) hacen que la información sea mucho más fácil de analizar, cuando se realizan informes estadísticos a partir de los mismos.
4. Al utilizar la arquitectura de n-capas, la aplicación es capaz de subir el volumen de datos ingresados y no ver una baja en el rendimiento o rapidez de respuesta de cada petición.
5. La capacitación al personal, el soporte al sistema y la debida documentación realizada permitió agilizar el proceso de aprendizaje, facilitando la aceptación y uso que se le dio al sistema computarizado.

RECOMENDACIONES

1. Realizar periódicamente un respaldo total de la base de datos y almacenarlo en un medio externo.
2. Efectuar el ingreso de historias clínicas de manera periódica para no aglomerar grandes cantidades de registros que pueden resultar en errores humanos al insertar la información en el sistema.
3. Contratar soporte para realizar mantenimiento apropiado al sistema desarrollado.
4. Incrementar la capacidad del servidor, con el fin de evitar que este se sature y no pueda realizar las consultas e inserciones que realiza el sistema.
5. Realizar mantenimiento preventivo al sistema de cómputo; especialmente al servidor que contiene la base de datos, pues es parte vital del sistema.

BIBLIOGRAFÍA

1. BAUER, Christian; KING, Gavin. *Java persistence with Hibernate*, EEUU: Manning Publications Co., 2006. 904 p.
2. DYER, Russell J.T. *MySQL in a Nutshell* O'reilly. 2a. ed. EE.UU O'Reilly Media, 2008. 566 p.
3. LINWOOD, Jeff; MINTER, Dave. *Beginning with Hibernate*, EE.UU: Apress, 2010. 400 p.
4. Portal oficial del departamento de toxicología. *Misión, visión e historia del Departamento de Toxicología de la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia*. [en línea]. <http://sitios.usac.edu.gt/wp_edc/toxicologia/> [Consulta: 9 de agosto de 2014].
5. USAC. Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia. [en línea]. *Historia, ubicación y organización de la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia*.<<http://www.usac.edu.gt/catalogo/quimicayfarmacia.pdf>> [Consulta: 9 de agosto de 2014].

APÉNDICES

Apéndice 1. Manual de usuario

Menú principal



En este menú se encuentran centralizadas las opciones con las que cuenta la aplicación.

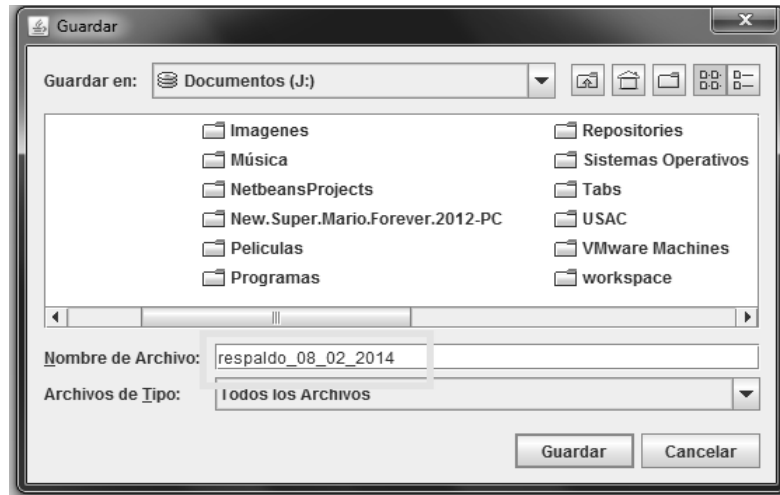
Crear respaldo



En esta opción se podrá realizar el archivo de respaldo que contiene los datos actuales de la base de datos, al momento en que se cree el mismo.



Al hacer clic en la opción "Crear respaldo" aparecerá una ventana de autenticación en la cual se debe ingresar el usuario y contraseña de conexión a la base de datos.



En seguida aparecerá una ventana en la cual se debe seleccionar la ubicación en donde se almacenará el archivo de respaldo a crear (se recomienda utilizar un dispositivo de almacenamiento externo USB) y a la vez indicar el nombre que tendrá el archivo; también debe indicarse la fecha de creación en el nombre del archivo para llevar un control más estricto del mismo, aunque esto queda a criterio del usuario que realice el respaldo. Presionar el botón “Guardar”.



Se indicará que se realizó el respaldo de manera exitosa.

