



Benemérita Universidad Autónoma de Puebla
Facultad de Ciencias de la Computación



*PROYECTO: SISTEMA DE EXPEDIENTE CLÍNICO PARA UN CENTRO DE
ATENCIÓN NEUROPSICOLÓGICA*

TESIS

*QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:
LICENCIADO EN CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN*

Presenta: Medardo Manuel Juárez González

Matricula: 201118633

Asesor de tesis: Dr. Juan Manuel González Calleros

Asesor 2 de tesis: Dra. Josefina Guerrero García

Octubre, 2017



Agradecimientos

A dios:

Por haberme permitido llegar hasta este punto y haberme dado salud para lograr mis objetivos, y por cada momento de prueba y de felicidad que me has brindado, siempre he sentido tu presencia y amor incondicional.

A mi familia:

Gracias por el apoyo y la confianza que depositaron en mi para poder lograr todos mis objetivos en mi estancia en la universidad y sobre todo para que lograra cumplir uno de mis sueños, por todo el tiempo invertido y el gran esfuerzo que realizaron para que siguiera adelante ante las adversidades.

Gracias mamá:

Por todo el apoyo y valores que me inculcaste, por siempre darme ánimos en los momentos difíciles y cuando más lo necesitaba, el sacrificio que has hecho para que lograra concluir esta etapa de mi vida.

A mis maestros:

Gracias por sus enseñanzas, su tiempo y consejos a lo largo de la carrera, por su motivación para la culminación de mis estudios.



Resumen

Un expediente clínico, es un conjunto de información que especifica los datos de salud del paciente de un determinado tiempo de vida. Sirve para poder conocer el estado de salud y los antecedentes clínicos del paciente.

Con el avance que se tiene en cuestión tecnológica se puede brindar mejores herramientas a los especialistas que les permita simplificar sus tareas y guardar el registro de cada una de ellas en un formato digital que pueda ser consultado en cualquier momento y desde cualquier lugar sin la necesidad de estar presente en el lugar de trabajo. Con el uso de las nuevas tecnologías para el desarrollo para crear un nuevo sistema que permitirá almacenar la información de manera más segura y confiable.

El trabajo de tesis que consiste en la elaboración de una aplicación web para el manejo de la información de un expediente clínico para un centro de rehabilitación neuropsicológica (CERENE) este propone el desarrollo de una aplicación web que permitirá hacer un trabajo más eficaz para los especialistas de dicho lugar. Haciendo uso de las nuevas tecnologías de la información se desarrollará este proyecto que brindará información más completa a los especialistas y detallada de cada paciente.

El proyecto será asesorado por los especialistas de del Centro de Rehabilitación Neuropsicológica Infantil que serán los principales usuarios de la aplicación.



Índice

Contenido

Resumen.....	1
Agradecimientos.....	1
Índice.....	3
Índice de Figuras.....	5
Capítulo 1: Introducción.	8
1.1. Justificación.....	8
Capítulo 2: Objetivo general.....	9
Capítulo 3: Descripción del problema.....	10
3.1. Planteamiento del Problema	10
3.2. Entorno del Problema.....	10
3.3. Solución planteada.....	11
Capítulo 4: Estado del arte.....	13
4.1. Herramientas existentes.....	13
4.1. Clasificación de los expedientes electrónicos	18
4.2. Estándares y protocolos.....	19
4.3. Principales componentes de un sistema.....	20
Capítulo 5: Metodología del trabajo.....	22
5.1. Fase inicial	23
5.2. Participantes del sistema.	23
5.3. Identificación de lugar y documentación de la visita.	24
5.4. Diario de actividades.....	25
5.5. Historias de Usuario.....	29
5.1.1 Historias de usuario: Administrador(es).....	29
5.1.2 Historia de usuario: Especialistas.....	30
Capítulo 6: Análisis y metodología del desarrollo del sistema.....	35
6.1. Proceso de desarrollo del proyecto.....	35
6.2. Modelado del sistema.	41
6.3. Aspectos tecnológicos en el desarrollo del sistema.....	49
6.4. Diseño y desarrollo del sistema.	52
6.4.1. Base de datos.....	52



6.4.2. Prototipo del sistema.	60
6.4.3. Diseño final de la interfaz de usuario.	62
Capítulo 7: Impacto socioeconómico.	87
7.1. Beneficios.	87
Capítulo 8: Requerimientos funcionales del sistema.	88
8.1. Requerimientos funcionales.	88
Capítulo 10. Resultados esperados.	89
Capítulo 11: Resultados alcanzados.	90
Conclusiones.	91
Referencias bibliográficas.	93



Índice de Figuras.

Figura 1 Diagrama de Contexto del Sistema de Expediente Clínico Electrónico. Servicio Social.....	14
Figura 2 Información integrada en un Expediente Clínico Electrónico.	14
Figura 3 Flujo de información del ECE del Sistema Nacional de Salud.	15
Figura 4 Diagrama de Arquitectura del ECE del Sistema Nacional de Salud.....	15
Figura 5 Diagrama de Arquitectura del ECE del Sistema Nacional de Salud.....	16
Figura 6 Estructura de módulos de HealthShare.....	16
Figura 7 Arquitectura general de aplicación para un expediente clínico electrónico.	36
Figura 8 Diagrama de objetos.	36
Figura 9 Diagrama de componentes generales.....	37
Figura 10 Diagramas de casos de uso.	37
Figura 11 Mapa general del sitio.	38
Figura 12 Diagrama de base de datos.	40
Figura 13 Actores del Sistema de expediente clínico.	41
Figura 14 Diagrama de procesos del sistema.	42
Figura 15 Diagrama de procesos de creación de pacientes.	42
Figura 16 Diagrama de procesos de creación y consulta de expediente clínico. ..	43
Figura 17 Caso de uso Autenticación de Usuario.	44
Figura 18 Caso de uso administrador de sistema.	45
Figura 19 Caso de uso ingreso de personal y pacientes.....	46
Figura 20 Caso de uso expediente clínica.	47
Figura 21 Caso de uso citas terapéuticas.	48
Figura 22 Base de datos con todas sus tablas.	53
Figura 23 Tabla de administrativos.	53
Figura 24 Tabla de usuario.....	54
Figura 25 Tabla especialista.....	54
Figura 26 Tabla atiende.	54
Figura 27 Tabla asistente.....	55
Figura 28 Tabla paciente.....	55
Figura 29 Tabla expediente.....	56
Figura 30 Tabla de antecedentes.....	56
Figura 31 Tabla conducta.....	56
Figura 32 Tabla datos familiares.	57
Figura 33 Tabla de desarrollo.....	57
Figura 34 Tabla esfera emocional.	57
Figura 35 Tabla esfera familiar.....	58
Figura 36 Tabla de expectativas.	58
Figura 37 Tabla escuela.....	58
Figura 38 Tabla de observaciones.	59
Figura 39 Tabla citas.....	59
Figura 40 Tabla portada.	59



Figura 41	Página principal del sistema prototipo.....	60
Figura 42	Inicio de sesión prototipo.....	61
Figura 43	Expediente clínico electrónico prototipo.....	61
Figura 44	Página de inicio de la plataforma.....	63
Figura 45	Formulario de contacto.....	63
Figura 46	Formulario de inicio de sesión.....	64
Figura 47	Módulo de inicio al ingresar al sistema.....	64
Figura 48	Menú de navegación.....	65
Figura 49	Información de todas las personas registradas en el sistema.....	65
Figura 50	Vista de las portadas actualmente mostradas.....	66
Figura 51	Formulario para registrar nueva portada.....	66
Figura 52	Módulo de cambio de contraseña.....	67
Figura 53	Tabla con todos los pacientes registrados.....	67
Figura 54	Menú de opciones paciente.....	68
Figura 55	Formulario de registro de paciente.....	68
Figura 56	Formulario de edición de datos del paciente.....	69
Figura 57	Tabla con los registros de los pacientes.....	70
Figura 58	Ventana de detalles.....	70
Figura 59	Opciones expediente.....	71
Figura 60	Resumen expediente clínico.....	72
Figura 61	Expediente clínico completo.....	72
Figura 62	Expediente clínico sección Desarrollo.....	73
Figura 63	Pestaña web para imprimir o guardar expediente en formato PDF.....	73
Figura 64	Módulo de observaciones.....	74
Figura 65	Opciones observaciones.....	74
Figura 66	Tabla de observaciones.....	75
Figura 67	Registro de las observaciones.....	75
Figura 68	Grafica de desarrollo.....	76
Figura 69	Módulo de asignación.....	76
Figura 70	Tabla de especialistas.....	77
Figura 71	Paneles de asignación.....	77
Figura 72	Módulo de personal administrativo.....	78
Figura 73	Opciones de personal.....	78
Figura 74	Tabla personal.....	79
Figura 75	Detalles generales del personal.....	79
Figura 76	Formulario registro de personal.....	80
Figura 77	Formulario actualización personal.....	81
Figura 78	Módulo de citas clínicas.....	81
Figura 79	Opciones citas.....	82
Figura 80	Panel de citas actuales.....	82
Figura 81	Panel de información de la cita.....	83
Figura 82	Cargar citas por especialista.....	83
Figura 83	Consulta de citas agenda.....	84



Figura 84 Consulta de cita.....	84
Figura 85 Calendario de asignación de citas.....	85
Figura 86 Ficha de registro cita.....	86
Figura 87 Formulario registro escuela.....	86



Capítulo 1: Introducción.

Actualmente en algunos centros de salud los expedientes clínicos son capturados de manera manual, esto quiere decir que utilizan el método convencional de llevar el registro en hojas de papel, esto produce que la información de cada expediente sea almacenada en lugares físicos con el riesgo de que pueda extraviarse, sufra algún tipo de modificación o daño, en otro caso que esta pueda ser consultada por personas no autorizadas.

Según el IMSS (2002), el expediente clínico en papel tiene sus inicios a principios del siglo XIX y tanto su captura como su almacenamiento presentan problemas de legibilidad, mantenimiento y amplio espacio, lo cual resulta que se puedan presentar problemas que puedan repercutir en un futuro.

El presente artículo trata sobre la necesidad de crear un expediente clínico, para satisfacer las necesidades que atiende el centro (CERENE) hacia sus pacientes como poder llevar un registro de la información de una manera más ordenada y segura y de rápido acceso. Por tal motivo se propone la implementación de un sistema de información y administración de datos en la consulta de un expediente clínico, consulta y creación de citas médicas y llevar el control de pacientes y personal administrativo, son algunos de las características más relevantes que conforman el proyecto.

1.1. Justificación

El proyecto tiene la intención de crear un modelo de un expediente electrónico digital utilizando las tecnologías más eficientes en la elaboración del software de manera que sea fácilmente ajustable a los estándares. Se pretende dar una solución al trabajo que se genera dentro de una organización dedicada a los servicios de rehabilitación de neuropsicología, ofreciendo un sistema de almacenamiento digital para administrar y manejar esa información. Puesto que la información clínica que se genera al ofrecer servicios de rehabilitación es tan diversa, el sistema debe permitir la administración de cualquier dato digital y proveer a los usuarios una experiencia amigable y clara. El sistema debe ser robusto y eficiente en su arquitectura.

Las pocas opciones que hay en México para administración de expedientes clínicos electrónicos y la poca noción sobre estos, han creado una oportunidad muy importante para esta investigación.



Capítulo 2: Objetivo general.

El proyecto tiene como objetivo general crear una aplicación que permita gestionar los datos del expediente clínico electrónico de cada paciente de un centro de rehabilitación de neuropsicología.

El almacenado de la información será en un sistema seguro y confiable que permitirá al especialista poder acceder a esta información de forma dinámica desde cualquier lugar con acceso a internet. Esto se podrá hacer mediante un servidor web. De igual manera el sistema contará con un control de citas tipo agenda para que los usuarios puedan programar con anterioridad sus visitas. Con estas funcionalidades se pretende facilitar las tareas del centro de rehabilitación y darles un mejor servicio a sus pacientes.

Para llevar a cabo las pruebas las pruebas se llevará un caso de estudio en el centro de rehabilitación en neuropsicología (CERENE), que va a incluir todos los elementos para la gestión del expediente clínico. Este modelo puede presentar la información detallada de cada consulta interna, así como los eventos de salud de un paciente. Aparte de contar con el expediente se tendrá una parte de citas para que cada paciente pueda tener agendada una consulta a la hora de su visita, de esta manera se llevará un control de las visitas.

Los objetivos específicos del proyecto son:

- Almacenar los expedientes de manera fácil y rápida, en caso de que el paciente no cuente aun con expediente, crear un nuevo expediente donde se capturen todos sus datos personales.
- Evitar la duplicidad, llevando un buen control sobre los expedientes.
- Generar un control de las citas, con lo que se logrará que el paciente asista en un día que se encuentre realmente disponible, evitando con esto el problema del sobrecupo.
- Que los especialistas puedan consultar la información del expediente en tiempo real.



Capítulo 3: Descripción del problema

Actualmente CERENE se encuentra en funcionamiento desde hace 5 años, en los cuales se ha podido atender a cientos de pacientes que padecen diversas discapacidades diferentes, debido a esto, existen pacientes que por la naturaleza de su condición es necesaria su asistencia más de un día por semana.

El almacenamiento y administración del expediente clínico de forma física ocasiona que no se tenga de manera rápida la consulta del mismo, actualmente la disponibilidad de la información es un factor clave para la mejora en la atención de los pacientes y es considerada como un área de oportunidad.

Al tener los expedientes clínicos en formato físico pueden ocasionar que puedan perderse expedientes o traspapelarse, debido a esto hace falta tener los datos en una base de datos centralizada en la que las diferentes áreas consulten información consolidada, sin pérdida de datos y en tiempo real.

La implementación de un Expediente clínico servirá para realizar una recolección ordenada de datos de identidad, síntomas, signos y otros elementos que, permitirá al especialista plantear un diagnóstico clínico para así poder ofrecerle al paciente un tratamiento ideal de acuerdo a su estado de salud.

3.1. Planteamiento del Problema

Actualmente existen diversos sistemas de expediente clínico electrónico que cumplen diversas funciones cada uno, aunque similares no son del todo igual uno del otro, es por eso que al desarrollar el sistema del centro CERENE se tuvo que analizar e investigar los sistemas ya existentes para desarrollar un sistema que cumpla y satisfaga los requerimientos que necesita la clínica. De tal manera es necesario recabar toda la información que sea posible del centro CERENE, ya que la información es uno de los recursos más importantes en cualquier organización y en este caso para el desarrollo del sistema, entre más información se recabe se podrá desarrollar un sistema más completo. Pero no solo se necesita la información como tal, es importante poder organizar, administrar y analizarla de tal forma que se pueda manejar de manera funcional.

3.2. Entorno del Problema

De acuerdo a las visitas realizadas al CERENE se observó que los procesos se llevan a cabo de forma manual, es decir el registro de pacientes y su historia clínica se encuentran almacenados en archivos de papel lo cual ocasiona problemas, como son:



- Gran cantidad de Historiales Clínicos en papel, que requieren de un mayor espacio por cada expediente.
- Con el número elevado de expedientes, aumentan las necesidades de espacio requerido para su almacenamiento y el número de muebles para su archivo.
- Falta de capacitación del personal requerido para el manejo del archivo.
- Altos costos en papel, espacio, infraestructura y en personal para hacer eficiente un archivo tradicional de expedientes clínicos tradicionales.
- Dificultad para almacenar los expedientes debido a la falta de espacio.
- Existen algunos expedientes duplicados.
- No se da un buen seguimiento y control de documentos.
- Pérdida de expedientes.
- Los tiempos de respuesta son largos al querer consultar la información del paciente.
- Elevados costos, exceso en fotocopias.

3.3. Solución planteada.

De acuerdo a la problemática anterior, la solución que se plantea en esta tesis es en base a un sistema de información, que cubra las necesidades de un centro de rehabilitación neuropsicología (CERENE) en forma de aplicación web. El sistema será desarrollado de manera responsiva esto quiere decir que el sistema se adaptara a cualquier dispositivo móvil, por lo tanto, su contenido se ajustará dependiendo el dispositivo que use cada usuario.

El sistema tendrá un conjunto de varias funciones que permitirán administrar los datos de los pacientes y el control de citas, permitiendo de esta forma agilizar la pronta atención de un paciente, reduciendo errores humanos y obteniendo la información en tiempo real para cualquiera de los usuarios del sistema que cuenten con privilegios para acceder a él.

La solución propuesta incluye la creación de un sistema web, y el diseño de una base de datos para el almacenamiento de los datos, al ser implementado en un lenguaje que es multiplataforma y con la capacidad de poder ser consultado desde cualquier computadora o dispositivo, será posible acceder al sistema desde cualquier punto de la red o internet. Este sistema de información almacenará de forma digital los registros del paciente, es decir sus datos personales y seguimiento del mismo, así como su día de cita programada. Permitirá además la impresión de documentos para llevar a cabo al mismo tiempo la documentación impresa que es necesaria.

Para poder acceder al sistema, este contará con políticas de control de acceso para que solo personas autorizadas puedan acceder mediante el uso de claves de acceso. Cada usuario tendrá diferentes niveles o privilegios para poder hacer uso del recurso de acuerdo a las funciones que realice en el centro de rehabilitación y



cada una de ellas tendrá su propia cuenta de usuario, única e intransferible. Los principales usuarios del sistema será el administrador seguido de la secretaría y los especialistas que se encuentre involucrado en el proceso de admisión y seguimiento de los pacientes, por lo que el sistema deberá ser intuitivo y de fácil operación para los usuarios.

Con este sistema será posible administrar la información clínica de cada paciente, obteniendo siempre en tiempo real la información de cada paciente de una manera más rápida y eficiente.



Capítulo 4: Estado del arte.

Para que un Expediente Clínico Electrónico (ECE) sea realmente útil, es necesario que forme parte del trabajo diario dentro de la clínica y que ayude a resolver los problemas comunes que existen. Esto es un verdadero reto. Desde la perspectiva del terapeuta es mucho más fácil y rápido capturar la información de un expediente con el procedimiento convencional que sería en papel, que ingresar a un sistema ECE y digitalmente crear el procedimiento. El reto se concentra en la habilidad crear un sistema mucho más amigable y fácil de usar.

Para el desarrollo del sistema se crearán todos los modelos posibles y el proceso de construcción del sistema observando a través de los diferentes diagramas la arquitectura general, el funcionamiento y diseño de la base de datos y los componentes que la accedan.

4.1. Herramientas existentes.

Actualmente existen diferentes herramientas de ECE ofrecen el almacenamiento y consulta de la información, se investigó sobre algunas que se mencionan a continuación.

Ejemplo 1: Expediente clínico electrónico del gobierno federal de salud (ECE)¹

México está inmerso en una sociedad globalizada que demanda comunicación y que en todo momento intercambia y comparte información. El Sector Salud no es ajeno a esta realidad y ha identificado en las tecnologías de la información y las telecomunicaciones, un aliado para aumentar la eficiencia y mejorar la calidad.

En este ámbito se presenta un instrumento, el expediente clínico electrónico (ECE). El ECE es una herramienta que ofrece información sobre medicación, la historia del paciente, los protocolos clínicos y recomendaciones de estudios específicos.

Este ECE, esta normalizado y sus funciones estas homologadas para garantizar la interoperabilidad, procesamiento, interpretación, confidencialidad y seguridad; con la norma de Secretaría de Salud Oficial Mexicana NOM-024-SSA3-2010.

¹ Expedientes Clínicos Electrónicos: Simple sistemas de registro con poca estructura, hasta robustos y avanzados medios electrónicos de organización y gestión de la información.

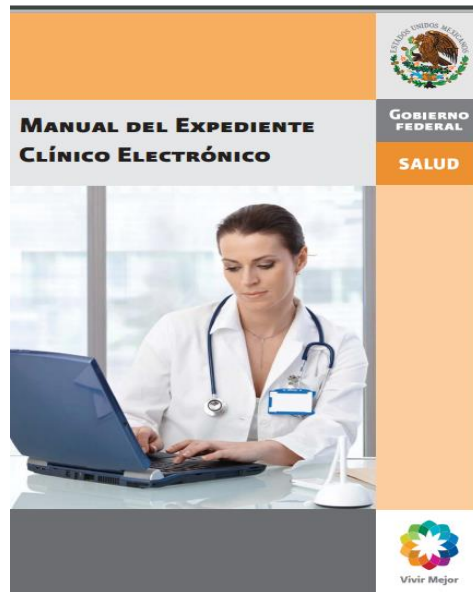


Figura 1 Diagrama de Contexto del Sistema de Expediente Clínico Electrónico. Servicio Social.

