

SUBSECRETARÍA DE EDUCACIÓN SUPERIOR
DIRECCIÓN GENERAL DE EDUCACIÓN SUPERIOR
TECNOLÓGICA
INSTITUTO TECNOLÓGICO DE TUXTLA GUTIÉRREZ



SECRETARÍA DE
EDUCACIÓN PÚBLICA



SEP

TRABAJO PROFESIONAL

COMO REQUISITO PARA OBTENER EL TITULO DE:

INGENIERO EN SISTEMAS COMPUTACIONALES

QUE PRESENTA:

MÁRQUEZ LÓPEZ JULIO CÉSAR

CON EL TEMA:

**SISTEMA INTEGRAL DE GESTIÓN DE
INFORMACIÓN DEL LABORATORIO ESTATAL DE
SALUD PÚBLICA, MÓDULO DE MICROBIOLOGÍA
EPIDEMIOLÓGICA**

MEDIANTE:

**OPCION T.I.
(TITULACION INTEGRAL)**

TUXTLA GUTIÉRREZ, CHIAPAS.

NOVIEMBRE 2013

ÍNDICE

1. RESUMEN	1
2. INTRODUCCIÓN	2
3. JUSTIFICACIÓN.....	4
4. OBJETIVO GENERAL Y OBJETIVOS ESPECÍFICOS	4
Objetivos.....	5
4.1.- General.....	5
4.2.- Especifico.....	5
5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA.....	5
Descripción de la Empresa.....	5
5.1.- Misión	5
5.2.- Visión.....	5
5.3.- Objetivo.....	6
5.4.- Organigrama.....	6
5.5.- Mapa de ubicación	8
6. PROBLEMAS A RESOLVER PRIORIZANDOLOS	8
6.1.- Manejo de Información.....	8
6.2.- Tiempo de emisión de resultados	9
6.3.- Generación de Informes y reportes	9
7. ALCANCES Y LIMITACIONES	9
7.1.- Alcances	9
7.2.- Limitaciones	10
8. FUNDAMENTO TEÓRICO	10
8.1.- Marco Teórico Conceptual.....	10
8.4.- Marco Teórico especifico	15
8.5.- Estado del Arte.....	15
9. PROCEDIMIENTO Y DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES REALIZADAS	17
9.1.- Descripción de las actividades realizadas	17
10. RESULTADOS, PLANOS, GRAFICAS Y PROTOTIPOS.....	18
10.1.- Casos de Uso:	18
Diagrama y Descripción	18

10.3.- Procesos de operación con muestra recibida en el área de microbiología epidemiológica	27
10.4.- Diagrama de Flujo.....	29
10.5.- Diagrama de Actividades	30
.....	30
10.6.- Diagrama de Estados	31
10.7.- Diagrama de Secuencia.....	32
10.8.- Sistema.....	34
-Pantalla de Autenticación	34
-Pantalla del Menú	34
- Buscar una Muestra	35
- Buscar una Muestra Errada.....	35
- Ingresar una Muestra.....	36
11. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	37
11.1.- Resultados.....	37
11.2.- Conclusiones	37
Manual de usuario	38
Manual de Técnico	39
12. Referencias Bibliográficas	40

1. RESUMEN

El presente informe de residencia describe cada una de las actividades realizadas en el análisis, diseño e implementación del módulo de microbiología epidemiológica el cual forma parte del Sistema Integral de Gestión de la Información del Laboratorio Estatal de Salud Pública. El fin de la creación de este módulo está basado en la sistematización de los procesos de operación del área de microbiología epidemiológica los cuales inician desde la recepción de una muestra, su registro, su tratamiento y finalmente la emisión de un resultado.

Se describe cuáles son las tareas que el módulo debe desempeñar para almacenar y dar seguimiento a la información generada por cada uno de los procesos antes mencionados, presentando los diagramas de casos de uso, las interfaces visuales y los manuales técnicos y de usuario.

Se aborda también, la descripción de cada una de las herramientas de software empleadas en el desarrollo de este módulo, sus características y funcionalidades, y de acuerdo al diagrama de actividades se puntualiza cada una de las acciones realizadas durante la residencia a fin de constituir una plataforma única de registro del manejo de muestras de los diferentes padecimientos sujetos a vigilancia epidemiológica en el Estado de Chiapas, siguiendo pasos especificados en la Ingeniería de Software.

2. INTRODUCCIÓN

El Laboratorio Estatal de Salud Pública (LESP), fue inaugurado el 29 de abril de 1998, con la finalidad de dar una buena calidad de servicios en cuanto a problemas epidemiológicos y sanitarios se refiere, mediante los diagnósticos pertinentes.

Desde su fundación la información que ha brindado ha permitido que los brotes de enfermedades se puedan controlar, así mismo ha contribuido a la detección oportuna de ciertas enfermedades que analiza el Laboratorio.

Su funcionamiento ha permitido que obtenga diferentes logros entre ellos:



Ilustración 1. Reconocimientos al Laboratorio Estatal de Salud Pública

El trabajo de cada uno de sus departamentos ha permitido dichos logros. La forma en la cual labora es un tanto compleja debido a que su información fluye de un departamento a otro.

El siguiente diagrama representa el flujo de información e interacción de las distintas áreas del Laboratorio Estatal de Salud Pública.

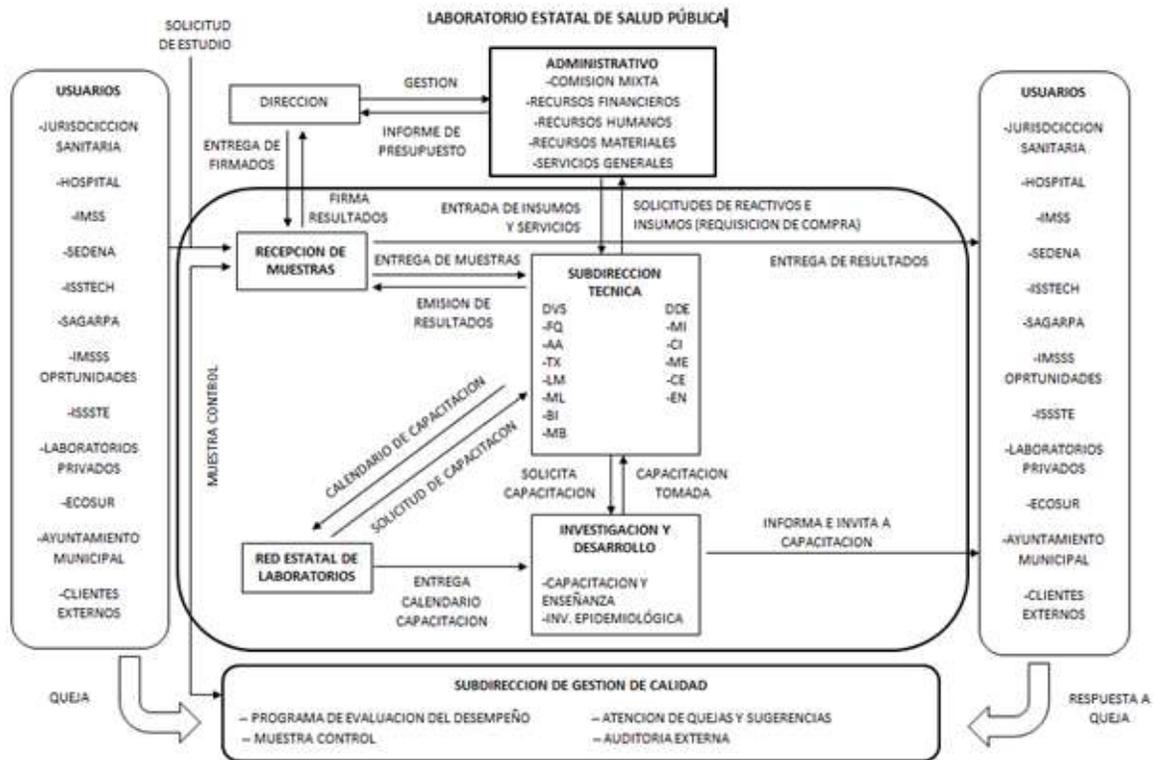


Ilustración 1-Diagrama de Contexto del Laboratorio Estatal de Salud Pública.

Como se puede ver en la ilustración anterior debido al gran flujo de información el Laboratorio Estatal de Salud Pública necesita centralizar su información con el apoyo de una Base de Datos, la cual le permita manejar los datos que procesa de acuerdo a sus normas y lineamientos de manera rápida y organizada.

En este sentido actualmente los jefes de las diversas áreas del laboratorio utilizan software como Microsoft Excel y Microsoft Word para el manejo y procesamiento de dicha información y aunque trabajan de manera organizada con los procesos que utilizan, estos aún no se han logrado sistematizar de acuerdo a todos los datos referenciados; por esta razón contrataron a una empresa desarrolladora de software que les suministrara la solución y les generara un sistema de control general, posteriormente el proyecto se puso en marcha y llegada la hora de trabajar con el sistema se concluyó que este no satisfacía las necesidades de las diversas áreas del laboratorio, por lo que se rechazó inmediatamente, de modo que los jefes de los departamentos del LESP no estaban conformes con el trabajo, ya que los químicos argumentaban que el sistema no funcionaba de acuerdo a las necesidades propuestas, porque los diferentes departamentos del LESP no cuentan con los mismos procesos y al reportar los resultados la manera de hacerlo es diferente en cada área y el sistema manejaba las mismas variables de una forma muy general.

Así que en el LESP actualmente se sigue trabajando con datos no centralizados y unificados en bitácoras que son llenadas a mano o en algunos casos la información es capturada en software que no es exclusivo y a medida para dicho fin.



Ilustración 2-Logo del Laboratorio Estatal de salud Pública

3. JUSTIFICACIÓN

Dentro de la institución existen unos formatos en Microsoft Excel para poder realizar el llenado de las tablas con los resultados obtenidos de una muestra, tales formatos no satisfacen los requerimientos del LESP debido a que los jefes de los departamentos tienen problemas con el manejo de los mismos, el manejo de la información aún no está automatizado al 100%.