Cargar respaldo

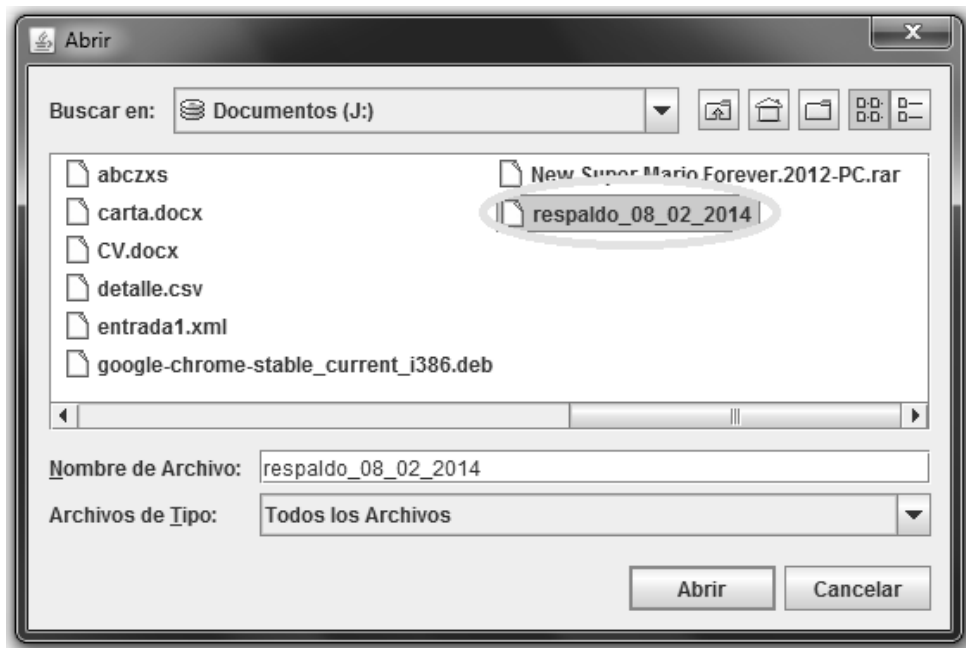


En esta opción se podrá cargar el archivo de respaldo que contiene los datos del momento en que fue creado el mismo.

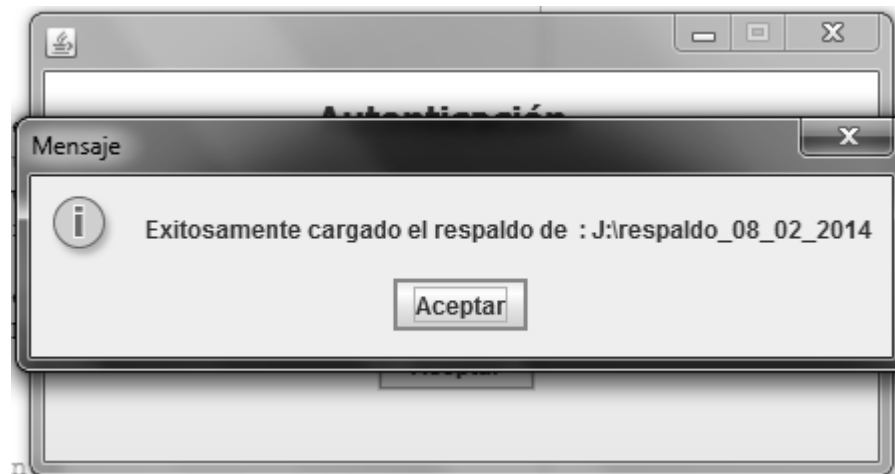


Al hacer clic en la opción "Cargar respaldo" aparecerá una ventana de autenticación en la cual se debe ingresar el usuario y contraseña de conexión a la base de datos

A continuación se debe buscar y seleccionar el archivo de respaldo que se desea cargar y presionar el botón “Abrir”.



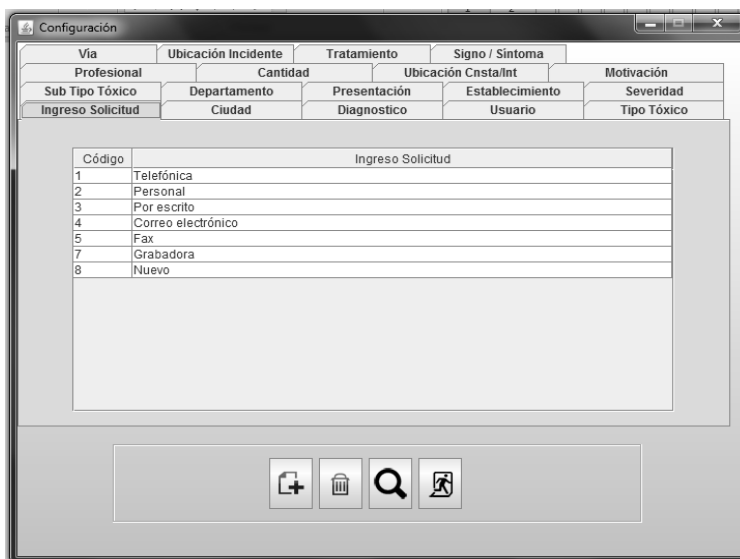
Posteriormente aparecerá un mensaje indicando que el respaldo fue cargado exitosamente. Presionar “Aceptar”.