INFORMACIÓN INTEGRADA EN UN EXPEDIENTE CLÍNICO ELECTRÓNICO.

Un Sistema de ECE debe cumplir con los siguientes componentes funcionales:

- Administración de órdenes y resultados.
- Manejo de medicamentos, solicitudes para atención de pacientes, referencia y contra referencia, perfiles de diagnóstico, etc.
- Gestión administrativa
- Gestión clínica
- Salud pública

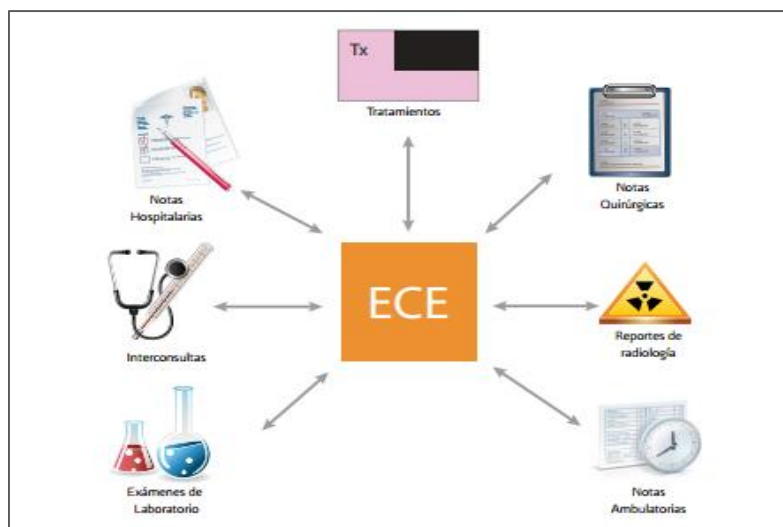


Figura 2 Información integrada en un Expediente Clínico Electrónico.

Los sistemas de Expediente Clínico Electrónico del servicio social² integra la información del paciente que proviene de diferentes personas y sistemas involucrados, permitiendo la generación de múltiples beneficios.

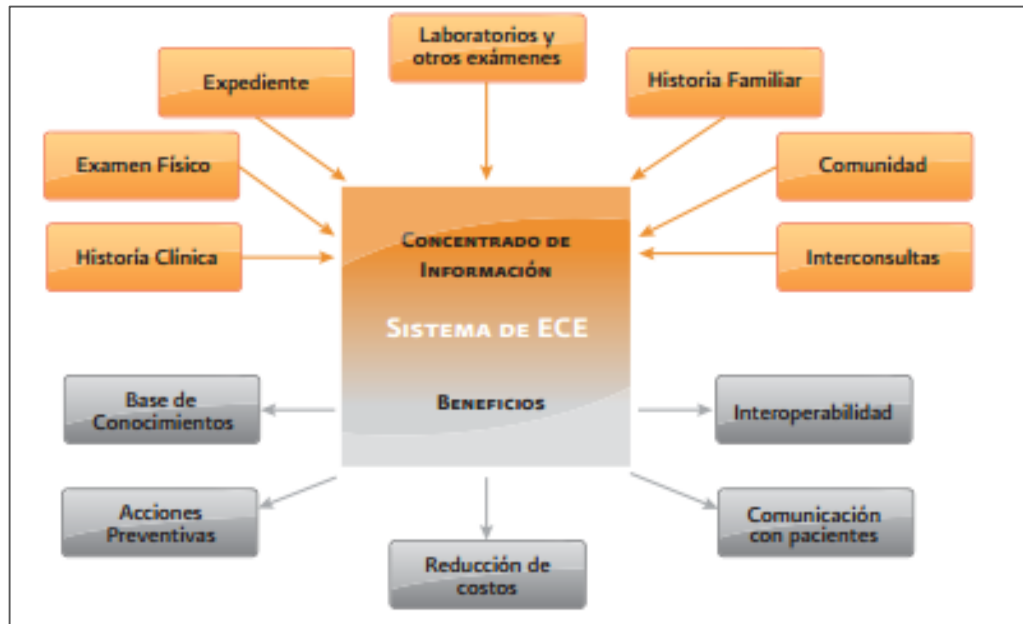


Figura 3 Flujo de información del ECE del Sistema Nacional de Salud.



Figura 4 Diagrama de Arquitectura del ECE del Sistema Nacional de Salud.

² Sistema Nacional de Salud, México.

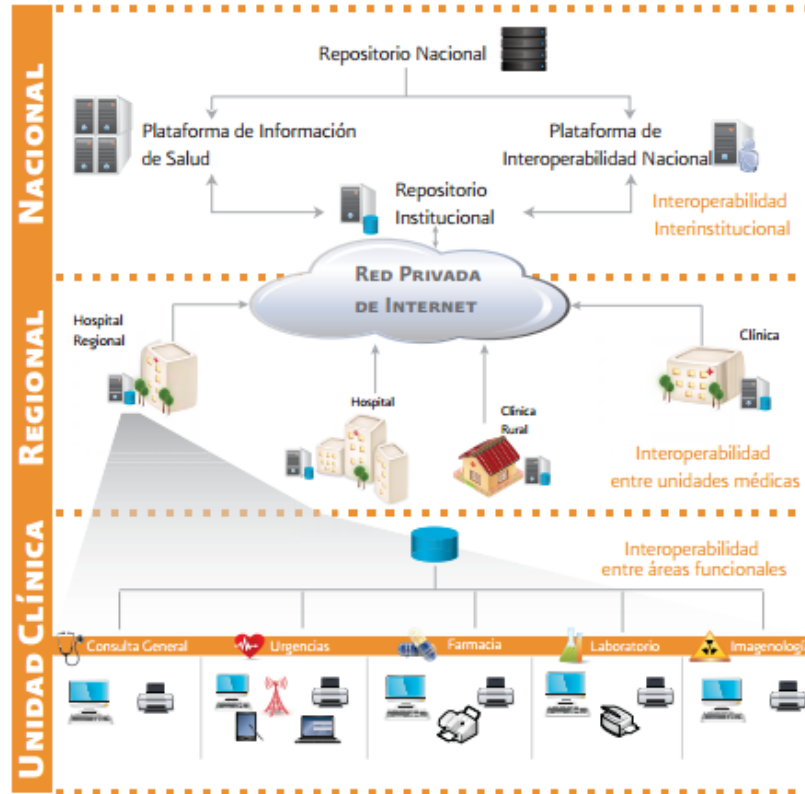


Figura 5 Diagrama de Arquitectura del ECE del Sistema Nacional de Salud.

Ejemplo 2. Healthshare architecture

HealthShare puede ser configurado para satisfacer cualquier necesidad de salud conectada, desde compartir documentos clínicos para el intercambio de información de salud pública o privada totalmente integrado.



Figura 6 Estructura de módulos de HealthShare.



Fundación:

Una plataforma orientada a servicios diseñados para apoyar la integración en las organizaciones de salud y las comunidades. Fundación incluye toda nuestra base de datos de almacenamiento, integración y tecnologías de análisis. Es compatible con los estándares y los perfiles requeridos para la interoperabilidad y el intercambio de información médica basada en documentos con otras organizaciones de salud, médicos y agencias de salud pública.

- Perfiles IHE, como XDSb, XCA, XCPD, PIX y PDQ
- CDA y CCD Documentos
- NwHIN directo
- HL7v2, HL7v3
- DICOM
- X12
- y más

Compuesto Historia Clínica:

Normaliza los datos clínicos, incluye los principales estándares de intercambio de información de salud. La información agregada se almacena utilizando un modelo sanitario universal de datos.

Visor clínico:

Permite interfaces de usuario adaptadas para diferentes instalaciones, especialidades médicas, y otros grupos de usuarios.

Índice de paciente:

Gestiona identidades de los pacientes e incorpora tecnologías que coincidan con sofisticados que pueden ser utilizados solos o en conjunción con los sistemas de registro de indexación y de otros proveedores.

Directorio de proveedores:

El Directorio de Proveedores gestiona las identidades de los proveedores, incluyendo detalles sobre cómo los proveedores pueden recibir notificaciones de eventos y los resúmenes clínicos.

Motor Terminología:

Permite el mantenimiento y el uso de normas de terminología aplicable (por ejemplo, LOINC, SNOMED, y la CIE) o código personalizado establece según el caso.



Gestión de consentimiento:

Un motor de consentimiento flexible para la definición de políticas de consentimiento, la captura de las directivas de consentimiento del paciente, y la aplicación de políticas de privacidad cuando se accede a los datos.

Clínica de entrega de mensajes:

Proporciona capacidades de gran alcance para la comunicación segura y directa entre las personas y entre los sistemas. Los mensajes pueden ser provocados por la acción del usuario o como resultado de un evento y que se pueden distribuir a un sistema externo.

Analytics activos:

Proporciona un acceso analítico a los historiales médicos compuestos. Permite el análisis de la población a través del servicio para identificar tendencias en la atención al paciente, los resultados clínicos y la eficiencia administrativa.

Incluye un modelo de datos centrado en el paciente con los indicadores clave de rendimiento, así como tablas predefinidas pivote, gráficos y cuadros de mando.

El uso de la Historia Clínica HealthShare es eficiente para agregar y normalizar los datos reduce significativamente los típicos problemas de recolección de datos en proyectos de análisis de la salud.

4.1. Clasificación de los expedientes electrónicos

- *Expediente clínico electrónico (EMR)*. Expediente que relaciona la información de salud de una persona y que puede ser creado, compartido, gestionado y consultado por profesionales de la salud autorizados dentro de una organización de salud.
- *Expediente electrónico de salud (EHR)*. Registro total de información electrónica relacionada con la salud de un individuo, donde se almacena información por parte de más de una organización o proveedores de servicios de salud.
- *Expediente electrónico del paciente (PHR)*. Expediente de una persona que cumple los estándares de interoperabilidad nacionales y que puede ser creado y conformado por múltiples fuentes de información. Es compartido, gestionado y controlado por la persona.
- *Sistema de Información Hospitalaria (HIS)*. Sistema integral de información diseñado para administrar los aspectos financieros, clínicos y operativos de una organización de salud. Puede incluir o estar conectado con un Expediente Clínico Electrónico.



Diferentes usos se clasifican de la siguiente manera.

Usos Primarios:

- Provisión de servicios de salud
- Gestión de la atención médica
- Soportar los procesos de atención
- Soportar procesos financieros y administrativos
- Gestión del cuidado personal

Usos Secundarios:

- Educación
- Regulación
- Investigación
- Salud pública y seguridad
- Soporte de políticas

4.2. Estándares y protocolos

La existencia y eficiencia de ECE universal exige en consecuencia la adopción de un lenguaje estandarizado médico, clínico y de comunicaciones. A continuación, se describen algunos de los estándares más relevantes a considerar:

- *CIE (Clasificación estadística internacional de enfermedades y problemas de salud)* [3]. Esta clasificación es constantemente actualizada por la Organización Mundial de la Salud (OMS). Por mucho, la versión más estandarizada de esta clasificación es la versión 9, sin embargo, esta versión de la CIE se encuentra obsoleta, puesto que data de los años 70. En México y en países como Estados Unidos se sigue usando dicha versión de clasificación en los sistemas de gestión hospitalaria, en muchos casos por el costo que implica el cambio a la nueva versión. En México, el cambio a las nuevas versiones de la clasificación CIE implica un costo mucho menor que en los países más avanzados, dada la escasa penetración de los sistemas de gestión hospitalaria integrales.
- *SNOMEDCT (Systematized Nomenclature of Medicine Clinical Terms)* [4, 5]. Esta nomenclatura de términos médicos y clínicos fue desarrollada en USA con la finalidad de establecerla como un lenguaje médico universal; es de mayor alcance en temas y dimensiones que la CIE, ya que abarca no solo enfermedades, también procedimientos y otros aspectos clínicos y médicos. De hecho, aunque SNOMED CT fue desarrollada independientemente de la CIE, se han creado tablas de cruce entre ambas clasificaciones. En México predomina el uso de la clasificación CIE, sin embargo, la cercanía y relación estrecha con los Estados 48 Resúmenes de



Bioestadística www.uv.mx/rm Unidos de América podría en un futuro motivar al uso también de la clasificación SNOMED CT.

- *HL7 (Health Level Seven International)* [3, 6, 5]. HL7 es un estándar orientado al formato de los datos e intercambio de información entre diferentes sistemas de información de salud o gestión hospitalaria. Estándares como la clasificación CIE o la nomenclatura SNOMED CT establecen el lenguaje médico y clínico, pero HL7 establece los mecanismos de transporte de la información médica recolectada en forma de expedientes clínicos, estadísticas, entre otros. Además, HL7 permite la interoperabilidad entre los diferentes sistemas de gestión hospitalaria públicos y privados. Por ejemplo, si la Secretaría de Salud solicitará a los hospitales públicos y privados información estadística sobre la proliferación de ciertas enfermedades, una manera de estandarizar las transmisiones de dicha información sería mediante el protocolo HL7.
- *DICOM (Digital Imaging and Communication in Medicine)* [7, 8, 9]. DICOM es un estándar diseñado para el manejo, almacenamiento, impresión y transmisión de imágenes médicas que deben ser incluidas en el expediente clínico electrónico. La imagenología es un área importante en el diagnóstico, prevención y seguimiento de enfermedades o padecimientos, por lo que su inclusión en el expediente clínico electrónico es relevante.

4.3. Principales componentes de un sistema.

Los sistemas de expediente clínico electrónico pueden tener diversas arquitecturas informáticas, pero en general, están compuestos por los siguientes elementos:

Software:

- *Aplicación médica:* Sistema con el que interactúan médicos y enfermeras. Puede ser una aplicación web similar a los correos electrónicos (e.g. gmail, Hotmail), de escritorio o incluso en dispositivos móviles (tabletas sensibles al tacto, teléfonos celulares). Es importante que sea amigable, que agilice y estandarice la operación por medio de catálogos o listas desplegables.
- *Almacén de datos:* Guarda en forma digital y segura toda la información con la cual interactúa el sistema, como son los datos del paciente, sus consultas y su seguimiento, historia clínica, estudios, etc. Debe contar con un plan de respaldo y manejo de contingencias para asegurar la continuidad del servicio e integridad de la información. También debe contar con políticas de control de acceso y mecanismos de seguridad informática que garanticen la confidencialidad de la información.
- *Aplicaciones complementarias:* Dependiendo del sistema, pueden integrarse otras aplicaciones como: visores de imagenología (PACS),



estudios de laboratorio, administración de interconsultas (referencias y contra referencias), manejo de inventarios, visores de interoperabilidad contra instituciones, entre otros.

- *Software base:* Contempla el sistema operativo y manejador de bases de datos.
- *Plataforma de interoperabilidad e información:* Consiste en elementos de comunicación, indexación y gobierno para intercambiar información entre instituciones, sistemas o regiones, así como para generar estadísticas en forma global. Este elemento normalmente no forma parte del Sistema de ECE, pero lo complementa.

Hardware:

- *Equipo de cómputo:* Normalmente se utilizan computadoras de escritorio para prevenir robo, sin embargo, es posible manejar dispositivos móviles como laptops y tabletas electrónicas. Estos equipos pueden montarse en soportes móviles si así se requiriera.
- *Periféricos:* Es recomendable que se consideren las impresoras para generar las recetas y órdenes de estudios entre otros; escáner para la digitalización de imágenes y documentos, no-breaks para el cuidado de los dispositivos. Lectores biométricos, que se pueden utilizar para el resguardo de la información y la seguridad de accesos.
- *Conectividad:* Dependiendo del tipo de sistema implementado, las estaciones de trabajo se comunican por medio de redes de datos (LAN) o redes inalámbricas. Además, para comunicar las diferentes unidades médicas, pueden llegar a utilizarse Internet, VPN's (redes privadas), enlaces punto a punto, etc.
- *Servidores:* Equipo de cómputo más robusto que almacena la información y soporta la operación de la aplicación. Normalmente se utiliza un "site" con respaldo eléctrico, aire acondicionado y seguridad física dentro de la institución. Recientemente se suelen "rentar" servidores físicos o virtuales en "data centers" para disminuir los costos de mantenimiento.



Capítulo 5: Metodología del trabajo.

El desarrollo de productos de calidad requiere de la adopción de una metodología de desarrollo robusta y acorde a cada problema. En este caso, optamos por una estrategia de desarrollo ágil, SCRUM para ser más precisos, que ha sido el resultado de varios años de experiencia. Cuando hablamos de que desarrollamos un producto de calidad, no sólo nos referimos a la producción de aspectos funcionales, sino que además cuidamos el producto como un todo. Sin lugar a dudas, cuando uno trabaja en el ámbito académico uno de los grandes retos va de la mano de la producción de documentación de calidad. Esto que es una parte fundamental de todo producto que y en particular a nivel de investigación, ya que el conocimiento de diseño, que es el legado que dejamos a la comunidad científica, debemos comunicarlo de forma clara y precisa.

A lo largo del desarrollo del proyecto, nos ocupamos de problemas de diseño que identificamos **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** y coincidimos con otros autores como el origen de muchos problemas con la calidad de la documentación, como son: uso incorrecto de semántica para nombrar las cosas en todos los niveles del diseño del producto **¡Error! No se encuentra el origen de a referencia.¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**, incorrecta comprensión de los niveles de abstracción durante el modelado **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**, identificación de la correcta cardinalidad entre modelos **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**, sintaxis y herramientas incorrectamente usadas **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**, ausencia de coherencia entre las capas de los modelos por una incorrecta adopción de un diseño evolutivo **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**, carga cognitiva para lidiar con tantas cosas a la vez **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**, limitadas capacidades para procesar información **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**

La metodología de trabajo propuesta es el diseño centrado en el usuario que consiste de las siguientes etapas:

- *Identificación del Contexto de Uso.* Para que el proyecto tenga éxito se deberá tener una fuerte relación con las personas que laboran en CERENE en este caso el administrador y los especialistas del lugar ya que ellos se dedican a llevar el control de la información de cada paciente, así como dar seguimiento de sus avances del mismo, esto es una de las partes más importante del proyecto pues los colaboradores del lugar nos pueden proporcionar información acerca de los métodos que llevan a cabo para el



control de sus información para así realizar este proyecto. Este traslado de información se hará mediante entrevistas a los colaboradores del lugar y visitas a centros al centro de rehabilitación. Esto se logra mediante técnicas como la observación participativa, las entrevistas, el diario de campo, modelado de tareas.

Las entrevistas serán realizadas por el desarrollador de la aplicación, las entrevistas se pueden hacer tanto individual, como a un grupo de especialistas para ello es necesario que las preguntas sean escritas, que sea tipo cuestionario, así los psicólogos se sentirán más libres para responder, no obstante, las preguntas deben ser cuidadosamente diseñadas para que todas las interpreten de igual manera, pero a su vez obtener diferentes puntos de vista acerca de lo que se quiere logra hacer.

- *Diseño centrado en el usuario.* De igual forma, es muy importante observar y documentar los métodos utilizados en el centro para el registro de pacientes; dar seguimientos en los avances en cada uno de los casos para conocer qué tipo de interfaz implementar para que sea de agrado y lo más importante intuitiva para el usuario final.
- *Validación y Pruebas.* La usabilidad de la aplicación es muy importante ya que es necesario una aplicación web fácil de usar, entender, útil para que el registro de los datos del paciente sea más ágil. La evaluación de la aplicación web será realizada por el administrador del lugar y por los mismos especialistas, los cuales expresaran su opinión para tener una aplicación estable y más completa. Cuando los usuarios no estén de acuerdo en ciertas partes del contenido de la aplicación se establecerá una comunicación para mejorar el contenido y tener una aplicación agradable para los usuarios.

5.1. Fase inicial

El proceso de identificación de requerimientos se basa en la explicitación de escenarios textuales. La fuente de información para poder elicitar escenarios textuales son: la observación participativa y entrevistas. El proceso de observación participativa es muy significativo ya que permite adentrarse al quehacer de las personas mediante la observación durante la ejecución de su trabajo. Con esto amoldamos la solución a la forma en que trabajan las personas y en consecuencia el sistema será una extensión a su quehacer diario.