En el Área de **Microbiología Epidemiológica** así como en las diferentes áreas del LESP el control de los análisis se llevan en bitácoras, los días 25 de cada mes las diferentes áreas con los que cuenta el LESP deben reportar y hacer un conteo de sus resultados para un mejor control de los datos que manejan en estas bitácoras, este conteo en promedio lleva de 2 a 3 días, el día 28 de cada mes se reportan estos datos con la directora del laboratorio, por eso es necesario un sistema que genere estos reportes de manera automática y evite la pérdida de tiempo y el esfuerzo.

4. OBJETIVO GENERAL Y OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Problema

Debido a que la Información dentro del Laboratorio Estatal de Salud Pública debe de fluir de manera rápida y oportuna. Se requiere de un sistema que permita que los datos se compartan en forma rápida, el departamento de Recepción de Muestras del LESP realiza y entrega sus trabajos en tiempo y forma, cuenta con estándares de servicio, pero estos resultados no llegan a tiempo con sus respectivos destinatarios.

Diversos son los motivos por los que los resultados se retrasan a la hora de su entrega; cuando el área encargada de analizar la muestra tiene los resultados los envía al Área de Recepción y Muestras donde pasan de dos a quince días para que el encargado de llevar los resultados lo haga hasta el municipio en donde se encuentra el hospital o la institución que solicitó los análisis.

Por esta razón para ellos es muy necesario contar una plataforma en la que los destinatarios puedan acceder a sus resultados mediante una clave y evitar las pérdidas de tiempo que se generan en el viaje hasta su destino de los resultados.

Objetivos

4.1.- General

Mediante la sistematización de los procesos de operación del área de microbiología epidemiológica para la recepción y tratamiento de una muestra, reducir el tiempo de espera del resultado de una muestra.

4.2.- Especifico

Analizar, diseñar y desarrollar el módulo de **Microbiología Epidemiológica** el cual forma parte del sistema de Gestión de Información del LESP.

5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA

Descripción de la Empresa

5.1.- Misión

Actuar como Unidad de Referencia Diagnóstica en apoyo a los programas de Salud Pública y de enfermedades de importancia epidemiológica y proyecto de Protección Contra Riesgos Sanitarios en el Estado a través de la realización de procesos de pruebas confiables y oportunas.

5.2.- Visión

Ser un Laboratorio de excelencia en materia de pruebas e investigación, que se distinga por su calidad en servicio, fomentando el desarrollo humano y profesional en beneficio de la salud de la sociedad.

5.3.- Objetivo

- Realizar pruebas para la detección de enfermedades endémicas y epidémicas.
- Determinar la calidad de aguas, alimentos, bebidas y productos de consumo humano que representen un riesgo para la salud.
- Contribuir en la difusión y vigilancia del cumplimiento de normas y procedimientos en materia de laboratorios.
- Desarrollar, promover y apoyar acciones de control de calidad interno y externo en el ámbito de su competencia.
- Integrar, coordinar y supervisar a la Red de Laboratorios Periféricos, otorgando capacitación, y apoyo técnico.
- Proponer y asesorar proyectos de investigación epidemiológica y de innovación tecnológica.
- Promover la utilización adecuada de los resultados de las pruebas, en apoyo a las actividades de vigilancia epidemiológica.

5.4.- Organigrama

Dentro del LESP se encuentra la Subdirección Técnica que se divide en el Departamento de Vigilancia Sanitaria y el Departamento de Diagnostico Epidemiológico.

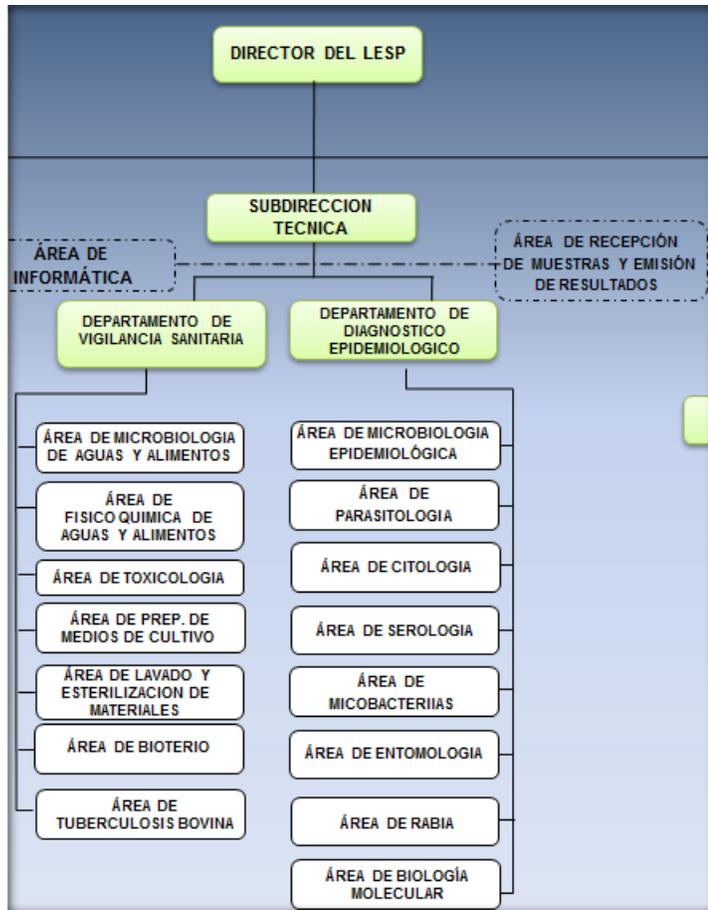


Ilustración 3-Organigrama de Laboratorio Estatal de Salud Pública

El departamento de diagnóstico epidemiológico realiza el estudio y control de calidad de muestras mediante la ejecución de diferentes pruebas en apoyo los programas de salud pública con énfasis en la prevención y control de enfermedades de importancia epidemiológica en el Estado.

5.5.- Mapa de ubicación

Instituto de Salud



Ilustración 4-Ubicación Instituto de Salud

Dirección: A La Unidad Administrativa, Zona Sin Asignación de Nombre de Colonia 24, Tuxtla Gutiérrez, Chiapas

Laboratorio Estatal de Salud Pública



Ilustración 5-Laboratorio Estatal de Salud Pública

Dirección: Norte Oriente S/N, Ampliación Las Palmas, 29040 Tuxtla Gutiérrez, Chiapas. A un Costado de la Universidad “Pablo Guardado Chávez”

6. PROBLEMAS A RESOLVER PRIORIZANDOLOS

6.1.- Manejo de Información

Sin duda alguna este es uno de los principales problemas a resolver dentro del módulo de Microbiología Epidemiológica puesto que hasta antes de desarrollar la plataforma web la administración de todos los historiales clínicos, así como de los datos de las diversas

muestras que ingresaron y que ingresan se llevaba a cabo en bitácoras y libros de historia clínica.

6.2.- Tiempo de emisión de resultados

Dado que el Laboratorio Estatal de Salud Pública es la única institución calificada para diagnosticar enfermedades epidemiológicas en el estado es necesario que la emisión de resultados sea lo más pronto posible para así hacer llegar los resultados a las diversas instituciones de salud que envían una muestra ya sea para diagnosticar o para generar un reporte de calidad para así ellos tomar medidas necesarias para con el paciente de forma inmediata y oportuna, es así donde el módulo de Microbiología Epidemiológica al ser uno de los módulos con mayor demanda de diagnósticos dentro del LESP requiere de una sistema que permita generar formatos con los datos necesarios para posteriormente hacerlos llegar los resultados a las dependencias solicitantes el resultado del diagnóstico final de la muestra analizada.

6.3.- Generación de Informes y reportes

El módulo de Microbiología Epidemiológica tiene que generar reportes e informes de las muestras ingresadas por mes en donde tienen que agrupar las muestras ya sea por diagnósticos positivos, diagnósticos negativos, tipos de diagnósticos, diagnósticos positivos y/o negativos de determinada institución o jurisdicción, de igual manera que tienen que ser seleccionadas por nombre del doctor solicitantes (control de calidad), es así como los químicos se ven en la laboriosa tarea de ordenar las muestras y los resultados de las mismas para poder generar los reportes solicitados ya sea dentro del LESP o para la jurisdicción que solicite el reporte.

7. ALCANCES Y LIMITACIONES

7.1.- Alcances

El área de microbiología epidemiológica juega un papel muy importante en la determinación de las acciones que se han de tomar en casos de brotes o propagaciones de una enfermedad en determinadas zonas del estado de Chiapas y debido a que su función está basada en el estudio y análisis de muestras de carácter microbiológicas es sumamente remarcable que este módulo aparte de sistematizar las funciones básicas de

recepción, procesamiento y emisión de resultados de una muestra podrá ayudar a llevar un registro cronológico de cada una de las muestras procesadas para las distintas jurisdicciones e instituciones que necesiten de la supervisión de los diferentes padecimientos sujetos a vigilancia epidemiológica.

En este contexto, sistematizar los procesos de operación del área de microbiología epidemiológica implica también que los tiempos de espera del resultado(s) de una(s) muestra(s) sean más cortos pues se implantara una nueva forma de manejo de la información mediante el uso de mensajería electrónica, con esto no será necesario la transportación física de un papel con el resultado de una muestra, sino la emisión vía electrónica de tal resultado esperando con ello se pueda tener un plan de acción que sea aplicado de manera rápida en caso de una emergencia epidemiológica.

Así mismo a nivel administrativo del LESP la información estará más organizada, mejor estructurada y su acceso será más rápido y fiable.

7.2.- Limitaciones

El módulo está pensado en las tareas más importantes del área, aquellas de las que se necesitan para realizar todo el proceso para el tratamiento de una muestra exclusivamente. No se tomaron en cuenta tareas como administración de usuarios o un control de actividades para los jefes de área, por citar algunos ejemplos.

Está diseñado únicamente para las necesidades actuales del área, si en determinado momento las circunstancias cambiaran se necesitaría realizar ajustes y pruebas al sistema.