Configuración



En este módulo se gestionará gran parte de la información básica de la aplicación, como se ve a continuación.



Esta ventana cuenta con una serie de pestañas, en cada una de las cuales es posible gestionar los datos que los representan, utilizando los botones de acción ubicados en la parte inferior de la misma, los cuales se describen a continuación y son comunes para toda la aplicación.

Botón adición:



Con este se podrán insertar nuevos elementos a la tabla en la pestaña seleccionada.

Botón eliminación:



Con este se podrá eliminar el registro seleccionado de la tabla en la pestaña seleccionada; es necesario tomar en cuenta que debe tener una fila de la tabla seleccionada para eliminar el registro que desea.

Botón modificación:



Con este se podrá modificar el registro seleccionado de la tabla en la pestaña seleccionada; tomar en cuenta que debe tener una fila de la tabla seleccionada para modificar el registro que desea.

Botón salir:



Con este botón se podrá salir a la pantalla de “Menú principal”.

Paciente

The screenshot shows a window titled "Módulo de Paciente" with the following fields and controls:

- Código Paciente:
- Nombre:
- Ingreso Solicitud:
- Dirección:
- Fecha Nacimiento:
- Sexo:
- Teléfono:
- Edad:
- Meses:
- Ciudad:

At the bottom, there is a toolbar with the following icons from left to right: a left arrow, a right arrow, a document icon, a close button (X), a plus icon, a magnifying glass, a trash can, and a person walking icon.

El único campo obligatorio a ingresar por el usuario es el nombre. Los botones “<<” “<” “>” “>>” permiten recorrer los pacientes existentes. Como es común para la aplicación, es posible salir de esta ventana presionando el botón “salir”.

Crear paciente

The screenshot shows the same "Módulo de Paciente" window, but with sample data entered in the fields:

- Código Paciente:
- Nombre:
- Ingreso Solicitud:
- Dirección:
- Fecha Nacimiento:
- Sexo:
- Teléfono:
- Edad:
- Meses:
- Ciudad:

The toolbar at the bottom is identical to the previous screenshot, with the document icon highlighted.

Después de haber ingresado los datos del paciente se procede a presionar el botón “guardar”. El botón “cancelar” X borra todos los campos para iniciar una nueva creación de paciente.

Modificar paciente

The screenshot shows a software window titled "Módulo Paciente". Inside, there is a form titled "Módulo de Paciente" with the following fields and values:

- Código Paciente: [Empty]
- Nombre: Paci (with "Paciente Prueba" listed below it)
- Ingreso Solicitud: Telefónica
- Dirección: [Empty]
- Fecha Nacimiento: //
- Sexo: Masculino
- Teléfono: [Empty]
- Edad: [Empty]
- Meses: [Empty]
- Ciudad: Guatemala

At the bottom of the form is a toolbar with icons for navigation (left and right arrows), save (floppy disk), cancel (X), add (plus sign), search (magnifying glass), delete (trash), and print (printer).

Conforme se vaya escribiendo el nombre del paciente se irá autocompletando con las coincidencias de nombres existentes; esto para evitar duplicidad al ingresar la información de los pacientes. Se presiona la tecla *enter* para seleccionar el paciente a modificar.

Módulo de Paciente

Código Paciente: 11 Nombre: Paciente Prueba

Ingreso Solicitud: Personal Dirección: 4ta calle 3-21 Zona 3

Fecha Nacimiento: 01/01/1990 Sexo: Masculino Teléfono:

Edad: Meses: Ciudad: Guatemala Guatemala

Navigation buttons: << >> < > [Print] [Close] [Add] [Search] [Delete] [Refresh]

Aparecerá la información del paciente con todos los campos bloqueados; para modificar los mismos se debe presionar el botón “modificar”.

Módulo de Paciente

Código Paciente: 11 Nombre: Paciente Prueba

Ingreso Solicitud: Personal Dirección:

Fecha Nacimiento: 01/01/1990 Sexo: Masculino Teléfono:

Edad: 24 Meses: Ciudad: Guatemala Guatemala

Navigation buttons: << >> < > [Print] [Close] [Add] [Search] [Delete] [Refresh]

Se modifica la información deseada (en este caso se borró la dirección y se añadió la edad) y se presiona el botón “guardar”.