5.2. Participantes del sistema.

Los participantes que estuvieron involucrados en el desarrollo de este proyecto fueron: el personal de CERENE tanto como el administrador, los terapeutas y asistentes del lugar, los cuales retroalimentaron con información sobre los métodos que usan para llevar sus registros, toda la información recabada fue de



gran ayuda para realizar los modelados del sistema y tener ideas más claras de cómo se quería el sistema a desarrollar. También conocer los inconvenientes que tienen los empleados para almacenar sus registros en el método que ellos usan. La interacción con el personal también ayudo a generar una lluvia de ideas para poder alcanzar los objetivos más rápidamente y lograr la culminación del sistema.

5.3. Identificación de lugar y documentación de la visita.

La problemática surge a cuando se tuvo contacto con el centro de rehabilitación neuropsicológica infantil (CERENE) ellos requerían un sistema el cual le agilizara sus tareas y ponerse al día con las nuevas tecnologías para poder brindar mejores servicios.

Este es un lugar que trata en general bastantes problemáticas con respecto a una gran cantidad de discapacidades y problemas psicológicos, por ellos necesitaban de un sistema el cual les llevara un control más preciso de sus datos de cada paciente.

Al percatarse que la demanda de sus servicios iba en aumento tomaron la decisión de tener actualizarse en cuestión de tecnología. Por eso se tuvo que acudir a varias visitas al centro para poder recabar información acerca de los métodos utilizados para el control de sus datos y obtener mayores ideas de que es lo que se quería por parte de ellos.

Un objetivo que se busca al realizar las observaciones del método de trabajo que utilizan es la calidad y la permanente superación, autocrítica y deseo de constante mejora.

Las visitas fueron regulares donde la especialista y la secretaria del lugar estuvo trabajando con métodos que utilizan para el seguimiento y control de sus pacientes, el cual presentaba algunos inconvenientes como por ejemplo toda la documentación era en formato físico esto como se mencionó anteriormente produce un gran problema ya que esto ocasiona que se pueda extraviar algún documento con información importante, otro inconveniente es el de tener varios archivos almacenados, pudiendo ocasionar que se mezclen entre sí.

De las observaciones que se hicieron durante las visitas también se pudo observar que en la parte de agendar citas todo se registra en formato físico ocasionando el mismo inconveniente.

En las visitas que se hicieron en base a lo observado y a lo que se logró investigar acerca de este tipo de lugares y la información que manejan se formularon las siguientes preguntas a los usuarios de la aplicación tanto a los especialistas como al administrador del lugar para poder identificar las necesidades que tienen:



- 1) ¿Qué tanto están familiarizados con las nuevas tecnologías en cuestión de uso?
- 2) ¿Han manejado algún otro sistema para almacenamiento de su información y de ser así cual era?
- 3) ¿Qué método actual utiliza para registrar los datos clínicos de sus pacientes? Se registran al paciente en un documento de Excel o en una libreta de esta forma se lleva el control de las citas.
- 4) ¿Es confiable el método que actualmente utiliza en cuestión de seguridad? Si, por que solo las personas autorizadas tienen esa información.
- 5) ¿Quiénes tiene accesos a dichos datos de los pacientes? El administrador de la institución y los especialistas, en este caso los especialistas solo pueden consultar la información.
- 6) ¿Cómo actualmente los especialistas consultan los datos del paciente? En archivos de papel que son capturados ya sea a mano o en computadora.
- 7) ¿Qué tan fácil podrían adaptarse a un nuevo sistema digital para el registro del expediente clínico? Fácilmente ya que ahora la tecnología es indispensable para poder crecer en el ámbito empresarial.
- 8) ¿Encontrarían alguna dificultad para poder empezar a usar un nuevo sistema de registro? La adaptación no sería ningún problema solo sería cuestión de práctica para poder familiarizarse para poder manejar un sistema.

5.4. Diario de actividades

Para poder desarrollar correctamente la aplicación móvil se realizó un diario de actividades, el cual consta de 10 semanas de observación, que a continuación se describe:

Numero de Prioridad de Riesgo.

NPR: Productividad	
1	No se aprendió nada
2	Se aprendió poco
3	Se aprendió lo suficiente
4	Fue de mucha ayuda



Semana número: 1

Fecha	Hora inicio- Hora final	Actividad	Descripción	NPR
Sábado, 13 de febrero	3:00 pm - 4: 00 pm	Platica con Lic. del CERENE	Platica con el administrador del centro CERENE para identificar las necesidades que tiene la institución.	4

Semana número: 2

Fecha	Hora inicio- Hora final	Actividad	Descripción	NPR
Sábado, 20 de febrero	3:00 pm - 4: 00 pm	Observación de uso de sus métodos de registro.	Esta fue la primera semana en donde se tuvo la oportunidad de trabajar con los especialista del lugar y observar los métodos que utilizan para el almacenamiento de la información .	1

Semana número: 3

Fecha	Hora inicio- Hora final	Actividad	Descripción	NPR
Sábado, 27 de febrero	3:00 pm - 4: 00 pm	Entrevistas con los especialistas para aclarar dudas y análisis de los requerimientos.	En la parte de entrevistas se formularon varias preguntas con tal de sacar diferentes conclusiones y resultados para una visión más amplia del proyecto.	4



Semana número: 4

Fecha	Hora inicio- Hora final	Actividad	Descripción	NPR
Sábado, 2 de abril	3:00 pm - 4: 00 pm	Diseño de la primera interfaz de usuario.	S se presentó el primer prototipo de la interfaz de usuario en base en las entrevistas obtenidas y las pláticas con los especialistas acorde a los requerimientos.	4

Semana número: 5

Fecha	Hora inicio- Hora final	Actividad	Descripción	NPR
Sábado, 9 de abril	10:00 am - 12: 00 pm	Pruebas de usuario de la aplicación con los especialistas	Los especialistas probaron el primer prototipo de la interfaz haciendo varias pruebas de validación de datos y sugiriendo mejoras y cambios que les parecían convenientes para mejor rendimiento en sus actividades.	4

Semana número: 6

Fecha	Hora inicio- Hora final	Actividad	Descripción	NPR
Sábado, 23 de abril	10:30 am - 12: 00 pm	Se implementaron las nuevas sugerencias	Se mostraron los avances que se le implementaron a la interfaz basándose en sus sugerencias.	2



Semana número: 7

Fecha	Hora inicio- Hora final	Actividad	Descripción	NPR
Sábado, 6 de mayo	11:00 am - 12: 00 pm	Asignación de psicóloga para el sistema.	Se asignó una psicóloga personal para seguir el proyecto más a detalle de esta manera se tendrá contacto más cercano con el centro CERENE.	3

Semana número: 8

Fecha	Hora inicio- Hora final	Actividad	Descripción	NPR
Sábado, 20 de mayo	11:00 am - 1:00 pm	Pruebas de usuario segunda versión de la aplicación.	Se implementaron los consejos dados por la psicóloga, se hicieron pruebas de usuario para hacer pruebas de error y corregir o cambiar los últimos detalles.	4

Semana número: 9

Fecha	Hora inicio- Hora final	Actividad	Descripción	NPR
Sábado, 3 de junio	10:00 am - 1:00 pm	Pruebas de usuario con el administrador del CERENE	La interfaz se rediseño para que la experiencia de usuario fuera agradable. Se corrigieron varios errores de programación, así como implementación de imágenes agradables. Además, el administrador uso la aplicación para que la evaluación fuera	2



			completa por ambas partes tanto del administrador como de los especialistas.	
--	--	--	--	--

Semana número: 10

Fecha	Hora inicio- Hora final	Actividad	Descripción	NPR
Sábado, 3 de junio	10:00 am - 1:00 pm	Entrega del primer prototipo del sistema a CERENE	Se hizo la entrega del sistema para evaluación de uso.	2

5.5. Historias de Usuario.

Las historias de usuario son descripciones cortas y simples de una funcionalidad, escritas desde la perspectiva de la persona que necesita una nueva capacidad de un sistema, por lo general el usuario, área de negocio o cliente.

A continuación, se muestra las historias de usuario para la aplicación móvil.

5.1.1 Historias de usuario: Administrador(es).

Historia 1: Inicio de sesión

Como: usuario de la aplicación (administrador)

Quiero: iniciar sesión en el sistema.

Para: poder hacer uso de las funcionalidades del sistema.

Criterios de Aceptación 1: Ingreso exitoso

- Cuando el ingreso del usuario y contraseña son correctos
- El sistema permitirá el ingreso al sistema

Criterios de Aceptación 2: Ingreso fallido

- Cuando los datos de nombre de usuario y contraseña son incorrectos
- El sistema lanzará un mensaje de alerta indicando que los datos no son válidos



Historia 2: Registro de personal

Como: usuario de la aplicación (administrador)

Quiero: Poder registrar un nuevo usuario

Para: que pueda utilizar el sistema para trabajar con sus pacientes.

Criterios de Aceptación 1: ingreso exitoso

- Los campos solicitados para registrar un nuevo personal son correctos y están todos completos.
- Después de ingresar los datos correctamente el sistema retornara a la página anterior.

Criterios de Aceptación 2: datos incorrectos

- Si los datos solicitados para registrar una nueva persona no son válidos se mostrará un mensaje dependiendo el campo que sea incorrecto.

Historia 3: Crear expediente del paciente:

Como: usuario de la aplicación (administrador)

Quiero: ingresar los datos del expediente clínico del paciente

Para: poder llevar un control más detallado del centro terapéutico.

Criterios de Aceptación 1: Expediente creado satisfactoriamente.

- Guardar el formulario del expediente para crear un nuevo expediente

5.1.2 Historia de usuario: Especialistas.

Historia 1: Revisar las citas programadas

Como: psicóloga del CERENE

Quiero: poder ver las citas que se tienen programada con cada paciente

Para: estar al tanto de cada cita y los pacientes a atender.

Criterios de Aceptación 1:

- Debo ser capaz de ubicar y utilizar los contenidos de la aplicación.
- Se ingresa a la página de los pacientes asignados para ver las citas.

Historia 2: Consulta de expedientes clínicos

Como: psicóloga del CERENE

Quiero: Consultar los expedientes de mis pacientes.

Para: identificar más rápidamente y fácilmente los datos de cada paciente.

Criterios de aceptación 1

- Debo ser capaz de poder manejar esta herramienta completamente y sus funciones que tiene



- Identificar los problemas que puedan surgir en el aprendizaje del uso de esta herramienta.

Historia 3: Observaciones

Como: psicóloga del CERENE

Quiero: Agregar una o varias observaciones que se hagan durante la terapia con el paciente

Para: llevar hacer un análisis más detallado del seguimiento de la terapia de cada paciente y tenerlo documentado para usos posteriores.

Criterios de aceptación

- Debo poder identificar cómo funcionan las opciones de agregar observaciones.
- Saber qué hace cada función del sistema para tener mayor dominio de esta.

Identificación de tareas.

A continuación, se describe las tareas identificadas para el sistema de historial clínico para pacientes en rehabilitación.

En esta tabla se describen las tareas identificadas, que el sistema será capaz de realizar.

La tabla contiene cinco columnas, las cuales son: número de tarea, tarea, predecesor (pred.), justificación y naturaleza.

- *Número de tarea:* Se enumera el numera las tareas, para tener y saber la secuencia de estas tareas.
- *Tarea:* Se describe y define la tarea que se realizará.
- *Pred:* Secuencia de las tareas.
- *Justificación:* Se describe, él porque es tomada como tarea del sistema.
- *Naturaleza:* Se refiere a la forma en la que se lleva a cabo dicha tarea.



Tarea	Pred	Justificación	Naturaleza
Entrar al sistema.	/	El usuario entra al sistema, y debe de identificarse, para poder usar el sistema de Historial clínico.	Iterativa
Proporcionar Usuario.	1	El usuario debe de proporcionar su usuario, el cual es el identificador para poder ingresar al sistema.	Iterativa
Proporcionar una contraseña	1.1	El usuario debe proporcionar su contraseña, para poder ingresar al sistema	Iterativa
Sistema de Historial clínico	1.2	Después de ingresar al sistema el usuario tiene la opción de dar de alta un expediente clínico, buscar un historial clínico, eliminar un historial clínico agregar observaciones y dar de alta a un paciente.	Iterativa
Dar de alta en el sistema a un paciente	2	Si no está registrado el usuario en el sistema, se debe de dar de alta. Solo se puede dar de alta una sola vez.	Manual
Dar de alta un historial Clínico	3	Es la primera evaluación del paciente, se registra por primera vez en el sistema, su historial clínico.	Iterativa
Registrar expediente clínico.	3.1	Cuando se da de alta un nuevo registro se debe de guardar los datos del paciente de su historia clínica	Iterativa
El sistema da de alta el registro clínico	3.2	Cuando se da de alta un registro, el sistema da de alta el nuevo historial clínico del paciente y lo guarda en una base de datos (BD).	Automática
Agregar observaciones del paciente	3.3	Cuando el paciente está dado de alto en el sistema se podrán agregar observaciones generales de cada consulta indicando si hay algún progreso o complicaciones con la terapia	Iterativa



El sistema da de alta el registro de las observaciones del paciente	4	Cuando se da de alta el registro de las observaciones el sistema guarda la información en la BD.	Automática
Tipo de búsqueda	2	Se puede realizar la búsqueda de un historial clínico, de un paciente o salir del sistema.	Iterativa
Búsqueda de un historial clínico	5	Si esta dado de alta el historial clínico del paciente, se realiza búsqueda.	Iterativa
El sistema busca registro de historial clínico.	6	El sistema busca, registro de historial clínico en la BD.	Automática
El sistema comunica registro del historial clínico.	6.1	El sistema comunica el historial clínico del paciente.	Automática
El sistema busca registro de un paciente	5	El sistema busca, registro de una paciente BD.	Automática
El sistema comunica registro de un paciente.	6.3	El sistema comunica registro del paciente.	Automática
Eliminar un historial clínico	5	Si esta dado de alta el historial clínico del paciente, se realiza eliminar el historial clínico del paciente	Iterativa
El sistema busca registro de historial clínico.	7	El sistema busca, registro de historial en la BD.	Automática
El sistema comunica registro del historial clínico.	7.1	El sistema comunica el historial clínico del paciente y el usuario elimina el historial clínico.	Automática



Confirmación de eliminación.	7.2	El Usuario elimina el registro de la BD.	Iterativo
Actualiza el sistema.	7.3	Se actualiza la BD, cuando se elimina el registro del historial.	Automática
Eliminar registro de paciente	5	Si el paciente se encuentra en la base de datos se realiza eliminar el registro del paciente	Iterativa
El sistema busca registro de paciente.	8	El sistema busca, registro del paciente en la BD.	Automática
El sistema comunica registro de paciente.	8.1	El sistema comunica el registro del paciente del paciente y el usuario elimina el registro.	Automática
Confirmación de eliminación.	8.2	El Usuario elimina el registro de la BD.	Iterativo
Actualiza el sistema.	8.3	Se actualiza la BD, cuando se elimina el registro del paciente.	Automática
Agendar cita paciente	1.2	El usuario tendrá la opción de agendar un cita con un paciente, actualizarla o eliminarla	Iterativo
Agregar de agendar cita	9	La cita se guardará en la base de datos registrándose en el sistema	Automática
Actualiza cita agendada	9.1	El usuario podrá reprogramar la cita cambiándola de día u hora, los cambios se guardarán en la base de datos del sistema	Automática
Eliminar cita agendada	9.1	El usuario podrá cancelar la cita eliminándola, los cambios se guardarán en la base de datos del sistema	Automática
El usuario sale del sistema.	5	El usuario decide salir del sistema. Con esto regresa a la página inicial del sistema que es el acceso. Si desea puede iniciar nuevamente sesión.	Manual



Capítulo 6: Análisis y metodología del desarrollo del sistema.

6.1. Proceso de desarrollo del proyecto.

En el desarrollo de este proyecto se han realizado diferentes entrevistas a especialistas de diferentes especialidades del centro CERENE con el fin de recabar información valiosa de los requerimientos que nos ayuden a identificar más claramente los problemas a resolver y buscar alternativas de solución, se han comparado y estudiado cuidadosamente los estándares y normas para recoger los datos de los servicios de salud, que, combinado con las metodologías para el desarrollo de software, han permitido la creación de este modelo.

Con el objetivo de documentar y analizar la investigación fue necesario organizar los documentos en diez grandes secciones correspondientes a los siguientes grupos:

- Análisis de requerimientos del software
- Diseño y definición de arquitectura
- Diagramas y modelos generales
- Modelos específicos
- Arquitectura
- Herramientas de desarrollo
- Diagramas de la base de datos
- Diagramas de clases

Análisis de requerimientos del software

Estos requerimientos son importantes debido a que a menudo reflejan los fundamentos del dominio de la aplicación, pues si estos requerimientos no se satisfacen, es imposible hacer que el sistema trabaje de forma satisfactoria.

Para determinar los requerimientos en este proyecto fue necesario entrevistarse con los colaboradores del centro CERENE, investigar sobre las políticas y normas que manejan en la institución y observar diversos paquetes de software que existe en la industria.

Diseño y definición de la arquitectura

La arquitectura de software es la organización fundamental de un sistema descrita en sus componentes, la relación entre ellos y el ambiente y los principios que guían su diseño y evolución (Naranjo, 2005). Existen diferentes arquitecturas, pero básicamente se conocen cuatro fundamentales: la arquitectura de aplicaciones monolíticas, arquitectura de aplicaciones cliente servidor, arquitectura de tres capas y arquitectura de n capas. E



Esta última es la que se propone como arquitectura para este proyecto, pues está basada en el bajo costo de administración de clientes, alta accesibilidad, alta flexibilidad de crecimiento, alta disponibilidad y tolerancia a fallos, alta escalabilidad e independencia de los repositorios y bases de datos.

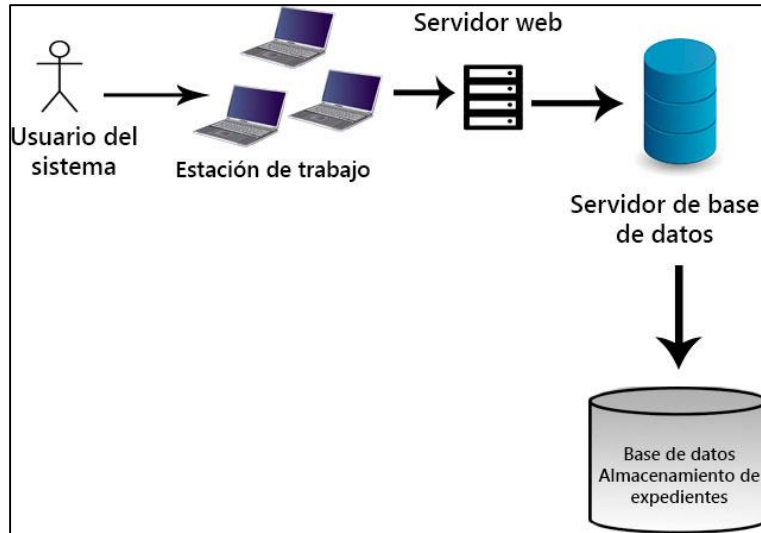


Figura 7 Arquitectura general de aplicación para un expediente clínico electrónico.

Diagrama de objetos

Los objetos en el sistema se relacionan entre sí por medio de llamadas e interfaces que se pueden ver en diferentes detalles al observar los diferentes datos que se deben tener en un expediente en medicina general. Cada entidad requiere de ciertos datos, pero todos pueden usar los mismos datos demográficos del paciente.