8. FUNDAMENTO TEÓRICO

8.1.- Marco Teórico Conceptual

8.2.- Software Utilizado

Microsoft SQL Server 2008 R2

Microsoft SQL Server es un sistema gestor de bases de datos producido por Microsoft basado en el modelo relacional. Sus lenguajes para consultas son T-SQL y ANSI SQL. Microsoft SQL Server constituye la alternativa de Microsoft a otros potentes sistemas gestores de bases de datos como son Oracle, PostgreSQL o MySQL.



Ilustración 6-Microsoft SQL Server 2008 R2

Fuente: <http://www.microsoft.com/es-mx/download/details.aspx?id=30438>

Notepad ++

Es un editor de texto y de código fuente libre con soporte para varios lenguajes de programación. Solo funciona en Microsoft Windows.

Se parece al Bloc de notas en cuanto al hecho de que puede editar texto sin formato y de forma simple. No obstante, incluye opciones más avanzadas que pueden ser útiles para usuarios avanzados como desarrolladores y programadores. Se distribuye bajo los términos de la Licencia Pública General de GNU.

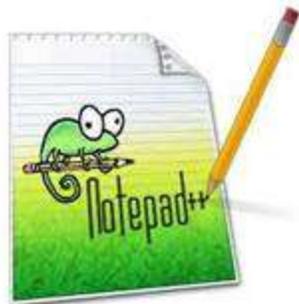


Ilustración 7-Notepad ++

Fuente: <http://notepad-plus-plus.org/>

Wamp Server

Programa para Windows que instala en un solo paso todo lo necesario para ejecutar aplicaciones web creadas en PHP sobre un servidor Apache y con base de datos MySQL. El programa permite ahorrarse los pasos de configuración de PHP a menudo complejos y ofrece un panel de control desde donde se pueden realizar muchas tareas de administración y mantenimiento del servidor web.



Ilustración 8-Wamp Server.

Fuente: <http://www.wampserver.com/en/>

8.3.- Lenguajes de Desarrollo

HTML

HTML es el lenguaje con el que se definen las páginas web. Básicamente se trata de un conjunto de etiquetas que sirven para definir el texto y otros elementos que compondrán una página web. El HTML se creó en un principio con objetivos divulgativos de información con texto y algunas imágenes.

No se pensó que llegara a ser utilizado para crear área de ocio y consulta con carácter multimedia (lo que es actualmente la web), de modo que, el HTML se creó sin dar respuesta a todos los posibles usos que se le iba a dar y a todos los colectivos de gente que lo utilizarían en un futuro.



Ilustración 9-HTML.

Fuente: <http://www.htmlferry.com/>

PHP

PHP es el acrónimo de Hipertext Preprocesor. Es un lenguaje de programación del lado del servidor gratuito e independiente de plataforma, rápido, con una gran librería de funciones y mucha documentación. Un lenguaje del lado del servidor es aquel que se ejecuta en el servidor web, justo antes de que se envíe la página a través de Internet al cliente. Las páginas que se ejecutan en el servidor pueden realizar accesos a bases de datos, conexiones en red, y otras tareas para crear la página final que verá el cliente.



Ilustración 10-Logo PHP

Fuente: <http://www.w3schools.com/php/default.asp>

CSS

CSS, es una tecnología que nos permite crear páginas web de una manera más exacta. Gracias a las CSS somos mucho más dueños de los resultados finales de la página, pudiendo hacer muchas cosas que no se podía hacer utilizando solamente HTML, como incluir márgenes, tipos de letra, fondos, colores.

CSS son las siglas de Cascading Style Sheets, en español Hojas de estilo en Cascada.



Ilustración 11-CSS

Fuente: <http://www.w3.org/Style/CSS/>

Javascript

Javascript es un lenguaje de programación utilizado para crear funciones que son encargados de realizar acciones dentro del ámbito de una página web. Se trata de un lenguaje de programación del lado del cliente, porque es el navegador el que soporta la carga de procesamiento. Gracias a su compatibilidad con la mayoría de los navegadores modernos, es el lenguaje de programación del lado del cliente más utilizado. Con Javascript podemos crear efectos especiales en las páginas y definir interactividades con el usuario. El navegador del cliente es el encargado de interpretar las instrucciones Javascript y ejecutarlas para realizar estos efectos e interactividades, de modo que el mayor recurso, y tal vez el único, con que cuenta este lenguaje es el propio navegador.



Ilustración 12-JavaScript

Fuente: <http://www.w3schools.com/js/default.asp>

jQuery

jQuery es una biblioteca de JavaScript, creada inicialmente por John Resig, que permite simplificar la manera de interactuar con los documentos HTML, manipular el árbol DOM, manejar eventos, desarrollar animaciones y agregar interacción con la técnica AJAX a páginas web.

jQuery es software libre y de código abierto, posee un doble licenciamiento bajo la Licencia MIT y la Licencia Pública General de GNU v2, permitiendo su uso en proyectos libres y privativos. jQuery, al igual que otras bibliotecas, ofrece una serie de funcionalidades basadas en JavaScript que de otra manera requerirían de mucho más código, es decir, con las funciones propias de esta biblioteca se logran grandes resultados en menos tiempo y espacio.



Fuente: <http://www.w3schools.com/jquery/default.asp>

AJAX

AJAX, acrónimo de *Asynchronous JavaScript And XML* (JavaScript asíncrono y XML), es una técnica de desarrollo web para crear aplicaciones interactivas o RIA (*Rich Internet Applications*). Estas aplicaciones se ejecutan en el cliente, es decir, en el navegador de

los usuarios mientras se mantiene la comunicación asíncrona con el servidor en segundo plano. De esta forma es posible realizar cambios sobre las páginas sin necesidad de recargarlas, lo que significa aumentar la interactividad, velocidad y usabilidad en las aplicaciones.

Ajax es una tecnología asíncrona, en el sentido de que los datos adicionales se solicitan al servidor y se cargan en segundo plano sin interferir con la visualización ni el comportamiento de la página. JavaScript es el lenguaje interpretado (scripting lenguaje) en el que normalmente se efectúan las funciones de llamada de Ajax mientras que el acceso a los datos se realiza mediante *XMLHttpRequest*, objeto disponible en los navegadores actuales. En cualquier caso, no es necesario que el contenido asíncrono esté formateado en XML.

Fuente:



<http://www.w3schools.com/ajax/default.asp>

8.4.- Marco Teórico específico

8.5.- Estado del Arte

Sistema Nacional Interactivo de Información Geográfica, Epidemiológica y de Riesgos a la Salud (SINIIGERSA)



Ilustración 13-Sistema Nacional Interactivo de Información Geográfica, Epidemiológica y de Riesgos a la salud (SINIIGERSA)

El Sistema Nacional Interactivo de Información Geográfica, Epidemiológica y de Riesgos a la Salud es un sistema que se desarrollo con apoyo del CONACyT para la secretaria de salud este sistema es el encargado de recopilare información de los diversos casos de enfermedades epidemiológicas (dengue principalmente) en las diversas jurisdicciones y laboratorios estatales en todo el país este sistema lleva el control de los casos que surgen y le da seguimiento a los casos antes presentados. El sistema cuenta con una base de datos donde se almacenan los casos epidemiológicos como archivos clínicos.

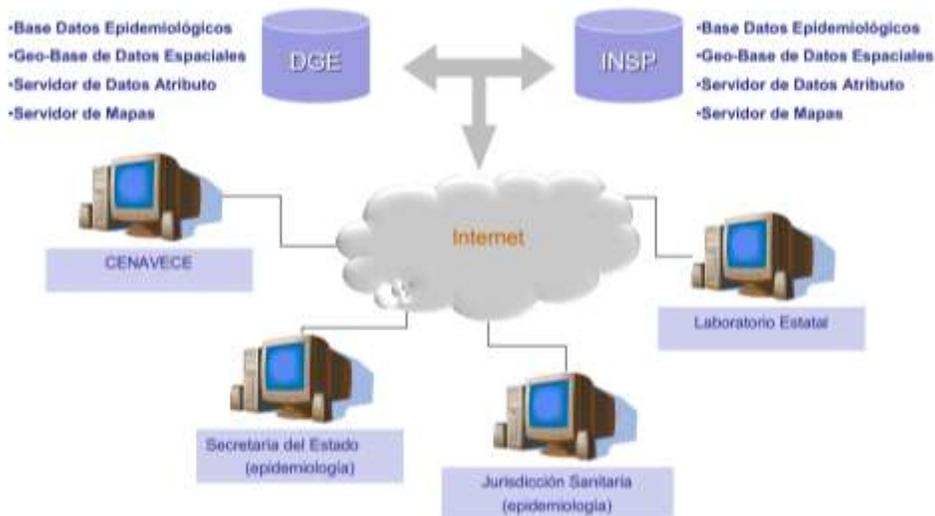


Ilustración 14-Modelo de Funcionalidad SINIGERSA

9. PROCEDIMIENTO Y DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES REALIZADAS

9.1.- Descripción de las actividades realizadas

Creación de la base de datos del módulo.

Ya teniendo los requisitos funcionales del módulo empezamos por describir la función interna de cada una de las tablas de la base de datos y la forma en cómo se almacenaría la información, que relaciones existirían entre cada una de esas tablas, cuáles serían los campos que necesitábamos utilizar, el tipo de dato a manejar y como sería el acceso a la base de datos desde el módulo. Todos los detalles de cada una de las tablas creadas se explican en el manual técnico que forma parte del anexo de este informe.

Diseño del módulo

Ya creada la base de datos de nuestro módulo empezamos a diseñar las interfaces visuales que servirían de intermediarias entre el usuario y los datos de las muestras a procesar. De acuerdo al diagrama de casos de uso especificado al momento de obtener los requisitos funcionales del sistema, creamos los diseños de las ventanas así como el estilo y contenido de los menús. También creamos el diseño digital de los formatos empleados por los químicos del área de microbiología epidemiológica para el ingreso, control y emisión de resultados de una muestra, estos formatos fueron en gran parte el contenido de todo el módulo pues en ellos los usuarios registrarían los resultados de las metodologías aplicadas a las muestras en procesamiento.