Eliminar paciente



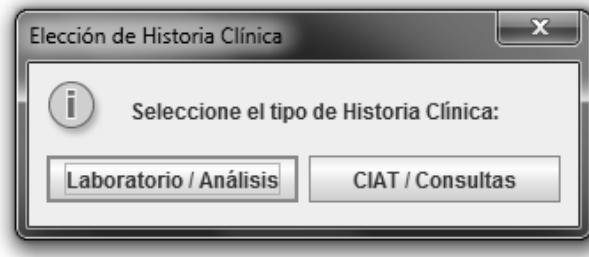
The screenshot shows a window titled "Módulo Paciente" with a sub-header "Módulo de Paciente". It contains several input fields: "Código Paciente" (11), "Nombre" (Paciente Prueba), "Ingreso Solicitud" (Personal), "Dirección" (empty), "Fecha Nacimiento" (01/01/1990), "Sexo" (Masculino), "Teléfono" (empty), "Edad" (24), "Meses" (empty), and "Ciudad" (Guatemala). Below the fields is a toolbar with icons for navigation (left and right arrows), save, delete (X), add (+), search (magnifying glass), and a trash can icon representing the "eliminar" function.

Se selecciona el paciente a descartar y se presiona el botón "eliminar".

Historia clínica



En este módulo se podrán crear, modificar y eliminar historias clínicas provenientes tanto de laboratorio/análisis o de CIAT/consultas.



Crear historia clínica

Una ventana de software con el título "Historia Clínica [Laboratorio / Análisis]". El formulario está dividido en varias secciones: "Paciente" con campos para Código Paciente, Nombre, Sexo (Masculino), Ingreso Solicitud (Personal), Dirección, Ciudad, Fecha Nacimiento, Edad, Meses y Teléfono; "Diagnostico" con un menú desplegable que muestra "Intoxicación"; "Consulta" con campos para Ubicación Consulta (Interconsulta), Establecimiento (Casa de familia), Profesional (Licda Carol de Meléndez), Fecha, Hora, Habitación y Cama; "Intoxicación" con un checkbox "Aguda"; "Presentación" (Capsulas / Comprimidos), "Cantidad" (Escasa), "Severidad" (Asintomático), "Signos/Sintomas" (Ninguno), "Motivación" (Accidental), "Vía" (Oral) y "Tratamiento" (Ninguno). En la parte inferior hay un botón "Adición" y una tabla con columnas "Tipo", "SubTipo", "Descripción" y "Nombre Comercial". A la derecha de la tabla hay botones "Nuevo", "Modificar" y "Eliminar".

Debe presionarse el botón "Adición" el cual abrirá una ventana para seleccionar al paciente al que se vinculará la historia clínica o crear el paciente en caso de que este no exista. Los botones "<<" "<" ">" ">>" permiten recorrer las historias clínicas existentes.

Crear historia clínica con paciente existente:



Se busca la existencia del paciente y de encontrarse, se presiona "Enter" para seleccionarlo.



Se muestran los datos del paciente para verificar que se trate del paciente deseado y se presiona aceptar.

Crear historia clínica de nuevo paciente:



The screenshot shows a window titled "Paciente". It contains a text input field labeled "Nombre del paciente:". Below the field is a horizontal bar with four buttons: "Aceptar" (with a checkmark icon), "Cancelar" (with an 'X' icon), "Crear" (with a plus sign icon), and "Salir" (with a person icon).

En la ventana de búsqueda de paciente se debe presionar el botón "Crear".



The screenshot shows a window titled "Módulo de Paciente". It contains several input fields and dropdown menus: "Código Paciente:", "Nombre:", "Ingreso Solicitud:" (with a dropdown menu set to "Personal"), "Dirección:", "Fecha Nacimiento" (with a date picker icon), "Sexo:" (with a dropdown menu set to "Masculino"), "Teléfono:", "Edad:", "Meses:", "Ciudad:" (with a dropdown menu set to "Guatemala" and a plus sign icon), and another "Guatemala" field with a plus sign icon. At the bottom is a toolbar with icons for navigation (left and right arrows), a document icon, a close icon (X), a create icon (+), a search icon (Q), a trash icon, and a person icon.

Se abrirá una ventana igual a la mostrada en la creación de paciente y se procede a crear el paciente.