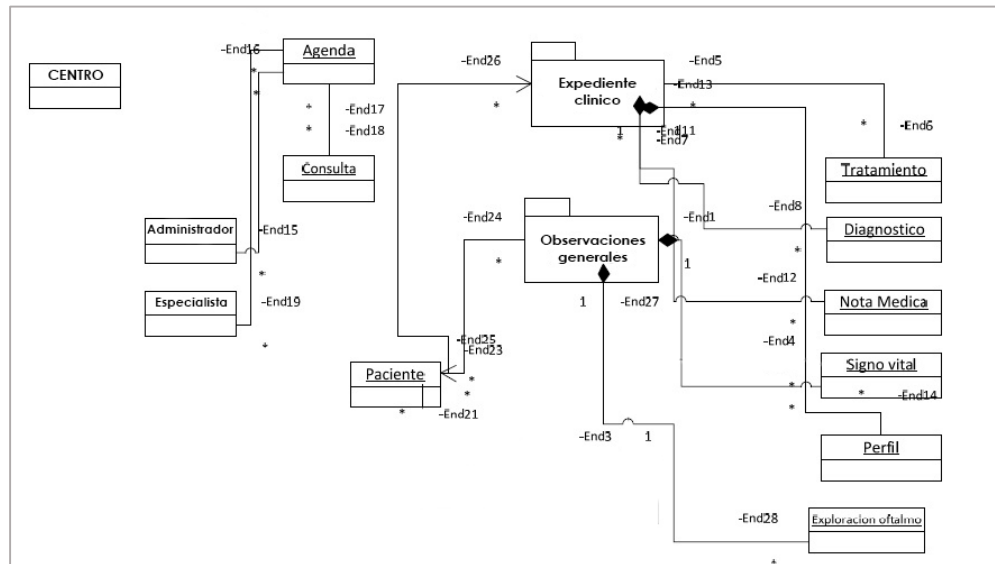


Figura 8 Diagrama de objetos.



Modelos específicos

A continuación, se presentan una serie de modelos específicos de la aplicación que brindan diferentes puntos de vista del modelo. Empezando con el diagrama de componentes generales que se muestra en la Figura.

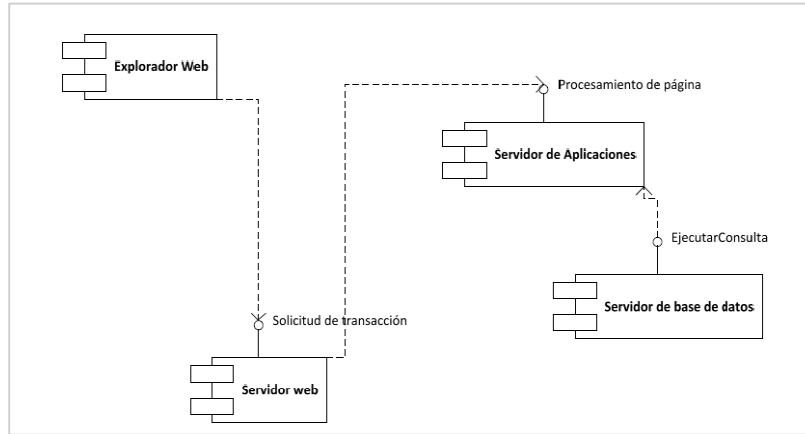


Figura 9 Diagrama de componentes generales.

Diagrama de casos de uso

Como lo especifica el UML, los actores (usuarios o piezas del sistema) constituyen elementos ajenos al sistema, la intención de verlos como actores es destacar que son elementos independientes en el proceso de consolidación de un expediente clínico electrónico. En la Figura, por ejemplo, un paciente existe independientemente de que haya o no sistema. El mismo caso es el del especialista, que, aunque no usa un sistema digital para hacer sus anotaciones tiene un rol dentro del proceso de creación del expediente. De esta manera podemos observar cómo interactúan en cierto grado cada uno de los actores con el expediente electrónico y como se relacionan los componentes de la consulta y el expediente clínico.

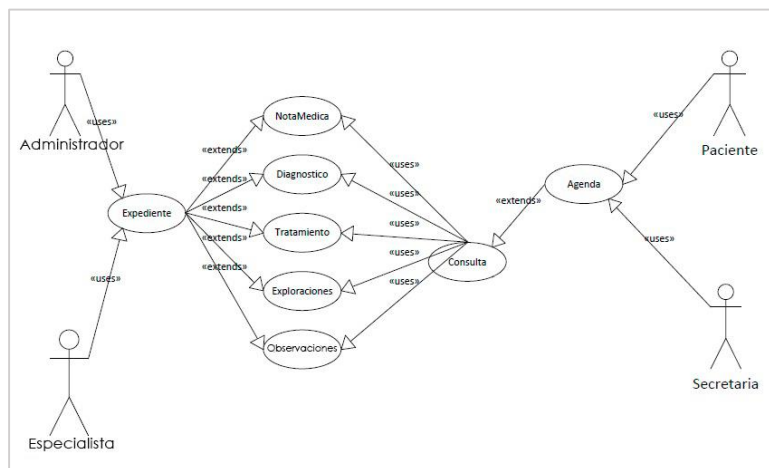


Figura 10 Diagramas de casos de uso.



Diagrama de mapa de sitio

La Figura presenta un esquema global de la construcción del sistema. Este sistema será una aplicación a la que se podrá acceder a través de una red pública o privada. La aplicación está alojada en un ambiente controlado pues se utilizará la tecnología de un navegador como Firefox, Internet Explorer o Google Chrome de que combinado con JavaScript y HTML ofrecerán al cliente diversas formas de interactuar con los datos del sistema.

Cada actor del sistema tendrá un portal de entrada en el que podrá observar los datos, módulos y herramientas a los que tiene acceso en el sistema de acuerdo con rol que desempeña dentro de la organización.

En la Figura se observa que el usuario Administrador además de tener acceso a los módulos de expediente electrónico y estadísticas puede usar las secciones de configuración general.

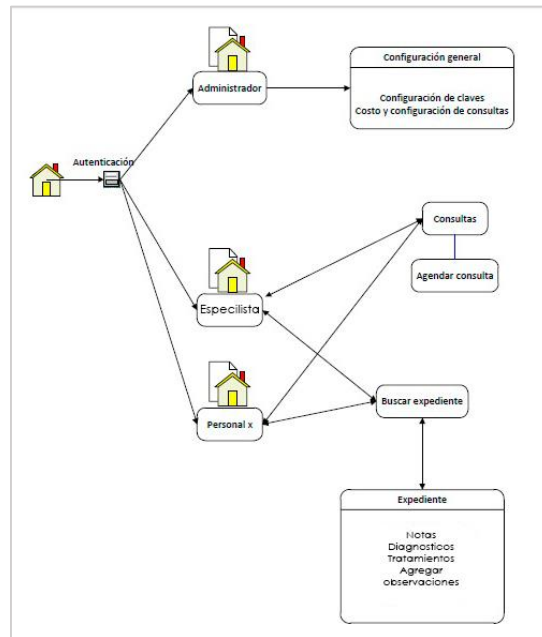


Figura 11 Mapa general del sitio.

Diagramas de la base de datos

Los diagramas de las bases de datos completos fueron construidos a partir de los objetos y entidades que se identificaron en los diversos diagramas. Las tablas de la base de datos fueron organizadas en catálogos. Este grupo de tablas contienen datos primarios que son utilizados por otras formas de entrada de datos para llenar otras tablas del sistema.

El expediente electrónico tiene muchos datos que fueron organizados en diferentes tablas relacionadas por la clave del expediente. Se han seleccionado



las claves de tipo *Globally Unique Identifier* (GUID) para identificar de manera única un expediente.

En la Figura se puede observar un ejemplo de las relaciones que existen en la base de datos a nivel del expediente.

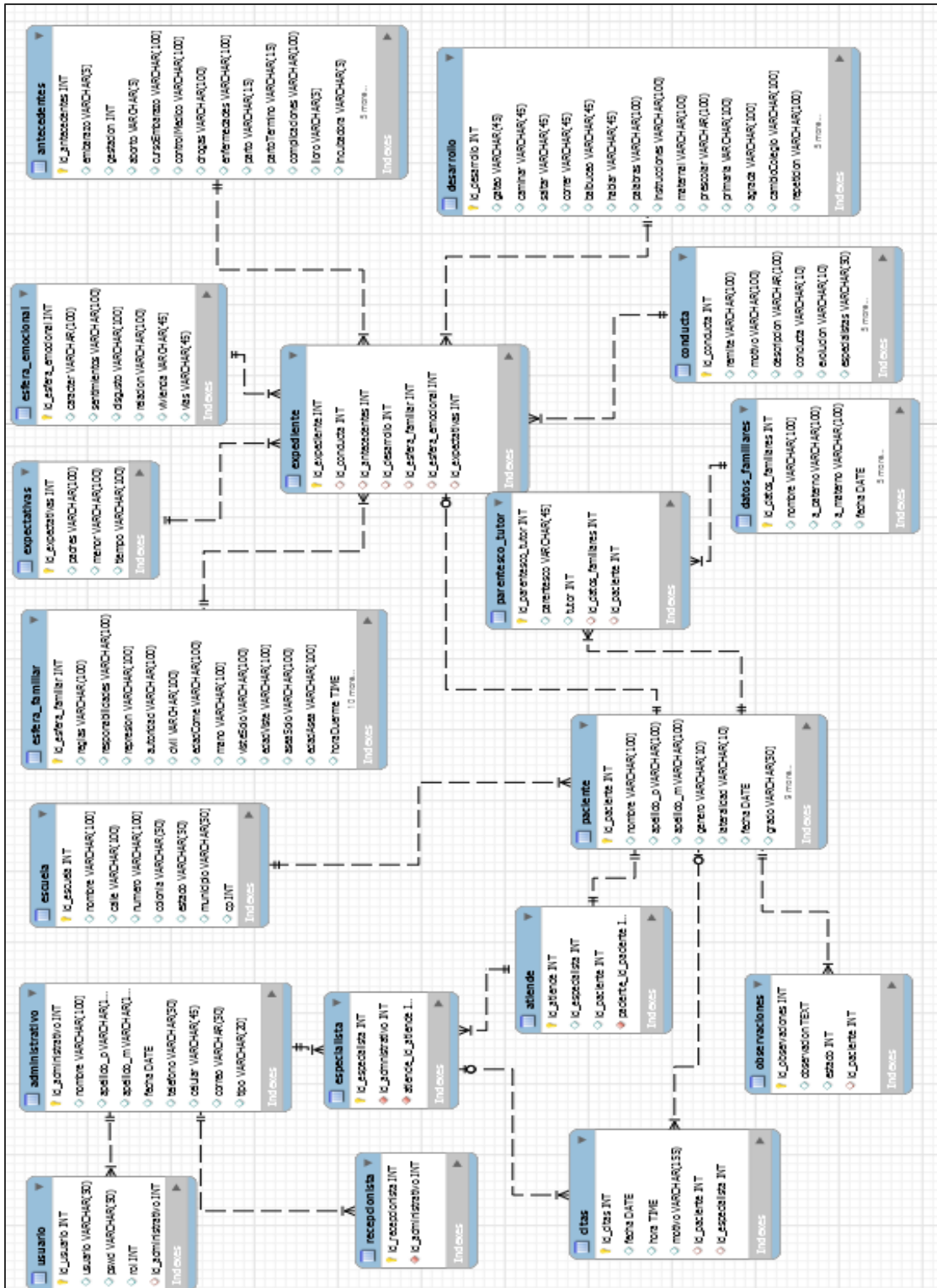


Figura 12 Diagrama de base de datos.



6.2. Modelado del sistema.

Un modelo permite representar de manera reducida un sistema, con la intención de poder comprender mejor el problema y visualizar de manera fácil la solución de este, además de que se utiliza como guía de la implementación. Como menciona Génova (2012) [10], los modelos deben cumplir con ciertas características para poder ser eficientes:

- *Comprensible*: cualquier persona que lo observe pueda entenderlo.
- *Preciso*: el modelo debe ser una representación fiel de lo que se requiere modelar.
- *Abstracto*: el modelo debe enfatizar los elementos importantes y ocultar los irrelevantes.
- *Económico*: debe ser más económico que construir el sistema en sí.

El modelado del sistema permite detectar errores en el diseño, realizar un análisis antes de la implementación y poder visualizar otras soluciones alternativas, de esta forma se puede comparar cual es la mejor para implementar una solución óptima al problema. Además, permite tener documentado las decisiones de lo acordado.

El modelado tiene una gran ventaja la cual es simplificar y dividir en subsistemas lo que permite tomar medidas acerca del mismo y tener una mejor planeación de la implementación, en los siguientes apartados se mostrarán los diagramas que se usaron para la implementación de la solución al problema que se presenta en el centro de rehabilitación.

Las personas que interactuarán con el sistema serán el administrador y el personal administrativo como los especialistas y los asistentes o recepcionistas. En los siguientes diagramas se mostrarán las principales funcionalidades de la aplicación. A continuación, se presenta en la Figura los actores que intervienen en el uso del sistema.

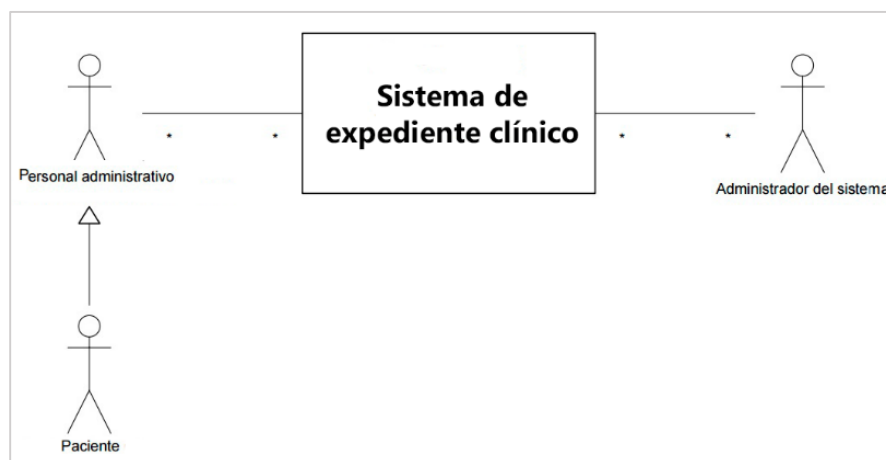


Figura 13 Actores del Sistema de expediente clínico.



En la Figura anterior se muestra el diagrama de la administración del sistema, en esta parte se agregan y se editan a los usuarios en el sistema de igual forma consultan la información disponible.

Diagrama de proceso del sistema

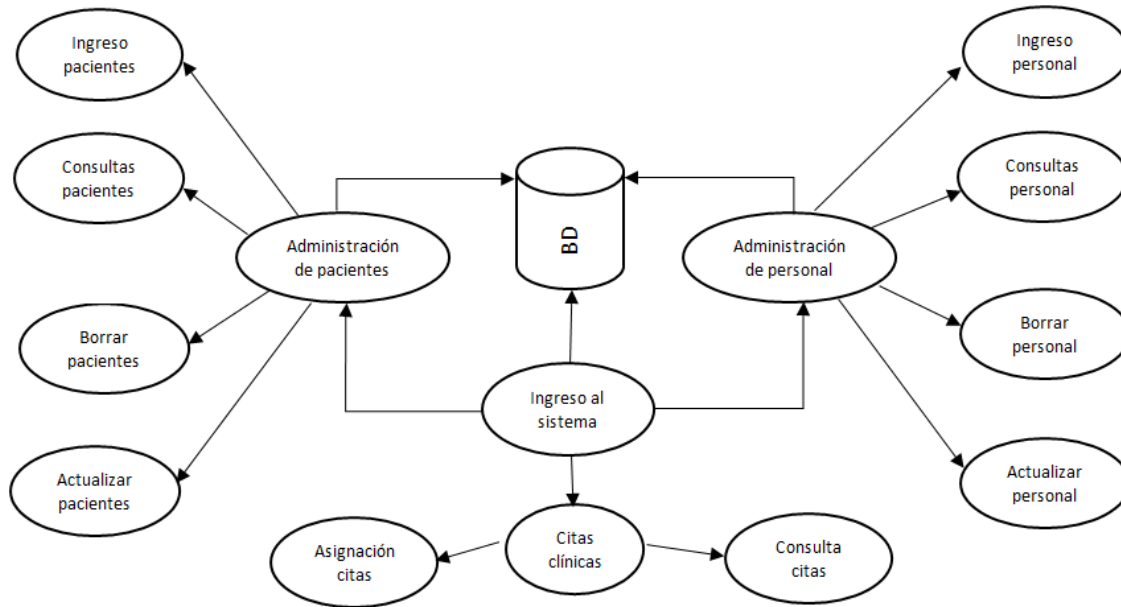


Figura 14 Diagrama de procesos del sistema.

Creación de pacientes

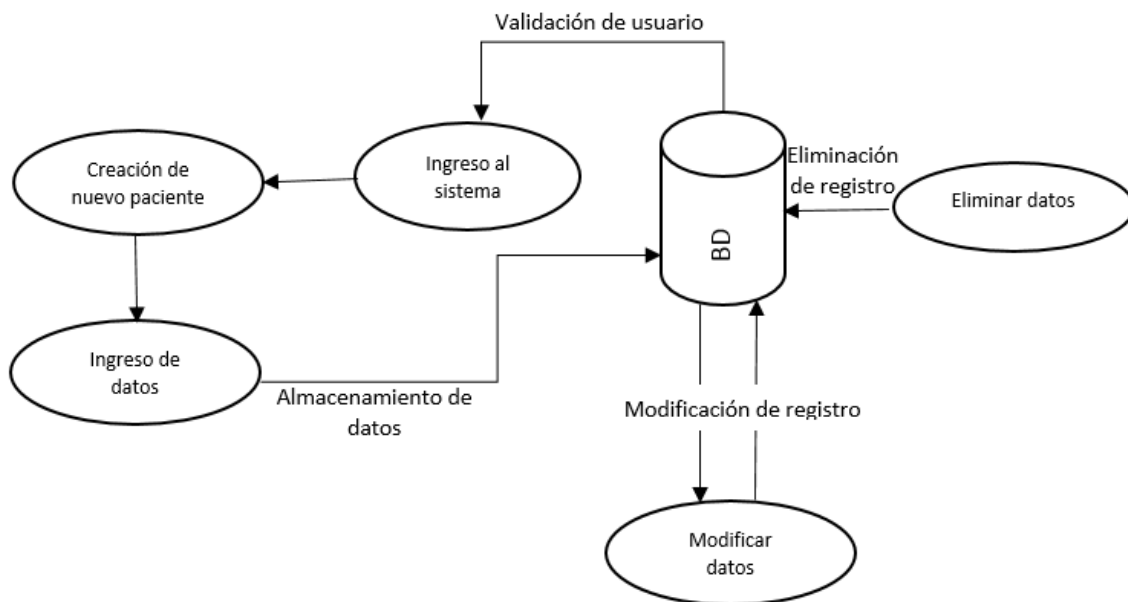


Figura 15 Diagrama de procesos de creación de pacientes.

Creación y consulta de expediente clínico

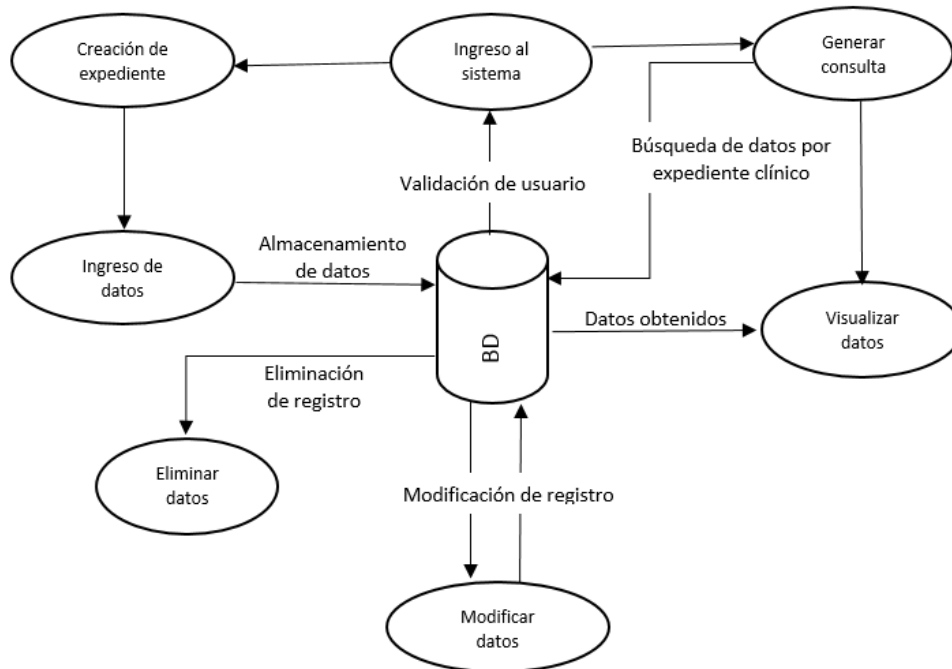


Figura 16 Diagrama de procesos de creación y consulta de expediente clínico.