Desarrollo de la funcionalidad del módulo

En este punto empezamos con la programación de cada una de las acciones del módulo en las que se incluyó: la conexión con la base de datos y la manipulación del contenido de sus tablas, la creación de funciones para el manejo de algunas variables, la codificación del contenido de cada formulario, se crearon todos los archivos php correspondientes y se empleó el uso de herramientas de validación como JavaScript y JQuery, se cargaron las librerías para la generación de los archivos en formato PDF, y, atendiendo a que en el área se manejan 7 diagnósticos diferentes se realizó la programación de la búsqueda por diagnóstico para cargar el formato de control correspondiente para cada muestra por tipo de diagnóstico.

Pruebas del módulo

Para asegurar que la funcionalidad del módulo estaba marchando bien se realizaron pruebas que verificaron que el módulo no generaba errores o

disfuncionalidades al momento de lanzar la aplicación al usuario, esto mediante el ingreso de datos reales y provocando en el mayor grado la falla de alguno de sus componentes.

Implementación del módulo en el sistema

Cuando el módulo ya realizó funciones básicas como ingreso y búsqueda de una muestra, edición de los datos de una muestra, emisión de resultados, ya guarda y carga valores establecidos por el usuario; éste se preparó para incluirse a la plataforma web del Sistema de Gestión de Información del LESP, en donde se realizaron diversas pruebas con el fin de encontrar errores, se verificó que las herramientas de validación se ejecutaran correctamente en el servidor, en el caso de las imágenes y estilos, se copiaron los archivos necesarios para poder visualizar el diseño aplicado al módulo.

Se empezaron a ingresar datos reales y ficticios y con ello evaluar la salida de información del módulo. Inició el desarrollo del manual de usuario del módulo

Puesta en marcha del sistema

En esta etapa se realizó una prueba integral que consistió en que ya dentro de la plataforma web el modulo desarrollado interactuó con el módulo principal (Recepción de muestras) en el cual se ingresaron datos reales y se verificó el seguimiento que el módulo de microbiología epidemiológica le dio a tal información, verificando que los resultados fueron satisfactorios y cumplieron las expectativas del usuario, Así se verificó que el

Mantenimiento del módulo

En este último punto aparecieron pequeños ajustes a realizar en el módulo, detalles finales que surgieron a partir de opiniones del usuario y que se realizaron para darle al usuario final la facilidad y comodidad de uso.

10. RESULTADOS, PLANOS, GRAFICAS Y PROTOTIPOS

10.1.- Casos de Uso:

Diagrama y Descripción

Caso de usos comunes

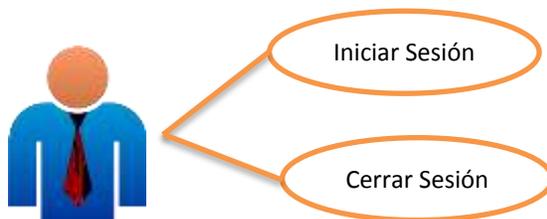


Ilustración 15-Casos de uso Comunes

Analista

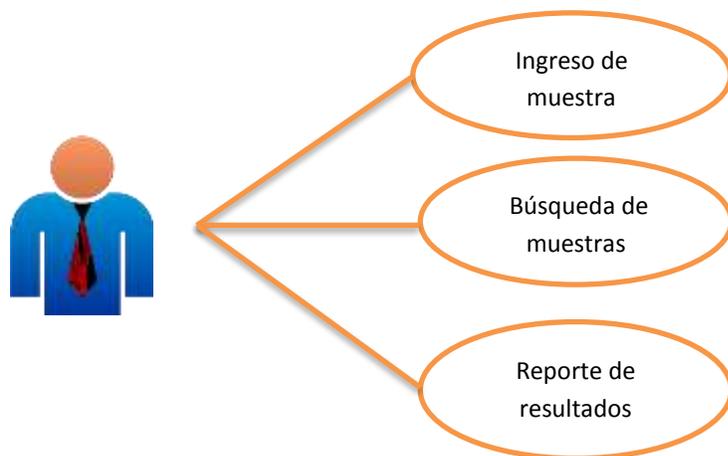


Ilustración 16-Casos de uso del Analista

Administrador

El diagrama de casos de uso presentado, muestra el funcionamiento interno del departamento de Microbiología Epidemiológica, el funcionamiento empieza cuando un usuario registrado en el sistema ingresa su nombre y contraseña para iniciar sesión, a continuación el usuario tendrá la libertad de escoger entre las diversas tareas que puede realizar dentro del sistema.

- Nuevo Ingreso Muestra: indica que una muestra nueva será dada de alta en el módulo de M.E. (Microbiología Epidemiológica), para ello es necesario ingresar la clave LESP correspondiente y asignar un diagnóstico adecuado.
- Búsqueda Muestras: con esta opción mediante la clave LESP, el usuario tendrá acceso al seguimiento de la muestra durante su análisis en M.E., así mismo podrá consultar los datos más relevantes del paciente.
- Editar Datos Muestra: hace referencia a la edición y modificación de los datos de la muestra estudiada de acuerdo al procedimiento seleccionado para su análisis.
- Reportes Resultados: guarda el veredicto final a una muestra después de haber sido analizada. va sea según el tipo. para envío de control v calidad o bien al

Ilustración 17-Casos de uso del administrador

Caso de uso:	Iniciar sesión
Actores:	Usuario(Analista, Administrador)
Iniciador:	Usuario
Resumen:	Inicio de sesión del módulo de Microbiología Epidemiológica
Precondiciones:	Usuario no identificado antes de cargar el módulo

1.- El caso de uso comienza cuando el actor desea acceder al Módulo de Microbiología Epidemiológica.	
	2.- Como respuesta, el módulo solicita al actor la información (usuario y contraseña) necesaria para su identificación.
3.- El actor introduce los datos solicitados por el módulo para completar la solicitud de identificación.	
	4.- Los datos ingresados por el actor son verificados por el módulo.
5.- El actor es autenticado y queda identificado como usuario permitido para acceder al módulo en futuras ocasiones.	
Curso alternativo:	
Paso 4.- El actor ha ingresado datos erróneos que no son validados por el módulo. En este caso volvemos al paso 3 indicando al actor que la información que ingresó es incorrecta.	

A continuación se describe cada una de las acciones principales en el diagrama anterior.

Caso de uso: Cerrar sesión Actores: Usuario(Analista, Administrador) Iniciador: Usuario Resumen: Cierre de sesión del módulo de Microbiología Epidemiológica Precondiciones: Usuario identificado antes de cargar el módulo	
1.- El caso de uso comienza cuando el actor desea salir del Módulo de Microbiología Epidemiológica.	
	2.- El actor hace clic sobre el menú Inicio y después en la etiqueta "Cerrar sesión"
3.- El sistema cierra los procesos actuales, guarda la información y deja al actor como no identificado para futuras acciones.	
Curso alternativo:	
Paso 1. El actor no ha iniciado sesión en el sistema, por lo tanto no puede aplicar este caso de uso.	

Caso de uso: Ingreso de muestra Actores: Usuario(Analista, Administrador) Iniciador: Usuario Resumen: Incorporación de una muestra para su análisis y tratamiento Precondiciones: La muestra no está registrada en la base de datos del módulo.	
1.- El caso de uso comienza cuando el actor desea ingresar una muestra al módulo de microbiología epidemiológica identificada con una clave LESP, el actor da clic en el menú Inicio y después en la	

etiqueta "Ingreso de muestras"	
	2.- El actor ingresa la clave LESP de la muestra solicitada da clic en el botón Buscar y el módulo muestra la información de dicha muestra, el actor selecciona el tipo de diagnóstico adecuado.
3.- El actor completa los datos requeridos por el formulario del diagnóstico solicitado para registrar la muestra en la bitácora de procesos.	
	4.- El módulo valida los datos ingresados por el actor.
5.- El sistema notifica al usuario que la muestra ha sido guardada exitosamente.	
Curso alternativo:	
<p>Paso 2. El actor ha ingresado una clave LESP incorrecta, en este caso el módulo muestra un mensaje de error al actor solicitando la verificación de los datos ingresados.</p> <p>Paso 4. El actor ha ingresado algún dato erróneo durante el llenado del formulario de ingreso de muestras. Regresamos al paso 3 indicando al actor que la información que capturó en algunos de los campos del formulario es incorrecta.</p> <p>Paso 5. La muestra ingresada al módulo ya había sido registrada anteriormente, el módulo muestra un mensaje de error al actor regresando al paso 1.</p>	

Caso de uso: Búsqueda de Muestras Actores: Usuario(Analista, Administrador) Iniciador: Usuario Resumen: Búsqueda de alguna muestra Precondiciones: La muestra debe estar registrado en la base de datos del módulo	
1.- El caso de uso comienza cuando el actor desea buscar alguna muestra registrada en el módulo de microbiología epidemiológica. El actor hace clic en menú Inicio y después en la etiqueta "Búsqueda de muestras"	
	2.- El módulo muestra una ventana. El actor establece el criterio de búsqueda (por diagnóstico), ingresa la clave LESP solicitada y completa los datos para realizar la acción de búsqueda. El actor hace clic en "Buscar".
3.- El actor visualiza en su pantalla el resultado de la búsqueda realizada.	
Curso alternativo:	
Paso 3. La información que el actor solicita no se encuentra registrada en la base de datos del módulo. Volvemos al paso 2 indicando al actor que la información que capturó es inexistente y solicitando la verificación de su criterio de búsqueda.	