Establecer datos de historia clínica:

The screenshot shows the 'Historia Clínica' application window with the following fields and values:

- Paciente:** Código Paciente: 7, Nombre: Camlin del Rosario Fuentes Mijangos, Sexo: Femenino, Ingreso Solicitud: Personal, Dirección: (empty), Ciudad: Guatemala, Guatemala, Fecha Nacimiento: (empty), Edad: 45, Meses: (empty), Teléfono: (empty).
- Diagnostico:** Descartar intoxicación
- Consulta:** Ubicación Consulta: Consultorio, Establecimiento: Clínica médica, Profesional: Licda. Cinthya Rivera, Fecha: 13/01/2014, Hora: 12:00 AM, Habitación: (empty), Cama: (empty).
- ID:** 2
- Cod. HC:** A2014 2
- No. Visitas:** 1

At the bottom, there is a table with columns 'Tóxico' and 'Situación':

Tóxico	Situación
Producto Industrial/Comercial	Plomo
Producto Industrial/Comercial	Mercurio

Buttons for 'Nuevo', 'Modificar', and 'Eliminar' are visible on the right side of the table.

Se ingresan los datos respectivos de la historia clínica y se presiona el botón "Guardar".

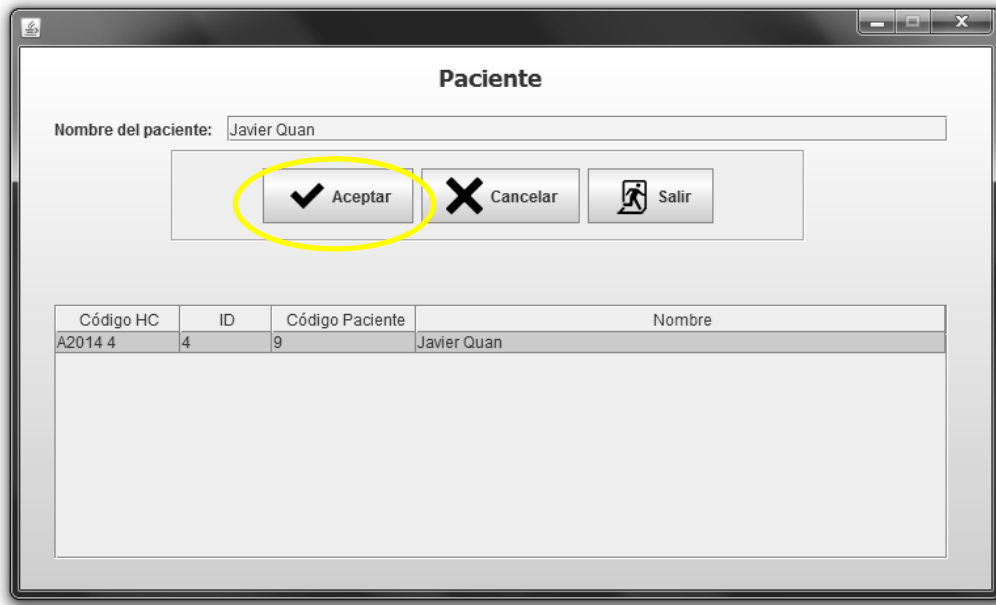
Buscar historia clínica:



Se presiona el botón "Buscar" en la ventana de historia clínica y aparecerá la siguiente ventana:

The screenshot shows a search results window titled 'Paciente'. It contains a search bar with the letter 'J' and a dropdown menu showing two results: 'Javier Quan' and 'José Angel Franco'. Below the dropdown are four buttons: 'Aceptar', 'Cancelar', 'Crear', and 'Salir'.

Se presiona “Enter” para seleccionar al paciente deseado y posteriormente aparecerá la siguiente ventana:



Se muestra la información de la historia clínica y se presiona “Aceptar” para seleccionarla. Luego, esta puede ser modificada o eliminada.

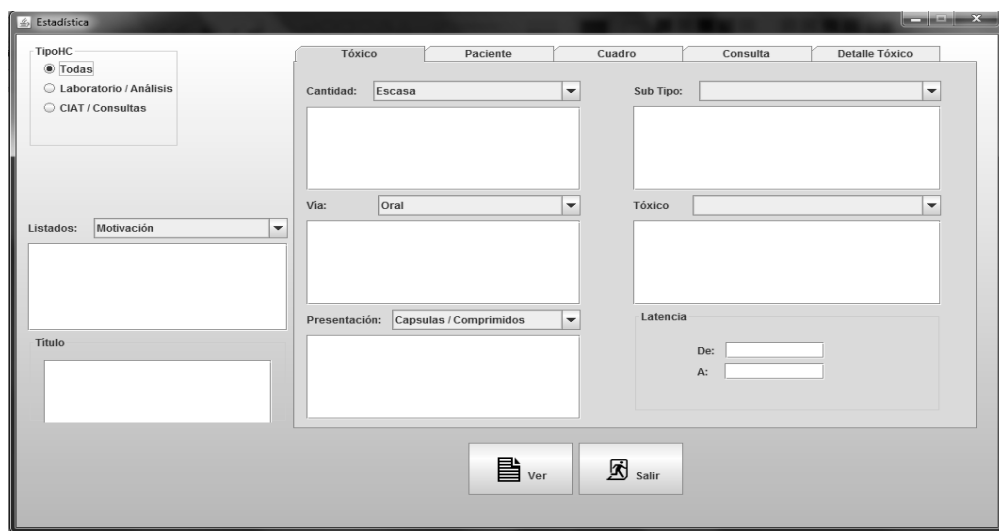
Nota: el código HC está formado de la siguiente manera:

Prefijo Historia Clínica	Año de realización	Número correlativo respecto al año
A para Laboratorio / Análisis	A 2014	1
C para CIAT / Consultas	C 2014	1

Estadísticas



En éste módulo se podrán realizar consultas de análisis de los datos almacenados para obtener estadísticas útiles de los mismos.



En este módulo se presentan 5 pestañas que se utilizan para filtrar los datos del listado seleccionado según lo desee el usuario. Es posible seleccionar únicamente consultas de laboratorio, del CIAT o ambas, periodos de tiempo, entre otros.

The screenshot shows a software interface titled 'Estadística'. On the left, there are filter options: 'TipoHC' with radio buttons for 'Todas', 'Laboratorio / Análisis' (selected), and 'CIAT / Consultas'; 'Listados' with a dropdown menu set to 'Edad cada 4'; and a list of filters: 'Sexo', 'Ciudad', 'Motivación', and 'Edad cada 4'. Below these is a 'Título' field. The main area has five tabs: 'Tóxico', 'Paciente', 'Cuadro', 'Consulta', and 'Detalle Tóxico'. The 'Consulta' tab is active. It contains several filter fields: 'Profesional' (Licda Carol de Meléndez), 'Establecimiento' (Clínica médica), 'Ubicación Cnsita/Interl' (Personal Salud), and 'Ubicación Incid.' (Hogar). Below these is a 'Fecha Atención' section with 'De:' (01/01/2014) and 'A:' (31/01/2014) fields, each with a calendar icon. At the bottom, there are two buttons: 'Ver' (with a list icon) and 'Salir' (with a door icon).

Para este ejemplo se ha seleccionado que se muestren únicamente las historias clínicas de tipo laboratorio/análisis y los listados a mostrar son: sexo, ciudad, motivación y edad a cada 4.

Los filtros ingresados son en consulta; el establecimiento debe ser clínica médica y haberse efectuado del 01/01/2014 al 31/01/2014 y se presiona el botón “ver” para revisar los resultados. Se visualiza una pestaña por cada listado seleccionado, la cantidad de historias clínicas encontradas y el porcentaje de las mismas.

Sexo	Cantidad	Porcentaje
Masculino	3	60%
Femenino	2	40%
No Especificado	0	0%
Total	5	100%

Para el listado sexo existen 3 historias clínicas con pacientes de sexo masculino, realizadas en una clínica médica en el periodo indicado.

Ciudad	Cantidad	Porcentaje
Guatemala	5	100%
Guastatoya	0	0%
San Miguel Petapa	0	0%
San Benito	0	0%
Coatepeque	0	0%
Guastatoya	0	0%
Coban	0	0%
El Progreso	0	0%
San Marcos	0	0%
Patencia	0	0%
Joyabaj	0	0%
Villa Hemosá	0	0%
Guastatoya	0	0%
San Juan Sacatepéquez	0	0%
Total	5	100%

Para el listado de ciudad se puede observar que las 5 encontradas están en la ciudad de Guatemala.