Diagrama de caso de uso

Se han determinado los siguientes actores en el sistema:

- *Administrador*: Realiza el mantenimiento del sistema, expedientes clínicos, registra los usuarios, perfiles, roles, pacientes, seguridades, especialidades.
- *Recepcionista* o asistente: Realiza el ingreso de los pacientes, agenda citas, portal web.
- *Especialistas*: Consulta de expediente, agregar observaciones.

Se ha definido los siguientes casos de uso:

Módulo administrador:

- *Ingresar clave*: Realiza el ingreso de usuario y clave para el acceso de los asistentes y especialistas del sistema.
- *Expediente clínico*: Realiza y modificación de historia clínica.
- *Perfiles*: Realiza el ingreso de perfiles de los usuarios del sistema, así como de los pacientes.
- *Roles*: Realiza el ingreso de los roles y asignación a los usuarios del sistema.
- *Seguridades*: Realiza el ingreso de seguridades para los usuarios que accedan al sistema.



Módulo de asistente:

- *Asignación de pacientes:* Realiza la asignación de pacientes a terapeutas en el sistema.
- *Citas médicas:* Realiza el registro, eliminación y actualización de citas médicas.

Módulo especialista:

- *Diagnósticos terapeutas:* Realiza el registro de observaciones psicológicas de los pacientes.
- *Consulta de información:* Realiza consulta del expediente clínico del paciente.

Caso de uso Autenticación de Usuario

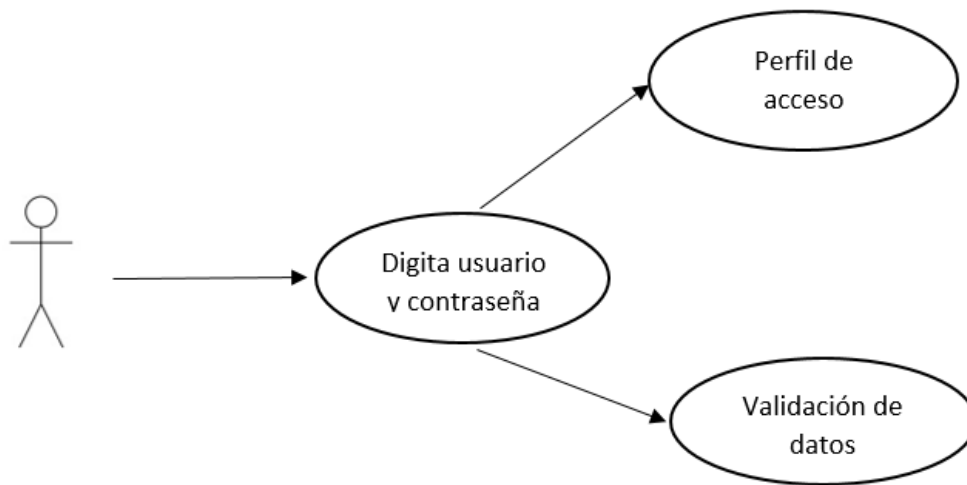


Figura 17 Caso de uso Autenticación de Usuario.

Descripción caso de uso: Autenticación	
Actores:	Personal, Base de datos.
Objetivo:	Ingresar al sistema.
Descripción:	Para poder ingresar al sistema es necesario disponer de una cuenta de usuario y contraseña de acceso.
Precondición:	Ninguna.
Secuencia:	El usuario inserta su cuenta de usuario y contraseña de acceso. El sistema verifica la información insertada. Si los datos son correctamente validados el sistema permite el acceso según el tipo de usuario.

Descripción Autenticación de usuario.



Caso de uso Administrador

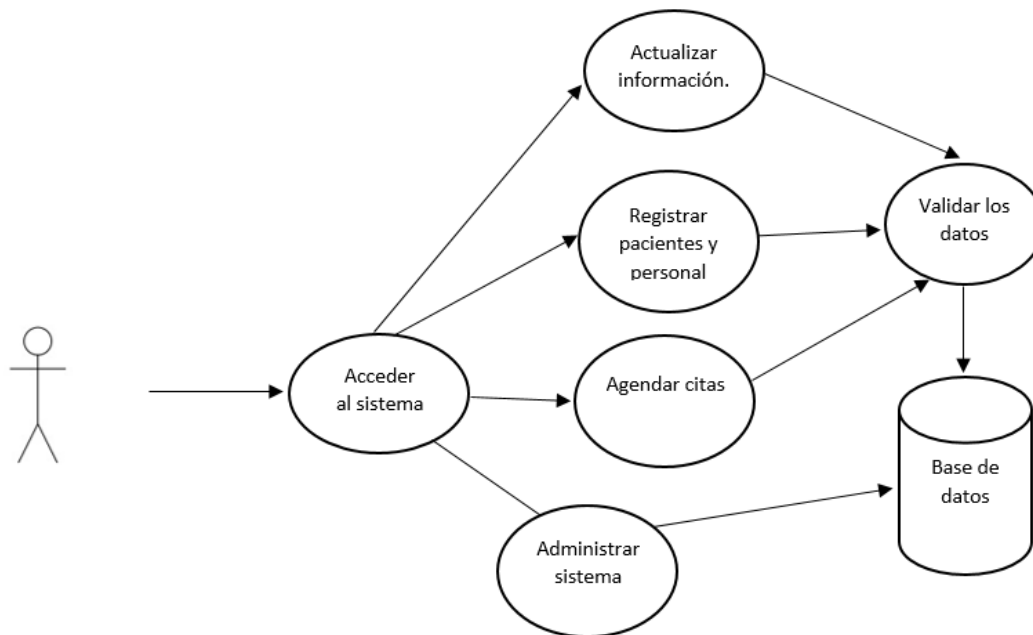


Figura 18 Caso de uso administrador de sistema.

Descripción caso de uso: Administrador	
Actores:	Administrador, Base de datos.
Objetivo:	Ingresar al sistema como administrador. Realizar alguna de las operaciones disponibles como: crear, actualizar, consultar y eliminar.
Descripción:	Para poder ingresar al sistema y usar sus funciones es necesario tener una cuenta de usuario y contraseña de acceso.
Precondición:	Haber ingresado como administrador del lugar.
Secuencia:	El usuario debe elegir la opción que desee efectuar y ejecutar la tarea que desea que se realice.

Descripción Administrador.



Caso de uso registro de pacientes y personal.

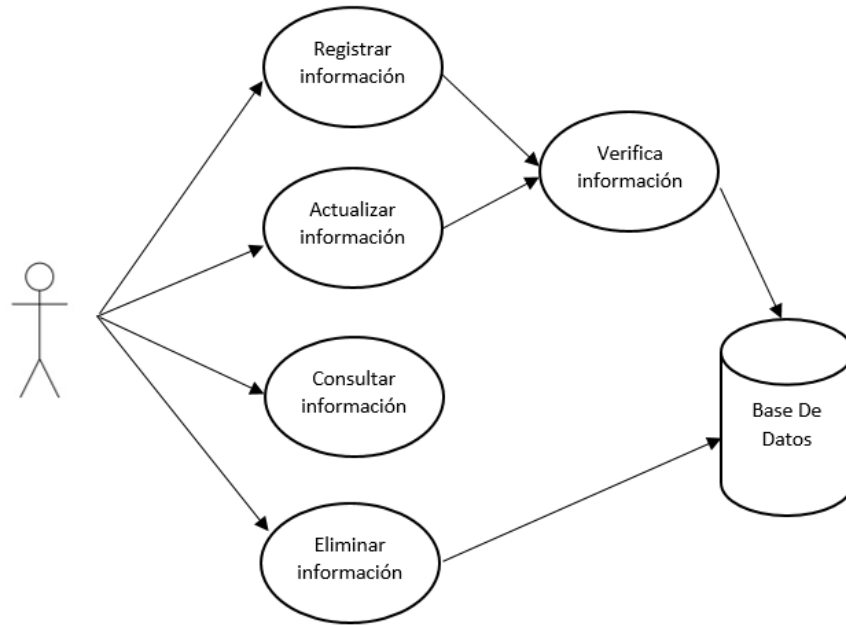


Figura 19 Caso de uso ingreso de personal y pacientes.

Descripción caso de uso: Creación de pacientes	
Actores:	Administrador, Base de datos.
Objetivo:	Ingresar datos del paciente o personal.
Descripción:	El administrador ingresara, actualizara, eliminara y consultara, el registro dependiendo el caso.
Precondición:	Haber ingresado como administrador..
Secuencia:	Al elegir la opción de crear nuevo paciente o personal se deberá ingresar los datos generales de cada uno para ser registrado en el sistema. De la misma forma para la tarea de actualizar se deberán ingresar los datos a modificar.

Descripción creación de paciente.

Caso de uso expediente clínico.

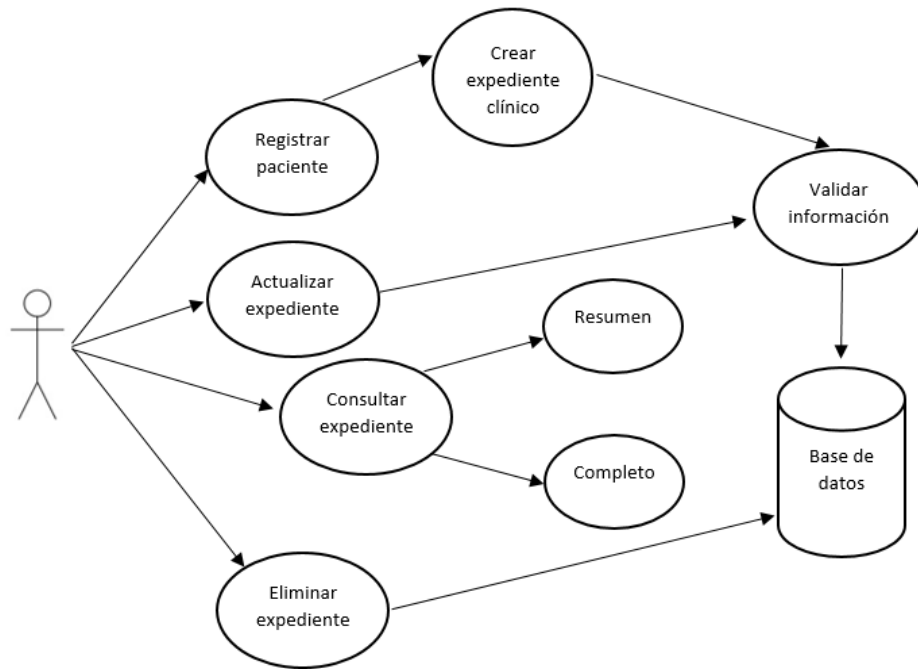


Figura 20 Caso de uso expediente clínica.

Descripción caso de uso: Historial clínico	
Actores:	Administrador, Base de datos.
Objetivo:	Ingresar de datos expediente clínico del paciente.
Descripción:	El administrador ingresara, actualizara, eliminara y consultara, el registro dependiendo el caso.
Precondición:	Haber ingresado como administrador del sistema.
Secuencia:	Se deberá elegir en el sistema al paciente al que se le desea crear un nuevo expediente clínico. Al elegir la opción expediente se ingresarán los datos del historial clínico del paciente. Al elegir la opción modificar se consultaran los datos del historial clínico y se actualizarán o eliminaran los datos de acuerdo las necesidades del caso.

Descripción Historial clínico.



Caso de uso citas terapéuticas

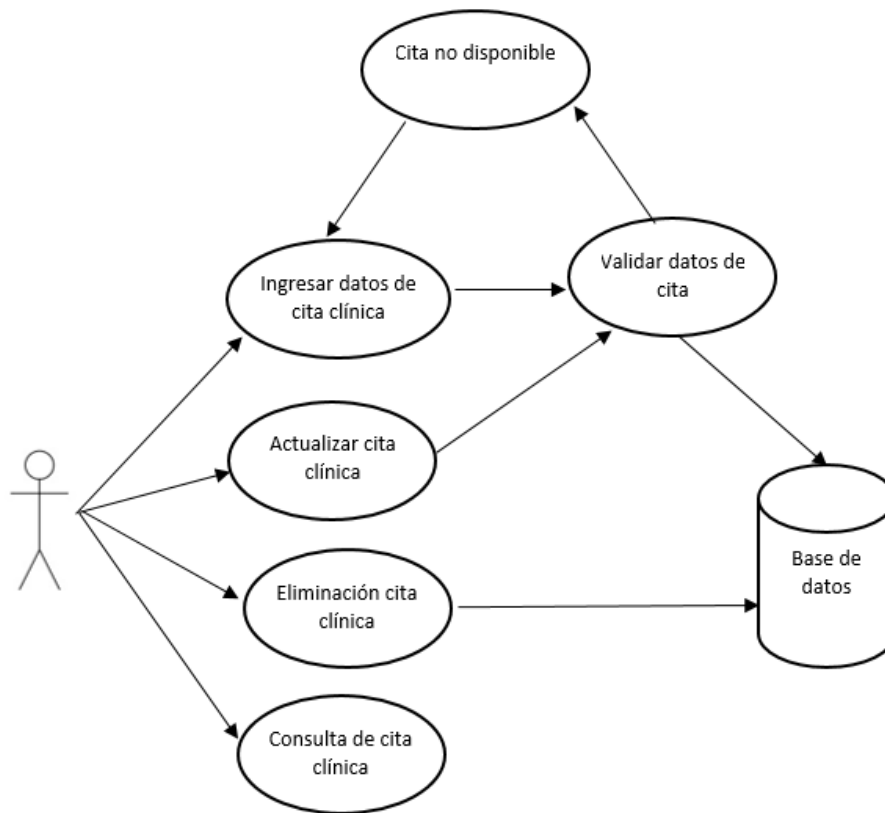


Figura 21 Caso de uso citas terapéuticas.

Descripción caso de uso: <i>Citas terapéuticas</i>	
Actores:	Administrador, Asistente, Base de datos.
Objetivo:	Ingresar de datos expediente clínico del paciente.
Descripción:	El administrador o el asistente ingresara, actualizara, eliminara, consultara, el registro dependiendo el caso.
Precondición:	Haber ingresado como administrador o asistente del lugar.
Secuencia:	Se debe agendar una cita con el paciente en el sistema. Al elegir la opción de nueva cita se ingresarán los datos de la fecha de la cita del paciente con el especialista.

Descripción cita terapéutica



6.3. Aspectos tecnológicos en el desarrollo del sistema.

Al momento de elegir las herramientas de desarrollo consideramos la portabilidad que posee, la potencia, la seguridad y el ahorro de recursos. Para el desarrollo del proyecto elegimos diferentes herramientas como: HTML5, JavaScript, Ajax, PHP Estructurado y algunas librerías como jQuery, Bootstrap, o JSON (JavaScript Object Notation) para complementar el desarrollo y dar efectos visuales más agradables al usuario.

HTML5 es la nueva versión del lenguaje de marcado que se usa para estructurar páginas web, actualmente en desarrollo, que surge como una evolución lógica de las especificaciones anteriores con los siguientes objetivos: separar totalmente la información, y la forma de presentarla, resumir, simplificar y hacer más sencillo el código utilizado, incorporar nuevas etiquetas semánticas, páginas compatibles con todos los navegadores web incluyendo los de los teléfonos móviles y otros dispositivos utilizados en la actualidad para navegar en Internet.

En definitiva, representa un importante paso adelante hacia el "diseño universal", es decir, diseño que puedan utilizar todas las personas, en la mayor medida posible, sin necesidad de adaptación ni diseño especializado [12].

En las secciones siguientes veremos las nuevas características que incorpora HTML5 y como facilitan la mejora de la accesibilidad en el diseño web.

JavaScript es un lenguaje interpretado usado para múltiples propósitos, pero solo considerado como un complemento hasta ahora. Una de las innovaciones que ayudo a cambiar el modo en que vemos JavaScript fue el desarrollo de los nuevos motores de interpretación, creados para acelerar el procesamiento de código. La clave de los motores más exitosos fue transformar el código JavaScript en código máquina para lograr velocidades de ejecución similares aquellas encontradas en aplicaciones de escritorio. Esta mejorada capacidad permitió superar viejas limitaciones de rendimiento y confirmar el lenguaje JavaScript como mejor opción para la web. JavaScript es el lenguaje interpretado más utilizado, principalmente en la construcción de páginas Web, con una sintaxis muy semejante a Java y a C. Pero, al contrario que Java, no se trata de un lenguaje orientado a objetos propiamente dicho, sino que éste está basado en prototipos, ya que las nuevas clases se generan clonando las clases base (prototipos) y extendiendo su funcionalidad [13].

CSS3, de entrada, el CSS es un lenguaje de estilos empleado para definir la presentación, el formato y la apariencia de un documento de marcaje, sea HTML, XML, o cualquier otro. Comúnmente se emplea para dar formato visual a documentos HTML o XHTML que funcionan como espacios web. También puede ser empleado en formatos XML, u otros tipos de documentos de marcaje para la posterior generación de documentos. Las hojas de estilos nacen de la necesidad de diseñar la información de tal manera que podemos separar el contenido de la



presentación y, así, por una misma fuente de información, generalmente definida mediante un lenguaje de marcaje, ofrecer diferentes presentaciones en función de dispositivos, servicios, contextos o aplicativos. Por lo que un mismo documento HTML, mediante diferentes hojas de estilo, puede ser presentado por pantalla, por impresora, por lectores de voz o por tabletas braille. Separamos el contenido de la forma, composición, colores y fuentes. Dentro de los beneficios del uso del CSS3 encontramos:

- **Reducción del tiempo de desarrollo y mantenimiento.** Utilizar propiedades y métodos de CSS3 puede ser un beneficio directo a la hora de desarrollar, puesto que nos ahorramos bastante trabajo, como por ejemplo a la hora de hacer fondo con esquinas redondeadas. Antes había que hacerlo con imágenes. También ahorramos mucho trabajo a la hora de hacer sombras, ya que nos ahorramos de nuevo la imagen que teníamos que usar antes (normalmente un gráfico en formato png). También podemos mejorar el rendimiento al tener menos código, divs dentro de divs, etc.
- **Incrementar el rendimiento de las páginas.** Menos etiquetas HTML indican menos código a la hora de descargarse del servidor y menos código a la hora de interpretar y dibujar el navegador. Dos ahorros, uno de ancho de banda y el otro de rendimiento del ordenador. Además, muchas de las técnicas de CSS3 nos ahorran imágenes, que a la vez cumplen la doble premisa de rendimiento [14].

Bootstrap es un framework CSS desarrollado inicialmente (en el año 2011) por Twitter que permite dar forma a un sitio web mediante librerías CSS que incluyen tipografías, botones, cuadros, menús y otros elementos que pueden ser utilizados en cualquier sitio web.

Bootstrap es una excelente herramienta para crear interfaces de usuario limpias y totalmente adaptables a todo tipo de dispositivos y pantallas, sea cual sea su tamaño. Además, Bootstrap ofrece las herramientas necesarias para crear cualquier tipo de sitio web utilizando los estilos y elementos de sus librerías

Desde la aparición de Bootstrap 3, el framework se ha vuelto bastante más compatible con desarrollo web responsivo, entre otras características se han reforzado las siguientes:

Soporte bastante bueno (casi completo) con HTML5y CSS3, permitiendo ser usado de forma muy flexible para desarrollo web con unos excelentes resultados.

Se ha añadido un sistema GRID que permite diseñar usando un GRID de 12 columnas donde se debe plasmar el contenido, con esto podemos desarrollar responsivo de forma mucho más fácil e intuitiva [15].