Caso de uso: Consultar estado de la muestra Actores: Usuario(Analista, Administrador) Iniciador: Usuario Resumen: Visualización de la información del análisis o tratamiento de una muestra. Precondiciones: La muestra debe estar registrada en la base de datos del módulo.	
1.- El caso de uso comienza cuando el actor desea visualizar el estado de una muestra para realizar cambios o finalizar el estudio solicitado. El actor hace clic en menú Inicio y después en la etiqueta “Búsqueda de muestras”.	
	2.- El actor visualiza la información correspondiente a la muestra solicitada, el actor da clic en el botón “Ver” para cargar el formato de muestras correspondiente al diagnóstico.
3.- El módulo lanza la visualización del estado de la muestra solicitada quedando disponibles las opciones de edición de resultados de la muestra.	
	4.- El actor da clic en el botón “Guardar” para salvar los cambios realizados al estado de la muestra.
Curso alternativo:	
Paso 1. La muestra solicitada por el actor no se encuentra registrada en el módulo de microbiología epidemiológica, el módulo muestra un mensaje de error al actor.	

Caso de uso: Reporte Resultados Actores: Usuario(Analista, Administrador) Iniciador: Usuario Resumen: Generación de un reporte de resultados después del análisis de una muestra Precondiciones: La muestra solicitada debió ser previamente procesada	
1.- El caso de uso comienza cuando el actor desea finalizar el estudio de una muestra registrada en el módulo de microbiología epidemiológica para generar un reporte de resultados. El actor hace clic en menú Inicio y después en la etiqueta “Búsqueda de muestras”	
	2.- El módulo muestra una ventana. El actor ingresa la clave LESP solicitada para continuar.
3.- El actor visualiza en su pantalla la	

información del paciente al que se emitirá el resultado de su prueba y el formulario de emisión de resultados.	
	4.- El actor verifica los valores registrados en el formulario y da clic en el botón Guardar y terminar para dar por finalizado el proceso de análisis de una muestra.
5.- El módulo muestra un mensaje de confirmación al actor y los datos quedan guardados en la base de datos para futuras operaciones.	
Curso alternativo:	
<p>Paso 1. La muestra solicitada por el actor no se encuentra registrada en el módulo de microbiología epidemiológica, el módulo muestra un mensaje de error al actor.</p> <p>Paso 5. Una vez finalizado el estudio de una muestra, el módulo muestra la opción de visualizar el resultado de la muestra, para ello aplicamos el caso de uso “Emisión Resultados”.</p>	

<p>Caso de uso: Reporte Control de Calidad</p> <p>Actores: Usuario(Administrador)</p> <p>Iniciador: Usuario</p> <p>Resumen: Generación de un reporte de control y calidad después del resultado del análisis de una muestra</p> <p>Precondiciones: El reporte de resultado de la muestra solicitada debió ser previamente emitido</p>	
1.- El caso de uso comienza cuando el actor desea generar un reporte de evaluación de control y calidad. El actor hace clic en “Control de Calidad”	
	2.- El módulo muestra una ventana. En el campo de búsqueda el actor ingresa la clave o diagnostico solicitado. El actor de clic en “Continuar”.
3.- El actor visualiza en su pantalla la información del resultado de la muestra de un paciente y el formulario de control de calidad que será aplicado al resultado mostrado en pantalla.	
	4.- El actor llena los campos del formulario con la información necesaria.
5.- El actor hace clic en “Exportar a PDF”, los datos quedan guardados en la base de datos para futuras operaciones y en una nueva pestaña del explorador el actor visualiza el reporte de resultados en formato PDF.	
Curso alternativo:	

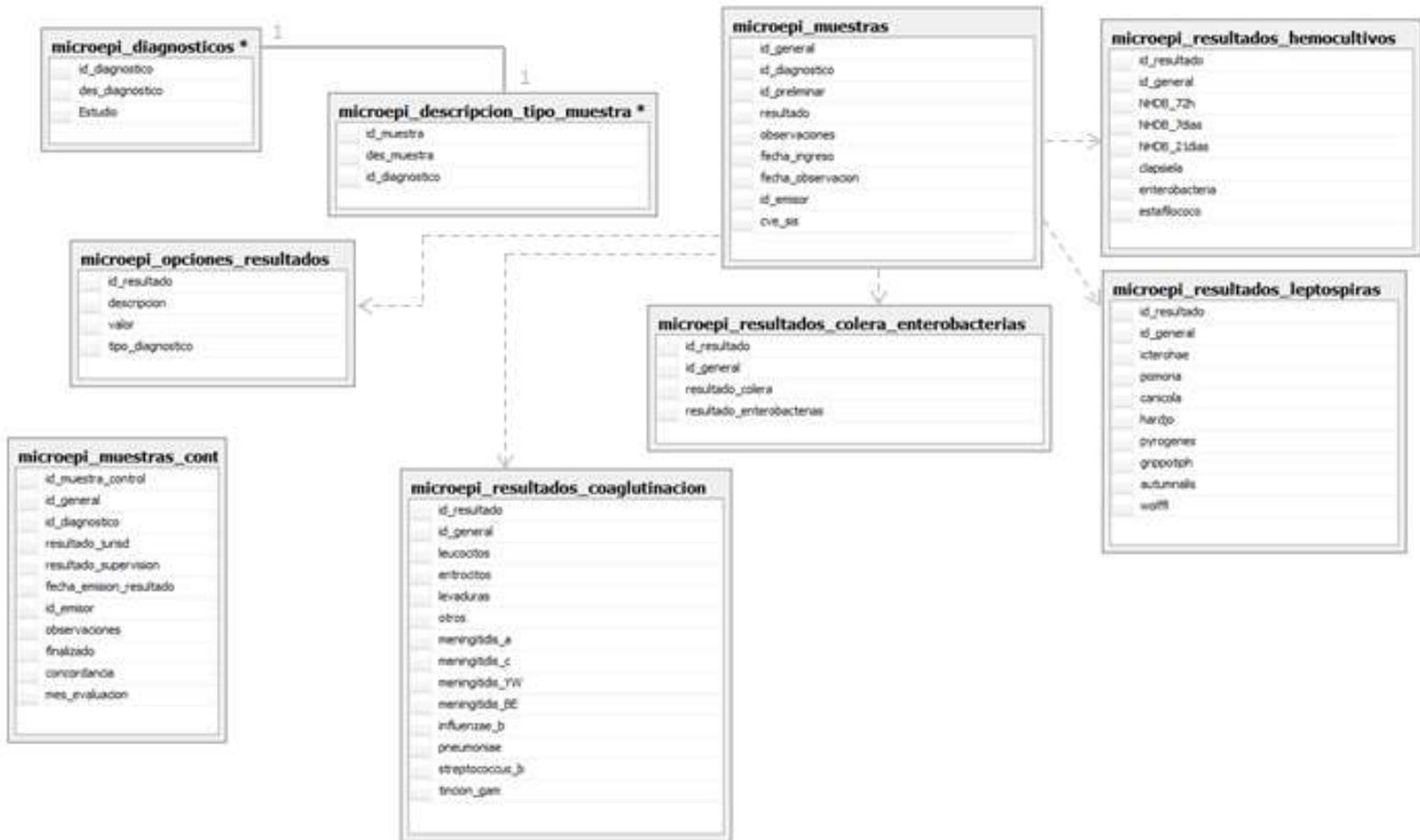
Caso 1. Los datos que al actor ha ingresado no se encuentran en la base de datos del módulo. En este caso volvemos al caso 2 indicando al actor que la información que capturó es inexistente.

Caso 5. El actor ha ingresado algún dato erróneo o bien dejó algún campo vacío durante el llenado del formulario de resultados. En este caso volvemos al caso 4 indicando al actor que la información que capturó en algunos de los campos del formulario es incorrecta.

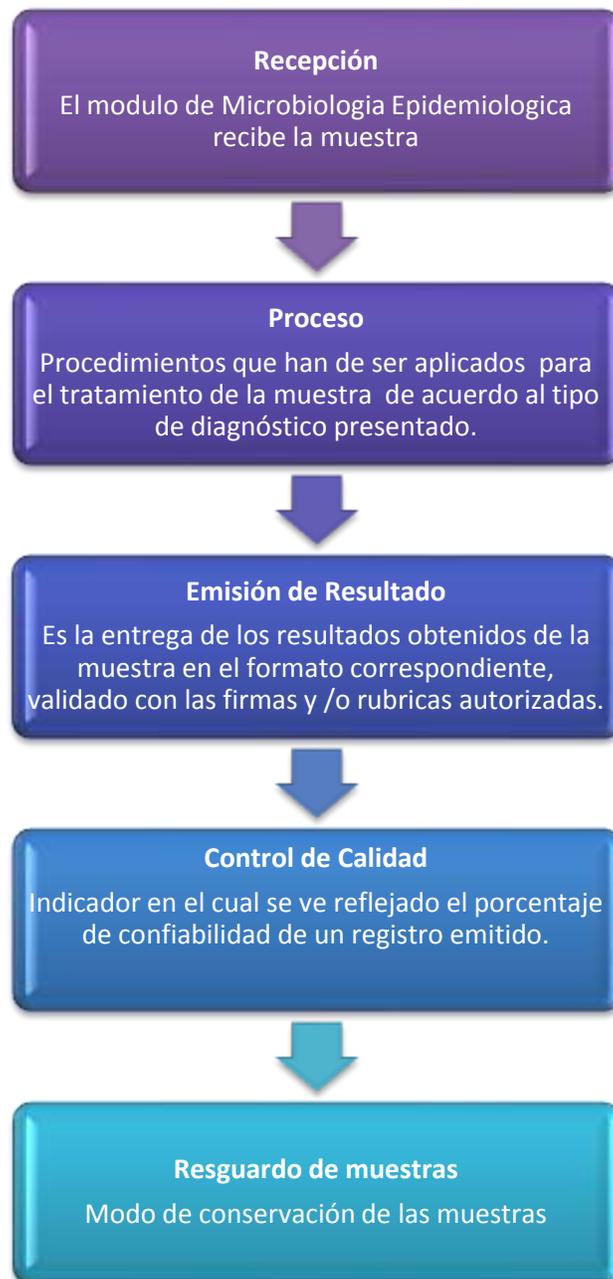
Caso de uso: Edición Datos Muestra Actores: Usuario(Analista, Administrador) Iniciador: Usuario Resumen: Modificación de algún(os) dato(s) sobre la información de alguna muestra Precondiciones: La muestra debe estar registrada en la base de datos del módulo	
1.- El caso de uso comienza cuando el actor desea buscar alguna muestra registrada en el módulo de microbiología epidemiológica con el fin de modificar algún(os) valor(es) de la muestra solicitada. El actor hace clic en el menú Muestras y luego en la etiqueta "búsqueda de muestras"	
	2.- El módulo muestra una ventana. El actor ingresa la clave LESP indicada y accede a la información actual del estado de una muestra.
3.- El actor visualiza en su pantalla el resultado de la búsqueda realizada y los campos de edición se habilitan para su manipulación directa por el actor.	
	4.- El actor da clic en el botón "Guardar cambios" y los datos quedan guardados en la base de datos para futuras operaciones.
Curso alternativo:	
Paso 2. Los datos que al actor ha ingresado no se encuentran en la base de datos del módulo. En este caso volvemos al paso 2 indicando al actor que la información que capturó es inexistente o bien utilizar otro criterio de búsqueda.	