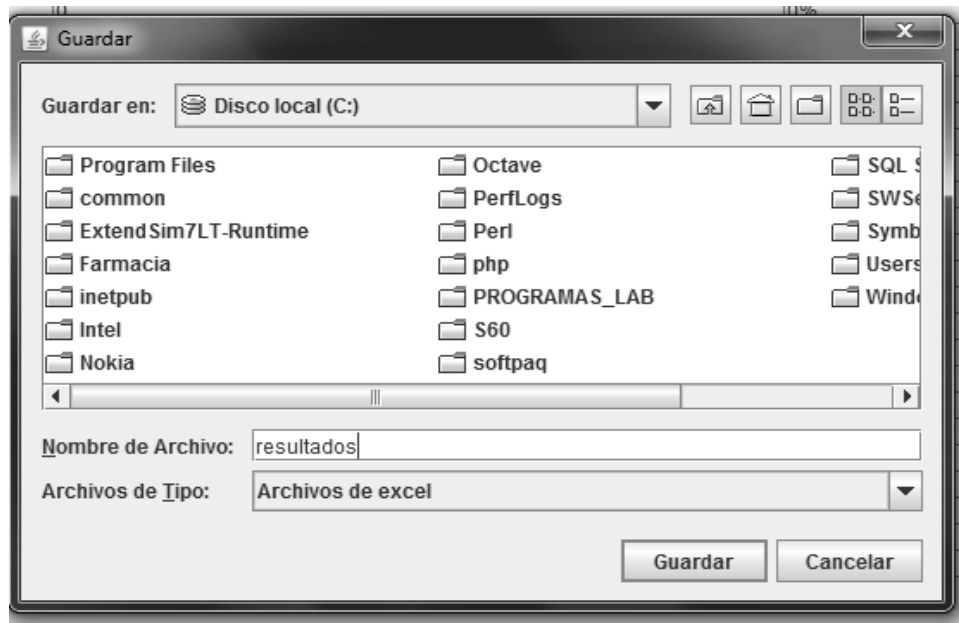
Sexo	Ciudad	Motivacion	Edad cada 4
		Motivacion	Cantidad
			Porcentaje
		Accidental	1
		Ocupacional	0
		Ambiental	1
		Alimentaria	0
		Error de medicación	0
		Mal uso	0
		Accidente de transporte	0
		Medicación folklorica	0
		Desconocida no intencional	0
		Otro no intencional	0
		Tentativo suicida	0
		Adicción a drogas	0
		Automedicación / Mal uso	0
		Delictiva	0
		Aborto	0
		Otra (intencional)	0
		Desconocida (intencional)	0
		Letrogenia (RA)	0
		Desconocida	0
		Total	2
			100%

Para el listado de motivación solo se encontraron 2 historias clínicas el motivo de una fue accidental y el de la otra ambiental.

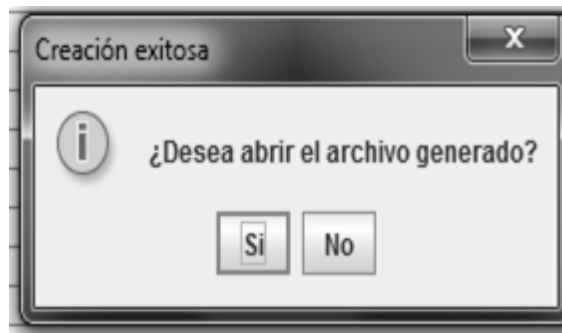
Sexo	Ciudad	Motivacion	Edad cada 4
			Cantidad
			Porcentaje
		0 - 3	0
		4 - 7	0
		8 - 11	0
		12 - 15	0
		16 - 19	0
		20 - 23	0
		24 - 27	0
		28 - 31	0
		32 - 35	0
		36 - 39	0
		40 - 43	0
		44 - 47	1
		48 - 51	0
		52 - 55	3
		56 - 59	0
		60 - 63	0
		64 - 67	0
		68 - 71	1
		72 - 75	0
		76 - 79	0
		80 - 83	0
		84 - 87	0
		88 - 91	0
		92 - 95	0
		96 - 99	0
		100 - ...	0
		No Determinado	0
		Total	5
			100%

En el listado de edad a cada 4, se pueden observar el rango de edad que tenía el paciente de la historia clínica.

Es posible exportar a *Excel* los resultados, presionando el botón de “exportar”



Se mostrará una ventana en la cual se debe indicar el lugar a almacenar el archivo y el nombre que se desea darle y se presiona “Guardar”.



Se muestra un cuadro de diálogo en el cual se pregunta si se desea abrir el archivo generado.

The screenshot shows an Excel spreadsheet with a pivot table. The pivot table has three columns: 'Sexo', 'Cantidad', and 'Porcentaje'. The data is as follows:

Sexo	Cantidad	Porcentaje
Masculino	3	60%
Femenino	2	40%
No Especificado	0	0%
Total	5	100%

The spreadsheet interface includes the ribbon with 'Inicio', 'Insertar', 'Diseño de página', 'Fórmulas', and 'Datos'. The formula bar shows 'K13' and 'fx'. The status bar at the bottom shows 'Listo' and a list of fields: 'Sexo', 'Ciudad', 'Motivacion', 'Edad cada 4'.

Al abrir el archivo se mostrarán los resultados, tal como sucedió en la aplicación.