Bootstrap es compatible con la mayoría de navegadores web del mercado, y es totalmente compatible con los siguientes navegadores:

- Google Chrome (en todas las plataformas).
- Safari (tanto en iOS como en Mac).
- Mozilla
- Firefox (en Mac y en Windows).
- Internet Explorer (en Windows y Windows Phone).
- Opera (en Windows y Mac)

CodeIgniter es el framework usado para desarrollar la aplicación, dado que es una aplicación sobre tecnología Web, utilizando lenguaje de programación PHP v.5.2. La versión de CodeIgniter es v.2.0.2. Este Framework fue seleccionado por estar destinado principalmente a este lenguaje de programación y facilitar la escritura de código repetitivo [16], ser extensible y altamente compatible con la gran variedad de versiones y configuraciones de PHP. Su uso se basa en el patrón MVC, como paradigma de arquitectura de desarrollo [16].

JQuery es un framework Javascript. Es un producto que sirve como base para la programación avanzada de aplicaciones, que aporta una serie de funciones o códigos para realizar tareas habituales. Por decirlo de otra manera, framework son unas librerías de código que contienen procesos o rutinas ya listos para usar. Los programadores utilizan los frameworks para no tener que desarrollar ellos mismos las tareas más básicas, puesto que en el propio framework ya hay implementaciones que están probadas, funcionan y no se necesitan volver a programar [17].

Ajax, el término AJAX se presentó por primera vez en el artículo "Ajax: A New Approach to Web Applications

(<http://www.adaptivepath.com/publications/essays/archives/000385.php>) " publicado por Jesse James Garrett el 18 de Febrero de 2005. AJAX permite mejorar completamente la interacción del usuario con la aplicación, evitando las recargas constantes de la página, ya que el intercambio de información con el servidor se produce en un segundo plano. Las aplicaciones construidas con AJAX eliminan la recarga constante de páginas mediante la creación de un elemento intermedio entre el usuario y el servidor. La nueva capa intermedia de AJAX mejora la respuesta de la aplicación, ya que el usuario nunca se encuentra con una ventana del navegador vacía esperando la respuesta del servidor [18].

MYSQL es un sistema de administración de bases de datos relacionales (SGBDR) rápido, robusto y fácil de usar. Se adapta bien a la administración de datos en un entorno de red, especialmente en arquitecturas cliente/servidor. Se proporciona con muchas herramientas y es compatible con muchos lenguajes de programación. Es el más célebre SGBDR del mundo Open Source, en particular



gracias a su compatibilidad con el servidor de páginas Web Apache y el lenguaje de páginas Web dinámicas PHP.

Características:

- Soporta muchos tipos de columnas de tipo numérico, fecha y hora, cadena de texto. Mysql soporta también columnas de gran tamaño como las columnas de tipo texto binario.
- Dispone de un sistema potente de administración de usuarios y sus privilegios.
- Es capaz de administrar bases de datos de gran tamaño. Ciertas empresas lo utilizan actualmente con bases de datos de unas 60000 tablas y alrededor de 5000000000 de registros.
- Es posible instalar varias instancias de servidor MYSQL. Cada instancia es completamente independiente y gestiona sus propias bases de datos.

6.4. Diseño y desarrollo del sistema.

El sistema se desarrolló para una plataforma web por cuestiones de facilidad para los usuarios del sistema, como se mencionó anteriormente este sistema será flexible para que se pueda visualizar de manera ajustable en distintos dispositivos móviles. El usuario no necesariamente tendrá que usar una computadora para poder hacer uso del sistema.

6.4.1. Base de datos.

El expediente clínico está constituido por una cantidad de datos que detallan la información general de los pacientes. Para poder hacer uso toda esta información es necesario desarrollar una base de datos para el sistema que administre, controle y almacene esta información.

Los elementos que conforman una base de datos son:

- **Tablas:** Son la unidad de almacenamiento de los datos cada tabla creada esta conformados por campos.
- **Datos:** Es la parte esencial de la información, es decir, la información que llega a la base de datos.
- **Atributos:** Son los diferentes campos que conforman la estructura de una base de datos.
- **Campos:** Es la unidad más pequeña de datos.
- **Registro:** Es un conjunto de campos o atributos relacionados entre sí.
- **Archivo:** Es un conjunto de registros relacionados.

Con la información obtenida de las visitas y las entrevistas hechas al personal de CERENE se pudieron identificar los atributos y entidades para crear la base de datos. Antes de empezar a elaborar el sistema.



La base de datos está constituida por 19 tablas, a continuación, se describen la estructura de cada una de las tablas, usando el manejador MySQL.

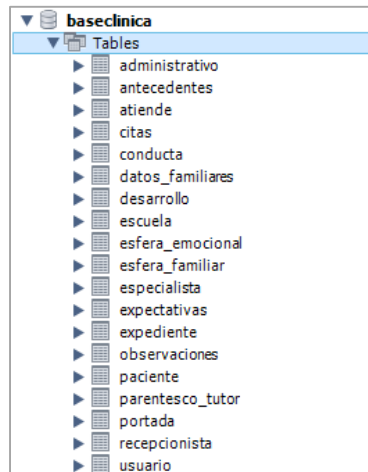


Figura 22 Base de datos con todas sus tablas.

Tabla administrativos.

En esta tabla se almacenará todo el personal que labore en el centro CERENE como los administradores del sistema, este tendrá acceso a todas las funciones del sistema, terapeuta o especialista, este sólo tendrá acceso a algunas opciones como consultar sus pacientes y parte de sus respectivos expedientes y por último el asistente del lugar que se encargará de llevar el control de registro de citas y consulta de algunos datos de los pacientes.

Column Name	Datatype	PK	NN	UQ	B	UN	ZF	AI	G	Default/Expression
id_administrativo	INT(11)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
nombre	VARCHAR(100)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NULL
apellido_p	VARCHAR(100)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NULL
apellido_m	VARCHAR(100)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NULL
fecha	DATE	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NULL
telefono	VARCHAR(50)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NULL
celular	VARCHAR(45)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NULL
correo	VARCHAR(50)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NULL
tipo	VARCHAR(20)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NULL

Figura 23 Tabla de administrativos.



Usuario.

Esta tabla tendrá la información de acceso al sistema como son el nombre de usuario y la contraseña para acceder al sistema.

Column Name	Datatype	PK	NN	UQ	B	UN	ZF	AI	G	Default/Expression
id_usuario	INT(11)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
user	VARCHAR(45)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NULL
pswd	VARCHAR(45)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NULL
rol	INT(11)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NULL
id_administrativo	INT(11)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NULL

Figura 24 Tabla de usuario.

Especialista.

Esta tabla funciona para identificar a los especialistas de la tabla administrativo creando una nueva tabla, esta tabla solo tendrá 2 campos una llave primaria y una foránea, esta última será la llave primaria de la tabla administrativo.

Column Name	Datatype	PK	NN	UQ	B	UN	ZF	AI	G	Default/Expression
id_administrativo	INT(11)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
id_especialista	INT(11)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Figura 25 Tabla especialista.

Atiende.

Esta tabla sirve para que cada especialista se le asigne su paciente o pacientes en caso de tener más de uno. La tabla de atiende contendrá las llaves foráneas de otras tablas que son del especialistas y paciente, ya que un especialista podrá tener más de un paciente a su cargo.

Column Name	Datatype	PK	NN	UQ	B	UN	ZF	AI	G	Default/Expression
id_atiende	INT(11)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
id_especialista	INT(11)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NULL
id_paciente	INT(11)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NULL

Figura 26 Tabla atiende.



Asistente.

La función de esta tabla es separar a asistente de la tabla administrativos, creando una nueva tabla, que contiene la llave primaria de la tabla administrativos incluida como foránea.

Column Name	Datatype	PK	NN	UQ	B	UN	ZF	AI	G	Default/Expression
id_recepcionista	INT(11)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
id_administrativo	INT(11)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Figura 27 Tabla asistente.

Paciente.

En esta tabla se almacena toda la información respecto a cada paciente, contiene información general como su nombre, fecha de nacimiento, género etc.

Column Name	Datatype	PK	NN	UQ	B	UN	ZF	AI	G	Default/Expression
id_paciente	INT(11)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
nombre_p	VARCHAR(100)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NULL
apellido_p_pac	VARCHAR(100)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NULL
apellido_m_pac	VARCHAR(100)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NULL
genero	VARCHAR(10)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NULL
lateralidad	VARCHAR(10)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NULL
fecha_p_pac	DATE	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NULL
grado	VARCHAR(50)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NULL
calle	VARCHAR(50)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NULL
numero	VARCHAR(50)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NULL
colonia	VARCHAR(50)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NULL
cp	INT(11)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NULL
foto	VARCHAR(60)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NULL
id_expediente	INT(11)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NULL
id_escuela	INT(11)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NULL
numero_her	INT(11)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NULL
extras	VARCHAR(10)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NULL

Figura 28 Tabla paciente.

Expediente.

Esta tabla contiene todo el historial clínico de salud del paciente, la información de esta tabla únicamente está disponible para los administradores del sistema ya que es información confidencial que no puede ser manejada por otro tipo de personal. Los terapeutas sólo tendrán acceso a cierto tipo de información para diagnóstico de sus pacientes.



Esta tabla está compuesta por diversos campos que son llaves primarias de otras tablas que aquí se incluyen como foráneas, esto es para la normalización de datos y la información esté mejor organizada al momento de ser consultada.

Column Name	Datatype	PK	NN	UQ	B	UN	ZF	AI	G	Default/Expression
id_expediente	INT(11)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
id_conducta	INT(11)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NULL
id_antecedentes	INT(11)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NULL
id_desarrollo	INT(11)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NULL
id_esfera_familiar	INT(11)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NULL
id_esfera_emocional	INT(11)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NULL
id_expectativas	INT(11)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NULL

Figura 29 Tabla expediente.

Antecedentes.

La tabla de antecedentes es una parte que conforma el expediente, aquí se almacenan los datos como el desarrollo del paciente, datos perinatales y postnatales.

Column Name	Datatype	PK	NN	UQ	B	UN	ZF	AI	G	Default/Expression
id_antecedentes	INT(11)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
embarazo	VARCHAR(5)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NULL
gestacion	INT(11)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NULL
aborto	VARCHAR(5)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NULL
curso	VARCHAR(100)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NULL
control	VARCHAR(100)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NULL
drogas	VARCHAR(100)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NULL
enfermedades	VARCHAR(100)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NULL
parto	VARCHAR(15)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NULL
parto2	VARCHAR(15)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NULL
complicaciones	VARCHAR(100)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NULL
lloro	VARCHAR(5)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NULL
incubadora	VARCHAR(5)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NULL
peso	VARCHAR(45)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NULL
talla	VARCHAR(45)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NULL
apgar	VARCHAR(45)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NULL
diurno	VARCHAR(45)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NULL
nocturna	VARCHAR(45)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NULL

Figura 30 Tabla de antecedentes.

Conducta.

Esta tabla contendrá los datos de la conducta del paciente. Sirve para almacenar información relevante acerca de su evolución y estudios realizados, esta tabla forma parte del expediente.

Column Name	Datatype	PK	NN	UQ	B	UN	ZF	AI	G	Default/Expression
id_conducta	INT(11)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
remite	VARCHAR(100)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NULL
motivo	VARCHAR(100)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NULL
descripcion	VARCHAR(100)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NULL
conducta	VARCHAR(100)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NULL
evolucion	VARCHAR(100)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NULL
especialistas	VARCHAR(50)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NULL
estudios	VARCHAR(50)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NULL
diagnostico	VARCHAR(50)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NULL
tratamiento	VARCHAR(50)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NULL
duracion	VARCHAR(25)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NULL
resultados	VARCHAR(45)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NULL

Figura 31 Tabla conducta.



Datos familiares.

La tabla guarda información relacionada con los datos familiares del paciente, como la información general de sus padres y un tutor en caso que su tutor alguien distinto a los padres, así como los familiares extras con los que convive.

Column Name	Datatype	PK	NN	UQ	B	UN	ZF	AI	G	Default/Expression
id_datos_familiares	INT(11)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
nombre_f	VARCHAR(50)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NULL
a_paterno	VARCHAR(45)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NULL
a_materno	VARCHAR(45)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NULL
fecha	DATE	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NULL
telefono	INT(11)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NULL
celular	INT(11)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NULL
correo	VARCHAR(60)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NULL
escolaridad	VARCHAR(45)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NULL
ocupacion	VARCHAR(45)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NULL

Figura 32 Tabla datos familiares.

Desarrollo.

La información aquí guardada servirá para obtener un análisis previo del paciente sobre sus padecimientos e identificar los posibles problemas, antes de poder empezar las sesiones de terapia.

Column Name	Datatype	PK	NN	UQ	B	UN	ZF	AI	G	Default/Expression
id_desarrollo	INT(11)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
gateo	VARCHAR(45)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NULL
caminar	VARCHAR(45)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NULL
saltar	VARCHAR(45)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NULL
correr	VARCHAR(45)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NULL
baluceo	VARCHAR(45)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NULL
hablar	VARCHAR(45)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NULL
palabras	VARCHAR(100)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NULL
instrucciones	VARCHAR(100)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NULL
maternal	VARCHAR(100)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NULL
prescolar	VARCHAR(100)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NULL
primaria	VARCHAR(100)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NULL
agrada	VARCHAR(100)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NULL
cambios	VARCHAR(100)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NULL
repeticion	VARCHAR(100)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NULL
accesibles	VARCHAR(100)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NULL
dificiles	VARCHAR(100)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NULL
tareaSolo	VARCHAR(100)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NULL

Figura 33 Tabla de desarrollo.

Esfera emocional.

La información aquí almacenada contiene los datos acerca del comportamiento del paciente.

Column Name	Datatype	PK	NN	UQ	B	UN	ZF	AI	G	Default/Expression
id_esfera_emocional	INT(11)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
caracter	VARCHAR(100)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NULL
sentimientos	VARCHAR(100)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NULL
disgusto	VARCHAR(100)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NULL
relacion	VARCHAR(100)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NULL
vivienda	VARCHAR(45)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NULL
vias	VARCHAR(45)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NULL

Figura 34 Tabla esfera emocional.



Esfera familiar.

La tabla de esfera familiar se registra toda la información acerca del entorno familiar del paciente y sus hábitos que tienen como pasatiempos y comida.

Column Name	Datatype	PK	NN	UQ	B	UN	ZF	AI	G	Default/Expression
id_esfera_familiar	INT(11)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
reglas	VARCHAR(100)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NULL
responsabilidades	VARCHAR(100)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NULL
represion	VARCHAR(100)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NULL
autoridad	VARCHAR(100)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NULL
civil	VARCHAR(100)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NULL
edadCome	VARCHAR(100)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NULL
mano	VARCHAR(100)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NULL
visteSolo	VARCHAR(100)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NULL
edadViste	VARCHAR(100)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NULL
aseaSolo	VARCHAR(100)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NULL
edadAsea	VARCHAR(100)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NULL
horaDuerme	TIME	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NULL
horaDespierta	TIME	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NULL
acuesta	VARCHAR(100)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NULL
duermeSolo	VARCHAR(100)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NULL
comida	VARCHAR(100)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NULL
juegos	VARCHAR(100)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NULL

Figura 35 Tabla esfera familiar.

Expectativas.

Esta tabla como su nombre lo indica se refiere a las expectativas que los padres tienen sobre el tratamiento y que es lo que esperan de este, así como el tiempo que creen que tarde la recuperación del paciente.

Column Name	Datatype	PK	NN	UQ	B	UN	ZF	AI	G	Default/Expression
id_expectativas	INT(11)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
padres	VARCHAR(100)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NULL
menor	VARCHAR(100)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NULL
tiempo	VARCHAR(100)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NULL

Figura 36 Tabla de expectativas.

Escuela.

La tabla almacenará los registros de las escuelas a las que cada paciente asiste.

Column Name	Datatype	PK	NN	UQ	B	UN	ZF	AI	G	Default/Expression
id_escuela	INT(11)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
nombre_escuela	VARCHAR(100)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NULL
calle	VARCHAR(100)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NULL
numero	VARCHAR(100)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NULL
colonia	VARCHAR(50)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NULL
cp	INT(11)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NULL

Figura 37 Tabla escuela.



Observaciones.

Los especialistas podrán llevar un control de las sesiones terapéuticas o de otro tipo sobre sus pacientes asignados toda esa información será almacenada en esta tabla.

Column Name	Datatype	PK	NN	UQ	B	UN	ZF	AI	G	Default/Expression
id_observaciones	INT(11)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
id_paciente	INT(11)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NULL
observacion	TEXT	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NULL
estado	INT(11)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NULL
fecha	DATE	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Figura 38 Tabla de observaciones.

Citas.

Los campos que conforman esta tabla permite al asistente del centro almacenar toda la información relacionada al registro de citas médicas y una vez almacenada se podrá consultar dicha información.

Column Name	Datatype	PK	NN	UQ	B	UN	ZF	AI	G	Default/Expression
id_citas	INT(11)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Titulo	VARCHAR(25)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
fechaCita	DATE	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NULL
hora	TIME	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NULL
id_paciente	INT(11)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NULL
id_especialista	INT(11)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NULL
motivo	VARCHAR(150)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Figura 39 Tabla citas.

Portada.

La información que se muestre en la página de inicio como las imágenes de portada, el título de cada portada y su descripción se guardarán en esta tabla

Column Name	Datatype	PK	NN	UQ	B	UN	ZF	AI	G	Default/Expression
IdPortada	INT(11)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
imagen	VARCHAR(50)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NULL
titulo	VARCHAR(45)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NULL
descripcion	VARCHAR(50)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NULL

Figura 40 Tabla portada.



6.4.2. Prototipo del sistema.

La estructura de cómo se desarrolló el proyecto tuvo varias etapas y se diseñaron varios prototipos de la interfaz de usuario en base a las entrevistas y observaciones hechas en cada visita se pudo obtener lo que fue un prototipo final que a la larga también sufriría cambios tanto en su diseño como en su funcionalidad.

En primer lugar, se elaboró un diseño de la página principal y tal como se muestra en la figura esto fue lo que se realizó.

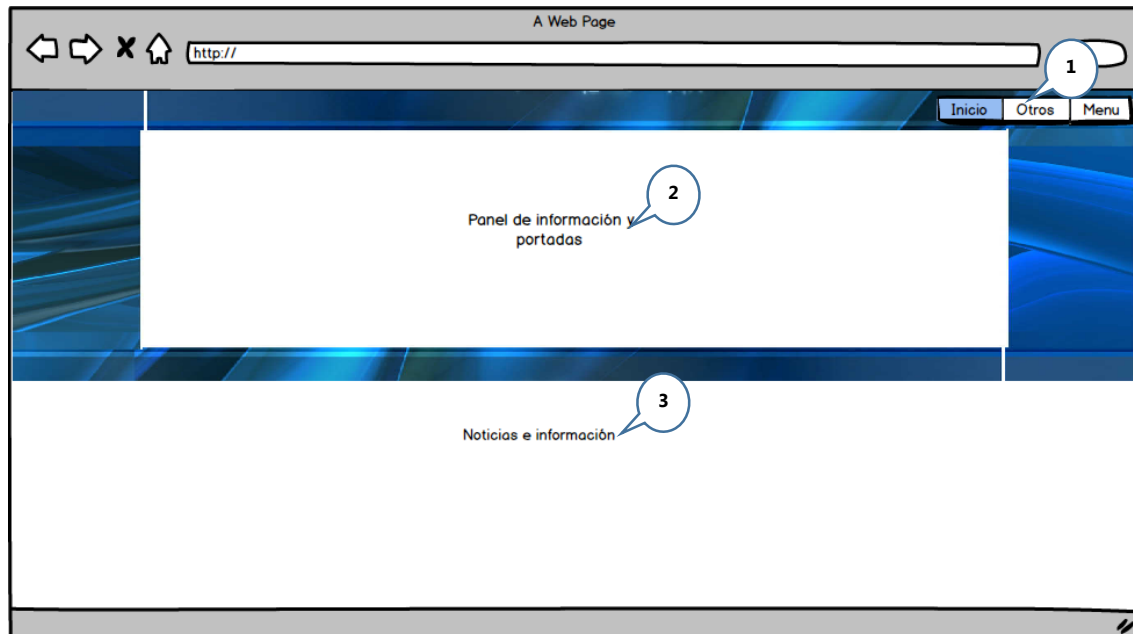


Figura 41 Página principal del sistema prototipo.