<p>Caso de uso: Emisión Resultados</p> <p>Actores: Usuario(Administrador)</p> <p>Iniciador: Usuario</p> <p>Resumen: Visualización de los reportes de resultados emitidos en el departamento de M.E.</p> <p>Precondiciones: Deben existir resultados emitidos</p>	
1.- El caso de uso comienza cuando el actor desea visualizar los reportes de resultados de las muestras emitidos por los analistas del área. El actor hace clic en “Emisión Resultados”	
	2.- El módulo muestra una tabla con los valores requeridos por el actor. Estos datos aparecen ordenados por fecha y nombre de emisor.
3.- El actor puede tener acceso a toda la información disponible sobre cada una de las muestras analizadas en el área (metodología, tipo de muestra, fecha, emisor, etc.) a fin de determinar el resultado final de una muestra.	
	4.- El actor llena los campos del formulario con la información necesaria.
5.- El actor hace clic en “Enviar Resultado”, confirmando la información en pantalla para su emisión final.	
Curso alternativo:	
Caso 5. El actor ha ingresado algún dato erróneo o bien dejó algún campo vacío durante el llenado del formulario de resultados. En este caso volvemos al caso 4 indicando al actor que la información que capturó en algunos de los campos del formulario es incorrecta.	

10.2.- Diagrama Entidad-Relación



10.3.- Procesos de operación con muestra recibida en el área de microbiología epidemiológica



Recepción.

La muestra que ha de ser analizada por el departamento de microbiología epidemiológica parte del departamento de Recepción y muestras anexo con los datos básicos de la dependencia o usuario que envía la muestra (Nombre, edad, sexo, diagnóstico

presentado); dicha información una vez ingresada al departamento de Microbiología Epidemiológica es ingresada a las bitácoras de control interno del departamento para su posterior uso y tratamiento al momento de emitir un resultado.

Proceso.

Se refiere a la aplicación de los procesos normalizados de operación (PNO)[1] para el tratamiento de una muestra específica; esto es, emplear los diferentes procedimientos para el análisis de la muestra con los lineamientos que describen las actividades que deben de seguirse para el tratamiento de la muestra desde el ingreso de la misma hasta la obtención del o de los resultados de las pruebas aplicadas.

Tipo de muestra	Conservación	Tiempo de conservación posterior a 24 horas.	Tiempo de almacenamiento después del proceso
Hisopo Rectal	Temperatura ambiente	5 Días	1 Mes
Heces	Refrigeración 2 a 8 °C	4 Días	1 Mes
Suero	Refrigeración 2 a 8 °C	5 Días	2 Meses
Cepas	Temperatura Ambiente	8 Días	2 Meses
Hemocultivo	Incubar 35 +- 2 °C	21 Días	No aplica

Emisión de Resultado.

Es el paso en el cual el departamento de Microbiología Epidemiológica informa a la dependencia correspondiente cual ha sido el resultado arrojado por los procedimientos aplicados a la muestra procesada. En este contexto el informe de dicho resultado se realiza mediante el llenado de formatos de informe los cuales contienen los campos necesarios para el vaciado de la información y entrega de resultados. A su vez, los resultados obtenidos son ingresados a las bitácoras de control interno correspondiente a la muestra analizada.

Control de Calidad.

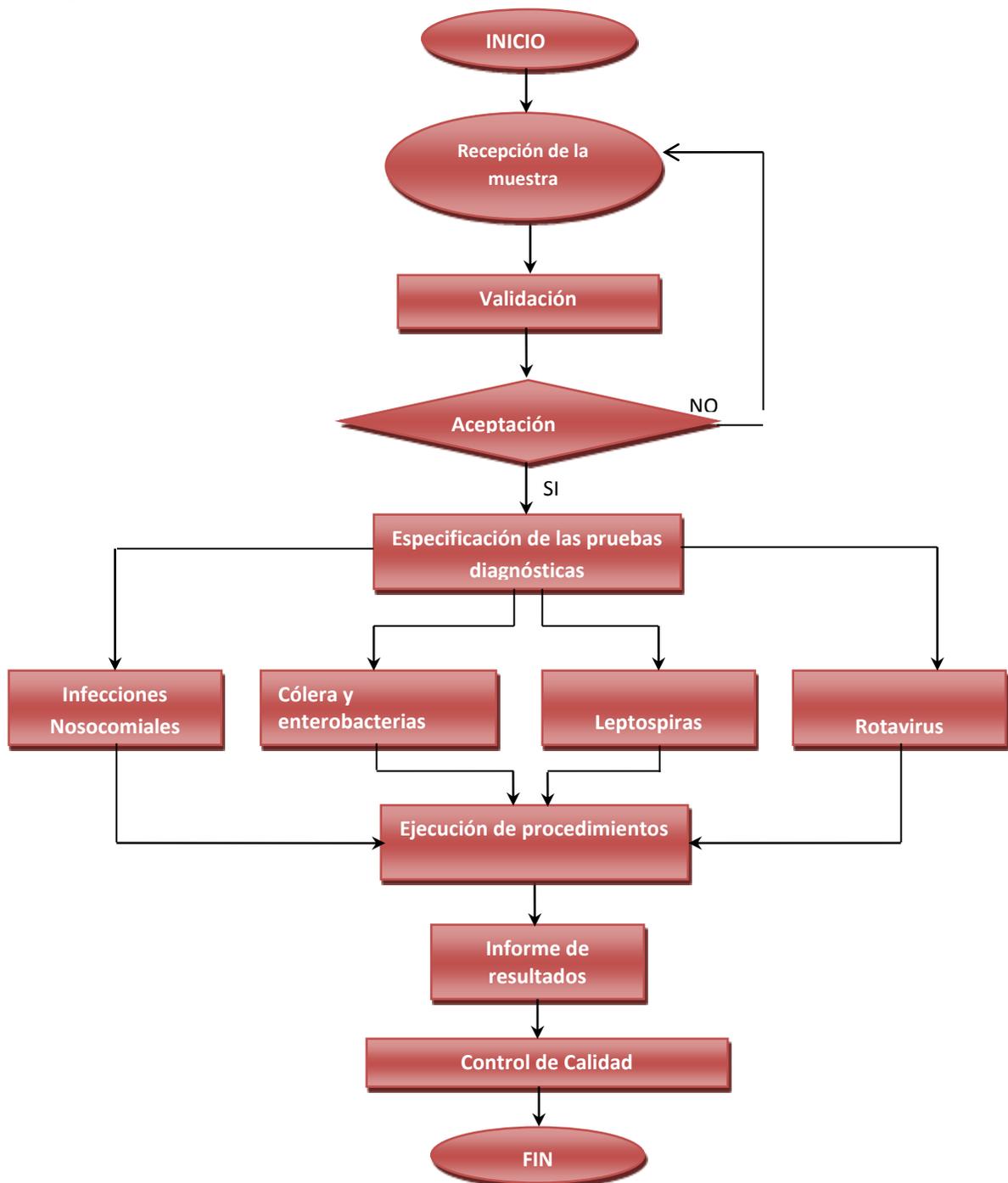
Este es un procedimiento que sirve como indicador de confiabilidad el cual refleja que tan certero ha sido el pronóstico de un diagnóstico, y avala o desaprueba el valor de la proposición que tenga el diagnóstico presentado.

Resguardo de Muestras.

Una vez que las muestras han sido procesadas estas se desechan conforme a los procedimientos establecidos en los procesos normalizados de operación y aquellas que

son almacenadas por cuestiones epidemiológicas se dejan en el área de acuerdo a su temperatura de almacenamiento para su posterior desecho.

10.4.- Diagrama de Flujo



- 1.- Se recibe la muestra e historia clínica verificando que esté debidamente identificable y con los campos necesarios para poder identificar la muestra y darle seguimiento.
- 2.- Se hace una valoración a la muestra con los criterios de aceptación establecidos por el Laboratorio Estatal de Salud Pública y bajo los lineamientos de la norma oficial mexicana para la vigilancia epidemiológica.
- 3.- De no ser viable la muestra para su proceso, se regresa la historia clínica al área de recepción de muestras anotando en la parte superior derecha el motivo del rechazo y la rúbrica de quien realiza el rechazo. Antes de regresar la historia clínica al área de recepción de muestras se registra en la bitácora correspondiente al diagnóstico y el motivo del rechazo.
- 4.- Si la muestra cumple con los lineamientos establecidos y es validada como viable para su proceso, el departamento de Microbiología Epidemiológica procede a la especificación de las pruebas que han de aplicarse de acuerdo al diagnóstico presentado.
- 5.- Una vez que los procedimientos han arrojado los resultados de la muestra se procede a su emisión a la parte solicitante y al registro en las bitácoras de control interno del departamento.
- 6.- Aplicación de los procesos de control de calidad para la valoración del diagnóstico final demostrado.