ANEXOS

Anexo 1. Formulario de ingreso de historia clínica

REGISTRO DE CONSULTAS CENTRO DE INFORMACIÓN Y ASESORÍA TOXICOLÓGICA DEPTO. DE TOXICOLOGÍA, FACULTAD DE FARMACIA, USAC, GUATEMALA			
CONSULTA No. <input type="checkbox"/> Par 1ª. Vez <input type="checkbox"/> Ulterior			
PRECIO:	RECIBO No.	INFORME No.	
Fecha y hora de la consulta / /	Fecha y hora del Evento/Exposición / /	Latencia: m hr di mes Desc.	
Motivo: <input type="checkbox"/> Exposición/Intoxicac. <input type="checkbox"/> Descartar Intoxic. <input type="checkbox"/> Asesoría	Tipo de comunicación: <input type="checkbox"/> Telefónico <input type="checkbox"/> Personal <input type="checkbox"/> Emergencia <input type="checkbox"/> Hospitalización <input type="checkbox"/> Consulta Externa <input type="checkbox"/> Correo Escrito <input type="checkbox"/> E-mail <input type="checkbox"/> Fax	Interoctor (Nombre) Categoría Interoctor: <input type="checkbox"/> Personal de salud <input type="checkbox"/> Familiar <input type="checkbox"/> Paciente <input type="checkbox"/> Otro	Ubicación del Interoctor: Establecimiento Localidad:
PACIENTE Nombre/Apellido _____ Tel. _____ Dirección: _____			
Sexo <input type="checkbox"/> M <input type="checkbox"/> F	Edad: d m a	Embarazo/Lactancia: <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> No	Historia Clínica No. _____
Circunstancias de exposición: NO INTENCIONAL <input type="checkbox"/> Accidental <input type="checkbox"/> Ocupacional <input type="checkbox"/> Ambiental <input type="checkbox"/> Alimentar <input type="checkbox"/> Error terapéu. <input type="checkbox"/> Mal uso <input type="checkbox"/> Medic. Folcl. <input type="checkbox"/> Aceld. Químico <input type="checkbox"/> Otro		Ubicación Evento/Exposic: <input type="checkbox"/> Hogar y alrededores <input type="checkbox"/> Lugar de trabajo <input type="checkbox"/> Institución de salud <input type="checkbox"/> Institución educativa <input type="checkbox"/> Espacio público <input type="checkbox"/> Otro:	Tipo Agente <input type="checkbox"/> Medicamento <input type="checkbox"/> Producto Veterin. <input type="checkbox"/> Prod. Domést. <input type="checkbox"/> Cosmét. hig. Pers. <input type="checkbox"/> Plaguicida uso dom. <input type="checkbox"/> Plaguicida uso agr. <input type="checkbox"/> Plaguicida Sal.Pub. <input type="checkbox"/> Plomo. <input type="checkbox"/> Mercurio <input type="checkbox"/> Droga de abuso <input type="checkbox"/> Aliment. Bebida <input type="checkbox"/> Contamin. Amb. <input type="checkbox"/> Plantas <input type="checkbox"/> Hongos <input type="checkbox"/> Aním. venen. <input type="checkbox"/> Aním. no venen. <input type="checkbox"/> Desconocido <input type="checkbox"/> Otro
Tipo de exposición: <input type="checkbox"/> Aguda <input type="checkbox"/> Aguda s/or <input type="checkbox"/> Crónica <input type="checkbox"/> Desconoc.		Duración exposición: m hr di año Desc.	
AGENTE Principio Activo / Nombre Comercial _____		Cantidad Informada _____	
Signos y síntomas:		Vía de Ingreso: <input type="checkbox"/> Oral <input type="checkbox"/> Morded./Picac. <input type="checkbox"/> Inhalator. <input type="checkbox"/> Desconoc. <input type="checkbox"/> Cutánea <input type="checkbox"/> Otra:	
Estudios solicitados:		Severidad Inicial/Mayor <input type="checkbox"/> Agnómico <input type="checkbox"/> Leve <input type="checkbox"/> Moderada <input type="checkbox"/> Severa <input type="checkbox"/> Fatal <input type="checkbox"/> Sin relación	
Indicaciones: <input type="checkbox"/> Ninguna <input type="checkbox"/> Observ. En el hogar <input type="checkbox"/> Traslado a Inst. Médica			
Evolución: <input type="checkbox"/> Recuperación <input type="checkbox"/> R. Retardada <input type="checkbox"/> Muerte <input type="checkbox"/> Secuela <input type="checkbox"/> Desc.		Hospitalizac. (Lugar y tiempo)	
RESULTADO / RESPUESTA		<input type="checkbox"/> Sala Gen. Días <input type="checkbox"/> Intensivo Meses <input type="checkbox"/> Emergenc.	
		Responsable: _____	
FECHA _____			

Fuente: Papelería tomada del CIAT.