- 1) Aquí se muestra un menú con las opciones básicas del sistema que contendrá una opción de inicio que regresará a la página actual y una opción de sesión donde el usuario podrá ingresar al sistema y hacer uso de este.
- 2) En esta parte se requiere que se muestren imágenes tipo portadas referentes al centro con información básica describiendo la imagen o alguna referencia sobre esta.
- 3) Por último, en la parte inferior se requiere que haya información adicional del centro que muestre objetivos, misión y visión, así como el tipo de servicio que ofrecen.



Inicio de sesión

Esta parte no tuvo mayor complejidad a la hora de entender qué era lo que el usuario requería, es una interfaz sencilla y fácil de comprender.

Diagrama de un formulario de inicio de sesión. Incluye un campo de texto etiquetado como 'Usuario' con un círculo '1' a su derecha, un campo de texto etiquetado como 'Contraseña' con un círculo '2' a su derecha, y un botón 'Aceptar' centrado debajo.

Figura 42 Inicio de sesión prototipo.

- 1) Nombre de usuario: generalmente será el correo electrónico.
- 2) Contraseña: esta será proporcionada por el sistema.

Captura del expediente

Este primer prototipo del expediente muestra una idea de cómo el usuario desea que la aplicación se muestre en la parte del expediente clínico, así como la forma de ingresar los datos al sistema y con las opciones que estarán disponibles.

Diagrama de un formulario de captura de expediente clínico. El título es 'Expediente clínico'. En la esquina superior derecha hay un botón 'Sesión' y un botón 'Cerrar sesión' con un círculo '1' a su derecha. Debajo hay una barra de pestañas con 'Paciente', 'Padres', 'Escolar', 'Actividades' y 'Vivienda', con un círculo '2' a su derecha. El formulario principal contiene: 'Nombre' (campo de texto), 'Apellidos' (campo de texto), 'Fecha de nacimiento' (campo de texto con un ícono de calendario), 'Genero' (radio 'H' y radio 'M'), y 'Nacionalidad' (menú desplegable con 'Mexicano'). Un círculo '3' apunta a estos campos. En la parte inferior hay un botón 'Guardar' y un botón 'Cancelar', con un círculo '4' a su izquierda.

Figura 43 Expediente clínico electrónico prototipo.



- 1) Una vez ingresado al sistema se mostrará la opción de cerrar la sesión si así lo desea el usuario, esta opción estará visible en todo momento.
- 2) Según las especificaciones del usuario el expediente estará dividido en varias secciones para evitar que todos los datos se visualicen en una sola página completa.
- 3) Dentro de cada sección se muestran los campos de registro de cada conjunto
- 4) Por último, se muestra el botón de guardar los datos del expediente.

6.4.3. Diseño final de la interfaz de usuario.

La interfaz de usuario es la representación gráfica de todos los elementos que permiten la interacción con el sistema. Para que el sistema cumpla su objetivo debe ser amigable e intuitivo. Para que el sistema pudiera cumplir con esas funciones se usaron varias herramientas de apoyo para lograr el objetivo.

Página de inicio de la plataforma.

Al momento de recabar la información necesaria del centro CERENE y después diseñar los prototipos de interfaz de usuario se comenzó a la implementación del modelo final del sistema.

Recabando los datos de las entrevistas realizadas la interfaz de la página cuenta con los siguientes elementos:

- *Menú*: contiene 4 opciones que envían a otros enlaces estos son: inicio, ubicación, contacto y sesión.
- *Portada*: muestra las diferentes imágenes referentes al centro con un título y una descripción.
- *Barra de información*: tiene 3 enlaces que muestran información de CERENE, misión, objetivos ya valores.
- *Servicios*: Informa a los visitantes los distintos servicios que ofrece el centro CERENE.

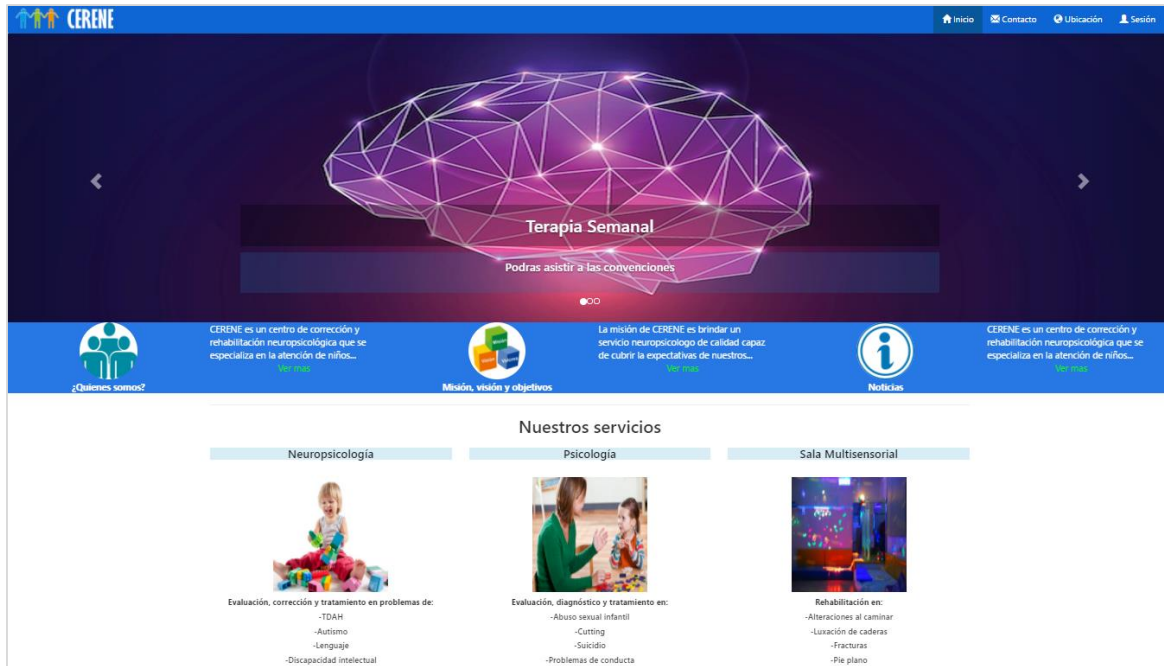


Figura 44 Página de inicio de la plataforma.

Formulario de contacto.

En la sección de contacto los visitantes de la página podrán dejar un mensaje para alguna duda o pregunta. El formulario que se muestra en la figura aparecen 5 campos de texto para que el usuario deje su información los campos son nombre y apellidos, correo electrónico, teléfono y motivo del mensaje. Una vez que se completaron estos campos se enviará un correo al administrador de la página para ver los mensajes.

Figura 45 Formulario de contacto.



Inicio de sesión.

Para que el personal administrativo pueda ingresar al sistema tendrá que dirigirse a la opción de sesión del menú donde, una vez esto se mostrara un formulario que contiene 2 campos de texto que son el usuario y la contraseña.

Figura 46 Formulario de inicio de sesión.

Inicio de administración del sistema.

Si el usuario ingresa los datos de sesión correctamente el navegador se direccionara a un nuevo enlace donde mostrara una vista de la página principal del sistema tal como se muestra en la figura. Esta sección se encuentra compuesta por varios elementos como un menú de navegación, y una sección de opciones del sistema.

Componente	Cantidad
Administradores	2
Especialistas	5
Asistentes	2
Pacientes	14
Citas recientes	11

Figura 47 Módulo de inicio al ingresar al sistema.

Menú de navegación de actividades.

Este es el que nos permite movernos por nuestro espacio de la forma más cómoda, contiene varias opciones que el usuario puede elegir para realizar determinadas tareas.



En principio nos aparecen varias opciones:

- *Inicio:*
- *Pacientes:*
- *Tabla de asignación:*
- *Personal:*
- *Citas:*
- *Escuelas:*
- *Configuración:*



Figura 48 Menú de navegación.

Información general del sistema.

La siguiente ventana que se muestra la información del número de personas registradas en el sistema tanto como administradores, terapeutas, asistentes y pacientes.

Detalles del sistema	
Administradores	2
Especialistas	5
Asistentes	2
Pacientes	14
Citas recientes	11

Figura 49 Información de todas las personas registradas en el sistema.



Configuración de página principal.

El módulo de edición de página principal sirve para agregar nuevas portadas o eliminar las que ya están en el sistema y que se muestran en el inicio de la página principal. En este módulo se muestran las imágenes que se encuentran actualmente publicadas con su descripción.

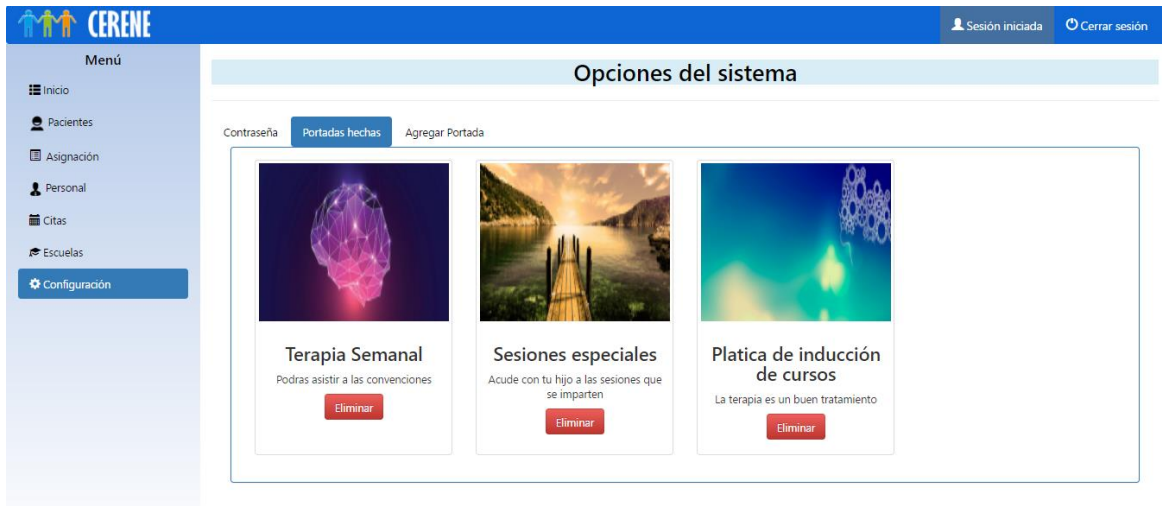


Figura 50 Vista de las portadas actualmente mostradas.

En la siguiente pestaña hay un formulario para publicar una nueva portada, cada portada lleva un título y una descripción que se mostrarán sobre la imagen

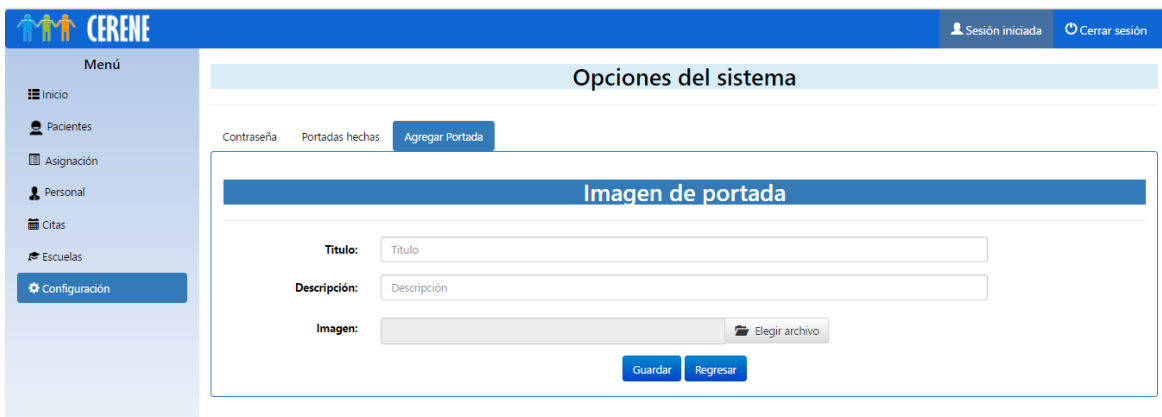


Figura 51 Formulario para registrar nueva portada.

Cambio de contraseña del usuario.

El formulario de cambio de contraseña muestra 3 campos donde se le pide al usuario que ingrese su contraseña actual, su nueva contraseña y por último confirmación de su nueva contraseña.



Esto es recomendable ya que la primera vez que el administrador da de alta un personal el sistema le asigna como contraseña su fecha de nacimiento que tendrá que cambiar después por una más segura.

Figura 52 Módulo de cambio de contraseña.

Módulo de pacientes.

En esta parte se muestran todos los pacientes que han sido registrados en el sistema llevando el registro de una manera ordenada visualmente para el usuario. Esta sección tiene varias opciones ya sea para consultar algún dato o llevar el registro de un nuevo paciente.

Pacientes									
Tabla de Registro Pacientes									
Datos del paciente							Acciones		
No.	Nombre(s)	Apellido Paterno	Apellido Materno	Edad	Expediente	Registros	Detalles	Editar	Eliminar
1	Angela	Román	Flores	17					
2	Rafael Alejandro	Solis	Suárez	8					
3	Carlos	Ramirez	Gomez	15					
4	Mónica Aline	Martinez	Hernandez	17					
5	Fernando	Hernandez	Perez	14					

Figura 53 Tabla con todos los pacientes registrados.

Opciones del módulo de pacientes.

Esta sección cuenta con un menú de opciones. La primera opción es para registrar un nuevo paciente, redirigirá a un formulario para ingresar los datos, la segunda opción es para buscar un paciente cuando el número de registros es muy grande y

el paciente no se muestre a primera vista, el tercero es un botón de ayuda que al presionarlo mostrará una ventana de ayuda y por último la opción de inicio que retornara a la página principal del sistema. como se muestra en la figura.



Figura 54 Menú de opciones paciente.

Registro y actualización de paciente.

En el módulo de registrar paciente se mostrará un formulario con los campos requeridos, los cuales solicita información general como son:

- *Nombre y apellidos del paciente.*
- *Fotografía:* esta puede ser opcional si no se cuenta con una al momento el sistema pondrá un icono por defecto.
- *Género:* Muestra dos opciones para elegir si es hombre o mujer el paciente.
- *Lateralidad:* Indica la preferencia del paciente por un lado de su propio cuerpo. El ser zurdo o derecho.
- *Fecha de nacimiento.*
- *Grado escolar:* Este campo solicita el ultimo grado escolar o actual que este cursando el paciente.
- *Dirección:* solicita los campos de calle, numero, colonia y código postal. Los pacientes atendidos radican en el estado de puebla, por ellos los campos de estado y municipio no son requeridos.

Formulario registro pacientes

Nombre completo:

Apellido paterno:

Apellido materno:

Fotografía:

Genero: Hombre Mujer

Lateralidad: Diestro Zurdo

Fecha de nacimiento:

Grado escolar:

Calle:

Número:

Colonia:

Código postal:

Figura 55 Formulario de registro de paciente.



Editar paciente.

Este módulo es para editar algún dato de un paciente registrado, contiene los mismos campos que el módulo de registro de paciente. Al entrar a esta opción el sistema cargará por defecto los datos del paciente para visualizar la información introducida y poder actualizar el dato que se desee. La única variante es que si el usuario subió una fotografía al sistema del paciente esta se mostrará en este apartado tal como se muestra en la figura.

Formulario edición pacientes

Fotografía actual

Nombre completo: Monica

Apellido paterno: Palacios

Apellido materno: Hernandez

Fotografía:

Genero: Hombre Mujer

Lateralidad: Diestro Zurdo

Fecha de nacimiento: 02/09/2001

Grado escolar: 3ro de Bachillerato

Calle: Avenida 14 poniente

Número: 120

Colonia: San Manuel

Código postal: 72480





























Figura 56 Formulario de edición de datos del paciente.

Composición de la tabla de pacientes

En esta tabla el usuario puede observar todos los pacientes que tiene a su cargo. Esta tabla cuenta con varios campos que son:

- *No*: enumera todos los pacientes que se encuentran a disposición del especialista.
- *Fotografía*: muestra una pequeña fotografía del paciente como vista previa.
- *Nombre* y *apellidos*: muestra el nombre(s) y los apellidos del paciente.
- *Edad*: muestra la edad del paciente.
- *Expediente*: Envía a la vista del expediente clínico del paciente.
- *Registros*: Envía a la vista de registros de observaciones.
- *Detalles*: muestra una ventana con la información general del paciente como: nombre completo, edad, colegio, etc.
- *Editar*: Envía a una vista para la edición de algún dato del paciente.
- *Eliminar*: dar de baja a un paciente del sistema en caso de que este ya no reciba los servicios del centro.



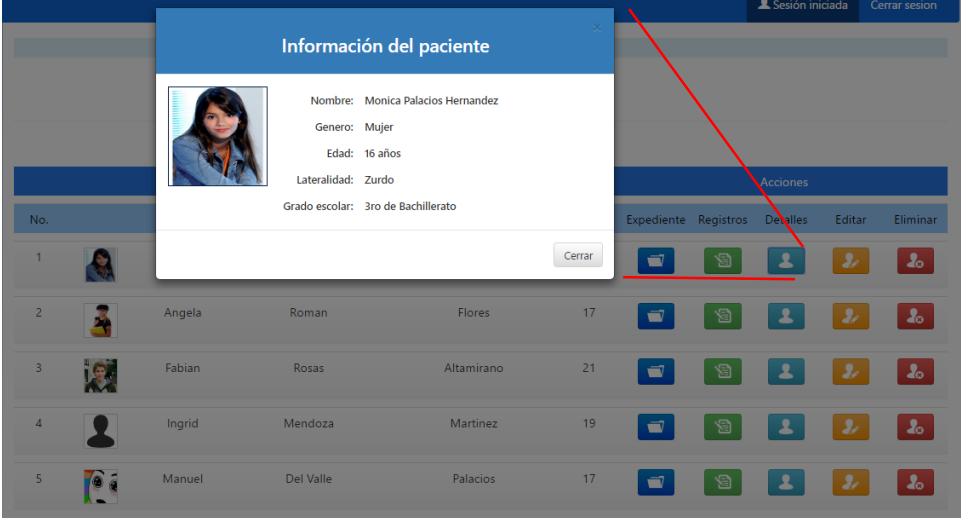
Datos del paciente						Acciones			
No.	Nombre(s)	Apellido Paterno	Apellido Materno	Edad	Expediente	Registros	Detalles	Editar	Eliminar
1	 Angela	Román	Flores	17					
2	 Rafael Alejandro	Solis	Suárez	8					
3	 Carlos	Ramirez	Gomez	15					
4	 Mónica Aline	Martinez	Hernandez	17					
5	 Fernando	Hernandez	Perez	14					

Primero - 1 2 3 - Último

Figura 57 Tabla con los registros de los pacientes.

Detalles del paciente

Para obtener una vista rápida de los detalles generales del paciente se debe elegir la opción de la tabla detalles del paciente que se quiera ver su información.



Información del paciente

Nombre: Monica Palacios Hernandez
Genero: Mujer
Edad: 16 años
Lateralidad: Zurdo
Grado escolar: 3ro de Bachillerato

Cerrar

Figura 58 Ventana de detalles.

Resumen del expediente clínico del paciente.

Este módulo es uno de los principales en el sistema, aquí es donde se consultan y registran los datos de cada paciente. La información aquí mostrada se presenta de manera ordenada y detallada que recopila todos los aspectos relativos respecto a la salud del paciente y de sus familiares. Representa una base para determinar las condiciones de salud y los procedimientos ejecutados por los especialistas en un periodo de tiempo.



Los datos manejados en este sistema son diversos en los cuales se divido en diferentes apartados para una mejor clasificación los cuales son

- Datos escolares
- Datos familiares
- Conducta
- Antecedentes
- Desarrollo
- Esfera familiar
- Esfera emocional
- Expectativas

Estos datos son los que maneja el centro CERENE para la elaboración de un expediente clínico y tales datos se transformaron en un expediente de tipo digital.

Opciones del módulo del expediente.

Las diferentes opciones con las que cuenta este apartado son diversas, la primera es la de poder consultar el resumen del expediente mostrando algunos datos de este, después esta la opción de poder consultar el todo el expediente completo mostrando todos los datos, otra opción es el poder editar los datos, imprimir en pdf, consultar la ayuda, actualizar o guardar y por último la opción de regresar.