10.5.- Diagrama de Actividades

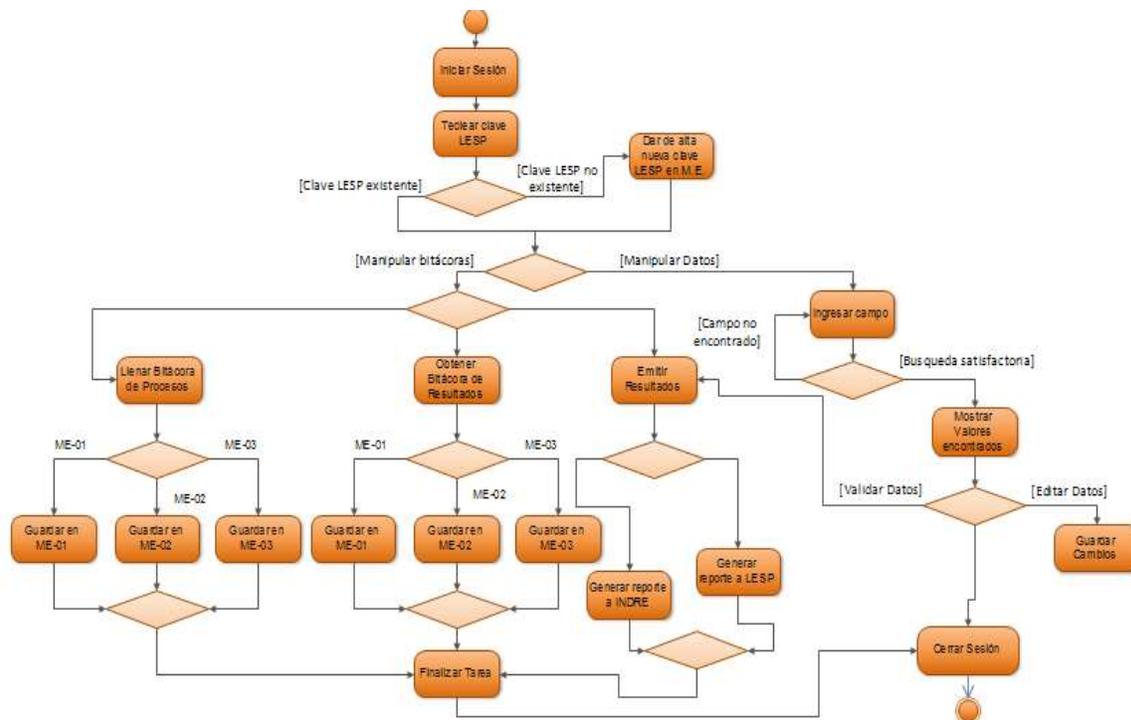


Ilustración 18-Diagrama de actividades

Este diagrama de actividades presenta un panorama diferente en cuanto al planteamiento del sistema pues cada actividad a realizar está sujeta a una decisión tomada por el

usuario. Empezamos validando la clave LESP de una muestra, dicha clave debe estar registrada dentro del módulo para poder dar acceso al usuario a las demás actividades, en caso contrario deberá registrarse primero en alguna de las bitácoras según corresponda para posteriormente manipular los datos.

Se planteó pensando en la manipulación de la bitácoras directamente al ser estas las células principales de información, y en la manipulación de datos contemplando actividades como búsqueda y edición; dada la gran similitud de las últimas dos actividades podríamos decidir una actividad al momento de encontrar un valor solicitado las cuales bien podrían ser la edición de datos de la muestra o, en caso contrario, la emisión de un resultado final para la muestra solicitada. Al final el usuario cierra sesión y finaliza las actividades contempladas dentro del sistema.

10.6.- Diagrama de Estados

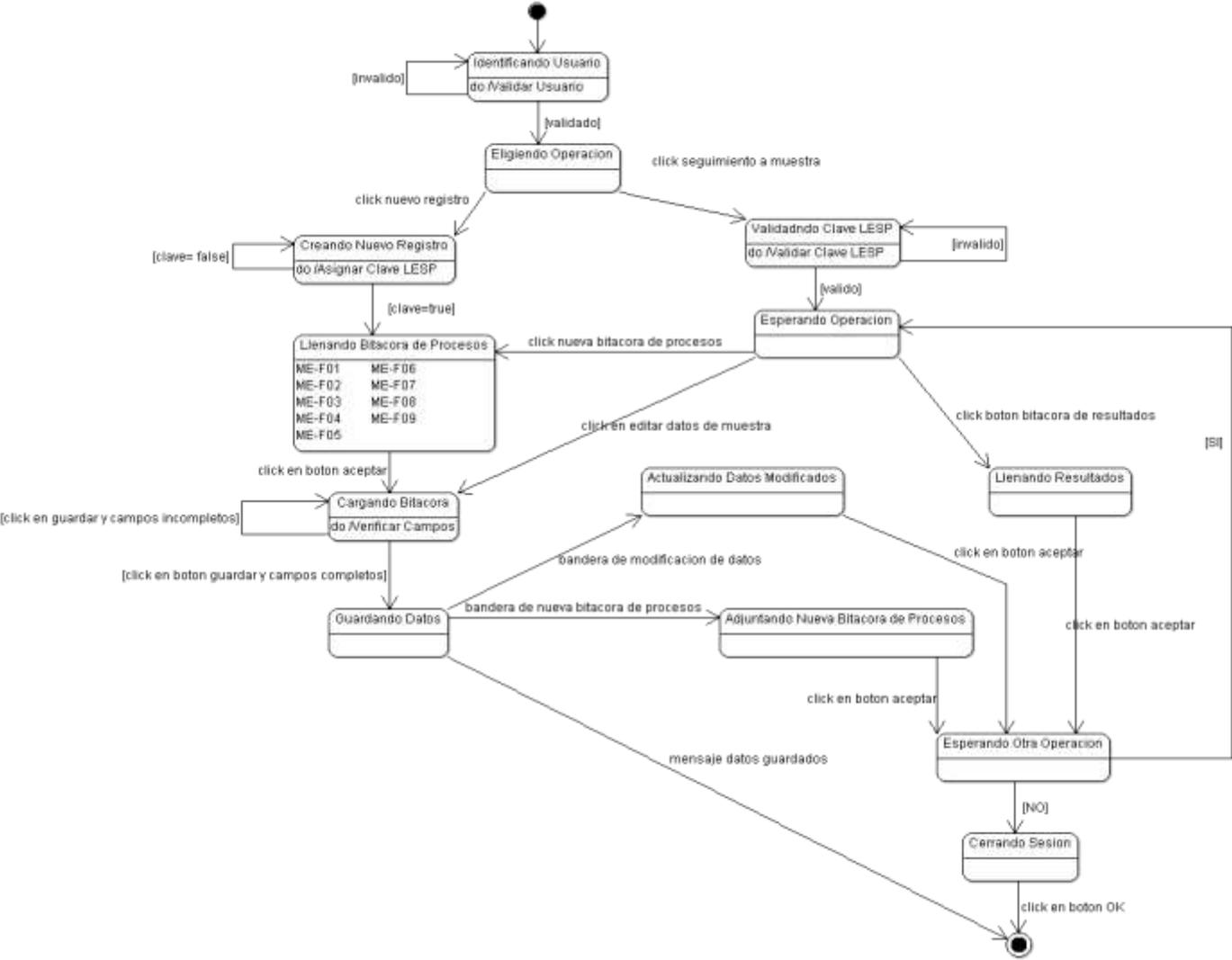


Ilustración 19-Diagrama de Estados

Como se logra apreciar en el diagrama de estado anterior, se han definido las fases por las cuales pasa el sistema al momento de iniciar su funcionamiento. Se inicia identificando al usuario, una vez validados sus datos, podrá tener acceso a las demás tareas del sistema. En el caso de crear una nueva clave LESP el sistema validara los datos ingresados por el usuario y agregara a la base de datos interna la muestra identificada con esa clave LESP llenando las bitácoras correspondientes para el uso posterior de dicha información.

Si en su caso necesitamos obtener información de una muestra, mediante la clave LESP podremos consultar o bien modificar algún(os) dato(s) correspondientes a la muestra solicitada. Una vez que la información es actualizada quedará lista para una posterior emisión de resultados. Finalmente el usuario podrá cerrar sesión hasta posterior actividad dentro del sistema.

10.7.- Diagrama de Secuencia

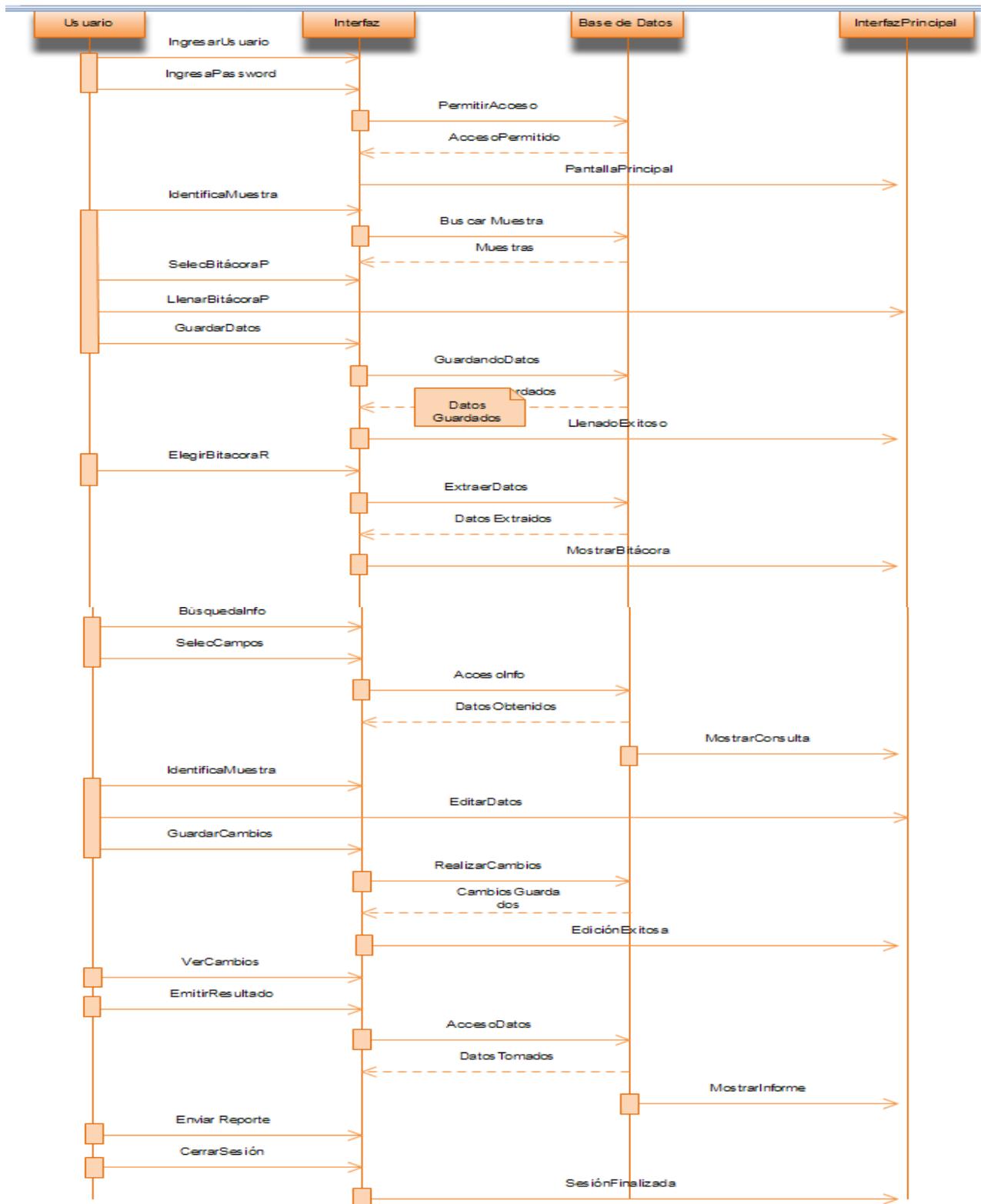


Ilustración 20-Diagrama de Secuencia

10.8.- Sistema

-Pantalla de Autenticación

Esta es la pantalla de inicio del sistema, cuenta con dos campos el de Usuario y el de Contraseña, la autenticación del sistema direcciona las acciones por modulo.



The screenshot shows the login interface for the 'SISTEMA INTEGRAL DE LABORATORIO ESTATAL'. At the top left is the LESP CHIAPAS logo. At the top right is the Chiapas Gobierno del Estado logo with 'Instituto de Salud' below it. The main content area features a central login box titled 'Inicio de sesión'. Inside this box, there are two input fields: 'Usuario:' containing 'Elizabet Cabrera' and 'Contraseña:' with masked characters. Below the fields is an 'Aceptar' button.

Ilustración 21-Pantalla de Autenticación

-Pantalla del Menú



The screenshot displays the main menu of the system. The top navigation bar includes icons for 'Sistema', 'Muestras', 'Resultados', 'Control de calidad', and 'Registro de actividades'. Below this, the user's session information is shown: 'Usuario: micro_epi', 'Tipo: Jefe de area', 'Área: Microbiología Epidemiológica', 'Fecha: Domingo, 06 de Enero de 2013', and 'Hora: 04:17:24 am'. The central heading is 'BUSQUEDA DE MUESTRAS', with the instruction 'Seleccione un diagnóstico e ingrese la clave LESP correspondiente para obtener un resultado.' Below this is a search input field with the text 'Clave LESP: DE-00036'. At the bottom, there are radio buttons for selecting a diagnostic category: 'Rotavirus', 'Colera y enterobacterias', 'Infecciones nosocomiales', 'Leptospiras', 'Hemocultivos', and 'Cultivos varios'.

Ilustración 22-Pantalla del Menú

Una vez Autenticado el usuario puede acceder al menú Sistema, Muestras, Resultados, Control de Calidad, y Registro de actividades.

- Buscar una Muestra

SISTEMA INTEGRAL DE LABORATORIO ESTATAL

Chiapas Gobierno del Estado Instituto de Salud

Sistema Muestras Resultados Control de calidad Registro de actividades

Usuario: mi Área: Microbiología Epidemiológica Fecha: Domingo, 06 de Enero de 2013 Hora: 04:42:13 am

BUSQUEDA DE MUESTRAS

Seleccione un diagnóstico e ingrese la clave LESP correspondiente para obtener un resultado.

Clave LESP:

Rotavirus Colera y enterobacterias Infecciones nosocomiales Leptospiras Hemocultivos Cultivos varios

Ilustración 23-Pantalla Buscar una Muestra

Para buscar una muestra es necesario ingresar la Clave LESP que viene con la muestra, y es necesario que el químico seleccione el diagnóstico solicitado.

- Buscar una Muestra Errada

Debe ingresar una clave LESP y seleccionar un diagnóstico para realizar una búsqueda

Aceptar

Ilustración 24-Búsqueda Fallida

Se envía un mensaje de alerta en caso de que la clave no concuerde con el diagnóstico solicitado o que la clave no sea la correcta.

- Ingresar una Muestra



SISTEMA INTEGRAL DE LABORATORIO ESTATAL



Sistema Muestras Resultados Control de calidad Registro de actividades

Usuario: micro_epi Tipo: Jefe de area Área: Microbiología Epidemiológica Fecha: Domingo, 06 de Enero de 2013 Hora: 04:24:14 am

INGRESO DE MUESTRAS

Para realizar el ingreso de una muestra a este modulo, ingrese una clave LESP para iniciar su busqueda.

Clave LESP:

Información de la Institución Solicitante

Jurisdicción: Metropolitana Región: BERRIOZABAL

Información de la muestra

Clave LESP: DE-00061 Clave SIS: Aun no definido
Nombre(s): Miguel Angel Apellidos: Corzo Lopez CURP: Colm901111
Sexo: Masculino Edad: 20 Fecha de nacimiento: 25-07-1991

Parámetros de muestreo

Tipo de muestra: Heces solida Muestra: Unica Fecha de toma: 12-12-2012
Fecha de recepción: 15-12-2012

Información de control interno

Diagnóstico propuesto: Rotavirus Diagnostico inferido: Seleccione un diagnostico
Justificación de envío: Diagnostico Fecha de inicio: 06-01-2013 Estudio solicitado: Rotaforesis

11. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

11.1.- Resultados

Los resultados que se obtuvieron fueron alentadores puesto que en la parte de cambio los químicos y analistas del módulo de Microbiología Epidemiológica al momento de generar sus bitácoras y registro de procesos fueron satisfactorios, desde inicio tuvieron buen trato con la plataforma y quedaron satisfechos con las funciones que se les dio a conocer que podía realizar la plataforma.

En la parte de manejo de datos sin duda fue uno de los mejores resultados puesto que los químicos tienen mejor manejo de la información de las muestras que provienen de datos generales del paciente, así como la información que ellos recaben para dar seguimiento a las muestras al momento de hacer anotaciones para llegar a un diagnóstico de la muestra.

La parte de reportes o informes de control de calidad les permite a los químicos tener buen control de las muestras procesadas en el mes, por jurisdicción, o por institución solicitante.

En la parte de resolución de diagnóstico es más que favorable recordando que el LESP es una institución Certificada y única a nivel estatal para poder diagnosticar diversas enfermedades, esto conlleva a que ellos tienen que generar diagnósticos de diversas instituciones y a la vez darles los resultados preliminares y finales de cada muestra enviada, sin duda el tiempo de respuesta es corta lo que favorece a las instituciones solicitantes y al laboratorio mismo.

11.2.- Conclusiones

Al finalizar la sistematización de todos los procedimientos que se realizan en el módulo de Microbiología Epidemiológica en el Laboratorio Estatal de Salud Pública hemos concluido que era de suma importancia el hecho de que contaran con un sistema para el mejor manejo de la información que se genera día a día en el módulo, debido al gran número de muestras que ingresan al módulo y de la importancia que conlleva el hecho de que el LESP sea una institución Certificada única en el estado y que gracias a ella muchas dependencias e instituciones pueden generar un diagnóstico veraz y oportuno.

El sistema facilita en gran medida el control y el fácil acceso a los datos de las muestras que se ingresan, procesan y de las que se lleva un historial clínico, así pues la plataforma creada tiene la capacidad de no solo almacenar datos también puede organizar los datos de las muestras por jurisdicciones necesario para poder generar reportes como módulo dentro de la institución al igual que los reportes extra institución.

Gracias al sistema la información contenida en el área de Microbiología Epidemiológica fluirá de manera continua y con un tiempo de respuesta corto a diferencia de cuando se realizaban con bitácoras (libros).

Anexo 1

Manual de usuario

Anexo 2

Manual de Técnico

12. Referencias Bibliográficas

- [1] SINAIS (Mayo 9, 2011). Base de Datos. Recuperado Mayo 14, 2011, de <http://www.sinais.salud.gob.mx/>
- [2] Grabova, O. Darmont, J. (Junio, 2010). Business Intelligence for Small and Middle-Sized Entreprises. Recuperado Mayo 16, 2011, de <http://www.acm.org/search?SearchableText=Molap>
- [3] Biblioteca Virtual de Salud en México (Mayo 19, 2011). Biblioteca Virtual del Instituto de Geriátria. Recuperado Mayo 19, 2011, de <http://bvs.insp.mx/php/index.php>
- [4] ECE (2009). Todo lo que necesitas saber sobre el ECE en México. Recuperado Mayo 13, 2011, de <http://expedienteclinicoelectronico.com/expediente-clinico-electronico/>
- [5] IX Colombia (2010). Krystalos. Recuperado Abril 20, 2011, de http://www.ixcolombia.com/ix_krystalos.html
- [6] Castro, R. Pérez, D. Rodríguez, V. (1998). Centro de Investigación y Desarrollo de Medicamentos (CIDEM). Recuperado Mayo 8, 2011, de http://bvs.sld.cu/revistas/sint/vol6_2_00/sint4200.htm
- [7] SIGGES (Marzo 2009). Sistema de Información para la Gestión de Garantías en Salud. Recuperado Marzo 25 de 2011, de http://www.ssvdivia.cl/auge/manual_de_procedimientos_redes.pdf