Figura 59 Opciones expediente.

Resumen del expediente clínico.

Aquí se muestra la información general de los pacientes, así como algunos datos del expediente como: los datos de los padres, conducta del paciente y las expectativas de rehabilitación.


Esta sección sirve para que los terapeutas puedan consultar una parte del expediente, ya que no muestra todos los datos del mismo por cuestiones de privacidad, la información completa del expediente solo puede ser consultada por los administradores. Los terapeutas solo tienen accesos a esta información mostrada en este módulo para sacar un diagnóstico general del paciente.

Esta parte sección está conformada por un menú de opciones y un panel de información donde se puede se puede observar en la parte izquierda se encuentra la información general del paciente y de la parte derecha se encuentran los datos del expediente clínico.



Expediente Clínico Infantil

Datos del paciente



Nombre: Monica Palacios Hernandez
Lateralidad: Zurdo
Grado escolar: 3ro de Bachillerato
Edad: 16 años

Datos de los padres

Nombre del padre: Manuel Palacios Ollas
Edad: 26 años
Telefono: 2293854
Escolaridad: Maestría
Ocupación: Programador

Nombre de la madre: Veronica Hernandez González
Edad: 28 años
Telefono: 2293854
Escolaridad: Profesión
Ocupación: Psicóloga

Conducta del paciente

Motivo de la consulta: Tienes padecimiento de los nervios
Descripción del problema: Se pone muy nerviosa y a veces tiene desmayos cuando esta en situaciones de presión o tiene que lidiar

Expectativas de Rehabilitación

De los padres: Espera una pronta rehabilitación
Del menor: Esta confundida
¿Por cuanto tiempo cree que sea necesario el tratamiento?: El tiempo que se requiera pero en lo personal les gustaría que fuese no mayor a 8 meses

Figura 60 Resumen expediente clínico.

Expediente clínico completo.

Toda la información sobre el expediente clínico podrá ser consultada en esta sección, todos los datos del expediente sólo podrán ser consultado por el administrador(es) del sistema los campos son separados por categorías, en la interfaz del sistema cada categoría se encuentra en una pestaña diferente como se muestra en la figura

Expediente Clínico Infantil

Datos del paciente



Nombre: Monica Palacios Hernandez
Lateralidad: Zurdo
Grado escolar: 3ro de Bachillerato
Edad: 16 años

ESCOLAR DATOS FAMILIARES CONDUCTA ANTECEDENTES DESARROLLO ESFERA FAMILIAR ESFERA EMOCIONAL EXPECTATIVAS

Datos Escolares

Escuela: Preparatoria Benito
Calle: 25 poniente
Número: 230
Colonia: San Manuel
Código postal: 72000

Figura 61 Expediente clínico completo.

Guardar o actualizar.

Los campos mostrados en este apartado quedan separados por categorías y sea más fácil para el usuario poder hacer uso del sistema así de esta manera podrá identificar los campos a registrar o actualizar por categorías, y así no tener todo un



formulario de registro en una sola sección, con esta implementación se ordena mejor la información y se puede ubicar algún dato de manera más rápida.

Formulario Expediente Clínico Infantil

Actualizar expediente

Nombre del paciente: Monica Palacios Hernandez

Datos escolares | Datos familiares | Conducta | Antecedentes | **Desarrollo** | Esfera familiar | Esfera emocional | Expectativas

DATOS DEL DESARROLLO

Desarrollo motor: Gateo (meses): 5 meses

Desarrollo del lenguaje: Edad que empecé a caminar: 8 meses

Antecedentes escolares: Edad que empecé a saltar: 8 meses

Edad que empecé a correr: 8 meses

Figura 62 Expediente clínico sección Desarrollo.

Expediente en formato PDF.

El sistema tiene la posibilidad de poder tener los datos del expediente clínico de manera física o digital. Al elegir la opción *PDF* en el sistema este re direccionara a una ventana mostrando el expediente ya sea con los datos completos o de manera de resumen dependiendo donde el usuario se encuentre los mostrará en un pdf para que pueda ser guardado o impreso para su consulta.

CERENÉ
Centro de Rehabilitación Neuropsicológica Infantil

CENTRO DE ESTUDIOS, ENTRENAMIENTO EN PSICOLOGÍA Y SERVICIOS DE ASISTENCIA PSICOLÓGICA A.C. CERENÉ Puebla. "Potenciando las capacidades"

Expediente Clínico del Paciente: Monica Palacios Hernandez.
Edad: 16 años.
Lateralidad: Zurdo
Grado escolar: 3ro de Bachillerato

Datos Escolares
Escuela: Preparatoria Benito
Calle: 25 poniente número: 230
Colonia: San Manuel
Código postal: 72000

Datos de los padres
Nombre del padre: Manuel Palacios Dias.
Edad: 26 años.
Teléfono: 2293854
Especialidad: Maestría
Ocupación: Programador

Nombre de la Madre: Veronica Hernandez González.
Edad: 28 años.
Teléfono: 2293854
Especialidad: Profesión
Ocupación: Psicóloga

Datos del tutor
Nombre del tutor: Viridiana Hernandez González.
Edad: 28 años.
Teléfono: 0
Especialidad: Preparatoria
Ocupación: Estudiante

Conducta
Persona o institución que lo remite: Ninguna
Motivo de la consulta: Tienes padecimiento de los nervios
Descripción del problema: Se pone muy nerviosa y a veces tiene desmayos cuando esta en situaciones de presión o tiene que ir a
Conducta descrita de comienzo: Desde pequeña se manifestaron los síntomas
Evolución del problema: Aun no hay
Especialistas consultados:

Figura 63 Pestaña web para imprimir o guardar expediente en formato PDF.

Observaciones.

Las observaciones son la actividad realizada por los terapeutas para sacar un diagnóstico sobre las sesiones con sus pacientes. En este módulo se pueden registrar tantas observaciones el especialista considere que necesita para hacer un análisis más profundo. También se pueden eliminar una observación si se considera que no es importante y, por último, se puede ver de manera gráfica el avance de estas.

Observaciones generales del paciente				
Tabla de observaciones: Monica Palacios Hernandez				
Datos de la observación				Acciones
No.	Fecha	Observación	Estado	Eliminar
1	28-12-2016	Terapia normal no hubo cambios relevantes	😊	✖
2	25-01-2017	Termino todas las actividades	😞	✖
3	12-03-2017	No termino las actividades propuestas, tardo mas de lo normal.	😞	✖
4	16-03-2017	Hubo una mejora en el la realización de las actividades, pero aún el falta mejorar el tiempo.	😊	✖
5	20-03-2017	Mejoro de manare considerable, el avance fue notorio con respecto a las sesiones anteriores.	😊	✖

Figura 64 Módulo de observaciones.

Opciones del módulo de observaciones.

La barra de menú de observaciones contiene varias opciones, la primera es para ver la tabla con todas las observaciones registradas, la segunda es para registrar una observación, después para ver de manera gráfica el avance de estas, el botón de ayuda, el siguiente es la opción de guardar en el sistema la observación redactada (se muestra solo si se encuentra en la parte de registra observación) y por último el botón de regresar a la página de inicio (se muestra en caso que se esté en la pantalla de la tabla de observaciones).



Figura 65 Opciones observaciones.

Tabla de registro de las observaciones.

En esta tabla se puede visualizar todos los registros de las observaciones hechas por el especialista sobre cada paciente.

El especialista podrá ver en una tabla todas las observaciones hechas a sus pacientes, cada tabla representa las observaciones de un paciente. La tabla queda compuesta por distintos campos los cuales son:



- **No:** enumera todas las observaciones que existen en la tabla.
- **Fecha:** Muestra la fecha en se le asignó a la observación.
- **Observación:** describe la observación que el especialista realizó hacia su paciente.
- **Estado:** Muestra un icono que representa una cara con un estado de ánimo, dependiendo el *estado* de ánimo quedar decir cómo fue la observación.
- **Eliminar:** si se considera que la observación ya no es útil para la evaluación.

Observaciones generales del paciente				
Tabla de observaciones: Monica Palacios Hernandez				
Datos de la observación				Acciones
No.	Fecha	Observación	Estado	Eliminar
1	28-12-2016	Terapia normal no hubo cambios relevantes	😊	✖
2	25-01-2017	Termino todas las actividades	😞	✖
3	12-03-2017	No termino las actividades propuestas, tardo mas de lo normal.	😟	✖
4	16-03-2017	Hubo una mejora en el la realización de las actividades, pero aún el falta mejorar el tiempo.	😊	✖
5	20-03-2017	Mejoro de manare considerable, el avance fue notorio con respecto a las sesiones anteriores.	😄	✖

Figura 66 Tabla de observaciones.

Registro de observaciones.

Aquí se pueden registrar todas las observaciones que sean necesarias para evaluar el apaciente, esta sección cuenta con campo de texto para redactar la sesión con el paciente, además habrá un menú adicional con el que se puede calificar la observación sobre la sesión terapéutica, cada opción de este menú estará representada por una cara que simboliza una nota calificativa. Cada expresión representa un estado de ánimo que va desde: muy buena, buena, regular, mala, muy mala. Al elegir una expresión estará calificando la sesión del paciente cada expresión equivale a una calificación que será registrada en el sistema para posteriormente hacer una evaluación.

Registro observaciones generales del paciente

Registro de observaciones: Monica Palacios Hernandez

Muy bien Bien Regular Mal Muy mal

Redactar observación:

Anotar la observación

Figura 67 Registro de las observaciones.



Grafica de desarrollo de las observaciones.

La última parte de esta sección muestra de manera detallada una gráfica de datos mostrando el desarrollo de cada sesión. Dependiendo de las observaciones realizadas y a las notas que con las que se calificó cada observación es cómo se construye esta gráfica. Así de esta manera se podrá ver si hay un progreso o retroceso en las sesiones llevadas a cabo y así poder sacar un mejor análisis sobre cada paciente.



Figura 68 Gráfica de desarrollo.

Asignación.

En este módulo se pueden observar en una tabla únicamente los especialistas que laboran en CERENE, Aquí se pueden asignar los pacientes a cada especialista y ver los detalles de cada especialista. Esto sirve para que cada especialista pueda consultar sus pacientes sin la necesidad de ver los pacientes de otros especialistas. También al registrar una cita solo puedan aparecer los pacientes de cada especialista.

Tabla de asignación.						
Datos especialista						Acciones
No.	Nombre(s)	Apellido Paterno	Apellido Materno	No. de pacientes	Detalles	Asignar
1	Maria Leticia	Meneses	Ramirez	30		
2	Ana Karen	Garcia	Martinez	21		
3	Eduardo	Galicia	Martinez	25		
4	Ivonne	Palacios	Placeres	25		
5	Sandra	Montero	González	30		

Figura 69 Módulo de asignación.



Tabla de registros de terapeutas.

En esta tabla se muestran únicamente los especialistas para que el administrador pueda asignarle uno o más pacientes. La información mostrada es:

- Fotografía del especialista.
- Nombre y apellidos del paciente
- Número de pacientes asignados.
- Detalles del especialista
- Opción de asignar

Datos especialista					Acciones	
No.	Nombre(s)	Apellido Paterno	Apellido Materno	No. de pacientes	Detalles	Asignar
1	 Maria Leticia	Meneses	Ramirez	30		
2	 Ana Karen	Garcia	Martinez	21		
3	 Eduardo	Galicia	Martinez	25		
4	 Ivonne	Palacios	Placeres	25		
5	 Sandra	Montero	González	30		

Primero - 1 - Último

Figura 70 Tabla de especialistas.




Asignación de pacientes.

En la opción de asignación se muestran dos paneles como se muestra en la figura. En el panel del lado izquierdo se localizan los pacientes que están disponibles si son agregados al sistema recientemente, y del lado derecho se muestra los que tiene asignados, si no hay pacientes disponibles o el especialista no tiene pacientes asignados los paneles se mostraran desocupados.




Asignar pacientes

Especialista: Ana Karen Garcia Martinez

Pacientes disponibles

-  Fabian Rosas Altamirano
Edad: 21 Genero: Hombre
-  Eric Sakdaña Suarez
Edad: 20 Genero: Hombre
-  Manuel Del Valle Palacios
Edad: 17 Genero: Hombre

Pacientes asignados

-  Monica Palacios Hernandez
Edad: 16 Genero: Mujer
-  Angela Roman Flores
Edad: 17 Genero: Mujer
-  Ingrid Mendoza Martinez
Edad: 19 Genero: Mujer

Guardar Cancelar

Figura 71 Paneles de asignación.



Personal administrativo.

El personal administrativo se refiere a todos aquellos participantes que laboran en CERENE, usualmente brindando los servicios del centro. En este módulo se obtiene y registra la información de cada uno de ellos. Cuenta con diversas opciones, es muy similar al módulo de pacientes variando algunas opciones del sistema.

Personal administrativo

Registro del personal administrativo

Datos del personal						Acciones		
No.	Nombre	Apellido Paterno	Apellido Materno	Tipo	Detalles	Editar	Eliminar	
1	Maria Leticia	Meneses	Ramirez	Terapeuta				
2	Ana Karen	Garcia	Martinez	Terapeuta				
3	Medardo Manuel	Juárez	González	Administrador				
4	Eduardo	Galicia	Martinez	Terapeuta				
5	Natalia	Diaz	Flores	Asistente				

Primero - 1 2 - Último

Figura 72 Módulo de personal administrativo.

Opciones del módulo de personal.

Esta sección cuenta con un menú de opciones igual al del módulo de pacientes. Las opciones que se muestran aquí son: registrar un nuevo personal redirigirá a un formulario para ingresar los datos de este, buscar un paciente cuando el número de registros es muy grande y el personal no se muestre a primera vista esta opción hará un filtrado según los parámetros introducidos y hará una búsqueda por el nombre del personal, botón de ayuda que al presionarlo mostrará una ventana de ayuda y por último la opción de inicio que retornara a la página principal del sistema. Este menú muestra en la figura.



Figura 73 Opciones de personal.

Tabla de personal administrativo.

En esta tabla el usuario puede observar todo el personal que labore en el centro. Esta tabla cuenta con varios campos que son:



- **No:** enumera todo el personal que se encuentren en el sistema.
- **Fotografía:** muestra una pequeña fotografía del colaborador.
- **Nombre y apellidos:** muestra el nombre(s) y los apellidos del personal.
- **Edad:** muestra la edad del personal.
- **Detalles:** muestra una ventana con la información general de cada miembro como: nombre completo, edad, colegio, etc.
- **Editar:** Envía a una vista para la edición de algún dato del personal.
- **Eliminar:** dar de baja a un miembro del centro del sistema en caso de que este ya no labore en el centro.

Registro del personal administrativo								
Datos del personal					Acciones			
No.	Nombre	Apellido Paterno	Apellido Materno	Tipo	Detalles	Editar	Eliminar	
1		Maria Leticia	Meneses	Ramírez	Terapeuta			
2		Ana Karen	García	Martínez	Terapeuta			
3		Medardo Manuel	Juárez	González	Administrador			
4		Eduardo	Galicia	Martínez	Terapeuta			
5		Natalia	Díaz	Flores	Asistente			

Primero < 1 2 > Último

Figura 74 Tabla personal.

Información del personal.

Para obtener una vista rápida de los detalles generales del personal del centro se debe elegir la opción de la tabla detalles del personal.

Información del personal

Nombre: Ana Karen Garcia Martinez
Edad: 21 años
Telefono: 2138765
Celular: 2221908840
Correo: anak_92@hotmail.com
Tipo: Terapeuta

Cerrar

Figura 75 Detalles generales del personal.



Formulario de registro de personal.

Este módulo es para dar de alta un nuevo personal del centro CERENE. Este formulario es muy similar al del módulo de pacientes, los campos solicitados son:

- *Nombre y apellidos del paciente.*
- *Fotografía:* esta puede ser opcional si no se cuenta con una al momento el sistema pondrá un icono por defecto.
- *Género:* Muestra dos opciones para elegir si es hombre o mujer el paciente.
- *Lateralidad:* Indica la preferencia del paciente por un lado de su propio cuerpo. El ser zurdo o derecho.
- *Fecha de nacimiento.* Fecha de nacimiento del personal en formato dd/mm/aaaa.
- *Correo electrónico.*
- *Número Telefónico local.*
- *Número móvil.*
- *Tipo:* Muestra una lista que contiene las opciones de qué tipo de personal será el nuevo miembro registrado, puede ser: administrador, especialista o asistente.

Formulario registro personal

Nombre del especialista (*)

Apellido paterno:

Apellido materno:

Fotografía:

Fecha de nacimiento (*)

Correo electrónico:

Telefono:

Celular:

Tipo:


Figura 76 Formulario registro de personal.

Formulario edición personal.

Si se desea actualizar algún dato en este módulo se cargarán los datos introducidos en los campos mostrados en el formulario de edición tal como se muestra en la imagen. Este módulo contiene los mismos campos que el formulario de registro con la diferencia que muestra una fotografía actual del personal si el usuario le asignó al momento de registrar al miembro, de caso contrario el sistema se mostrará un icono que indica que no hay fotografía del miembro.



Formulario de edición personal



Fotografía actual

Nombre(s)

Apellido paterno:

Apellido materno:

Fotografía:

Fecha de nacimiento: (*)

Correo electrónico:

Teléfono:

Celular:

Tipo:

Figura 77 Formulario actualización personal.


Citas médicas.

Esta función permitirá a los especialistas poder llevar un registro de cada sesión con sus pacientes de forma digital como se mencionó anteriormente con este sistema ya no se tendrá la necesidad de apuntar las citas en el método convencional en este caso en hojas de papel. La asistente del lugar tendrá acceso a esta funcionalidad del sistema, asignará las citas y el especialista para cada sesión con los pacientes.


Sesión iniciada

Citas clínicas


Citas más recientes




Nombre: Monica Elizabeth Palacios Hernandez
Fecha: 17-03-2017
Hora: 10:00 hrs.



Nombre: Diego Manuel Del Valle Palacios
Fecha: 27-03-2017
Hora: 10:00 hrs.




Nombre: Irene Castillo Ramirez
Fecha: 17-04-2017
Hora: 10:00 hrs.



Nombre: Ingrid Mendoza Martinez
Fecha: 29-03-2017
Hora: 12:00 hrs.

Primero < 1 > Último

Datos de la cita



Nombre: Ingrid Mendoza Martinez
Dia: 29-03-2017
Hora: 12:00
Lateralidad: Diestro
Edad: 20 años
Motivo: Observar y concluir las actividades consultadas por el paciente

Figura 78 Módulo de citas clínicas.

Opciones de módulo de citas.

La primera opción de este módulo es el agendar donde el usuario puede agendar una cita, después está la sección de buscar aquí se muestra una lista con todos los especialistas para mostrar todas las citas por especialista, botón de ayuda para

81







obtener información del módulo de citas y por último el de inicio que retorna a la página principal del sistema.



Figura 79 Opciones citas.

Panel de citas.

Muestra las citas más actuales de manera general o también por cada especialista, la información mostrada en este panel es: la fotografía del paciente, nombre completo del paciente, fecha y hora de la cita. Solo se muestran 8 citas en total separadas en páginas dentro del panel.

Citas más recientes	
	Nombre: Monica Elizabeth Palacios Hernandez Fecha: 17-03-2017 Hora: 10:00 hrs.
	Nombre: Diego Manuel Del Valle Palacios Fecha: 27-03-2017 Hora: 10:00 hrs.
	Nombre: Irene Castillo Ramirez Fecha: 17-04-2017 Hora: 10:00 hrs.
	Nombre: Ingrid Mendoza Martinez Fecha: 29-03-2017 Hora: 12:00 hrs.

Primerο « 1 2 » Último

Figura 80 Panel de citas actuales.

Panel de información de la cita.

Después de seleccionar una opción del panel de citas del lado derecho se mostrará otro panel mostrado la información de la cita con mayor información sobre esta. Aparte hay las opciones de poder editar o eliminar la cita.

Datos de la cita



Nombre: Ingrid Mendoza Martinez
Dia: 29-03-2017
Hora: 12:00
Lateralidad: Diestro
Edad: 20 años
Motivo consulta: Observar y concluir las actividades realizadas por el paciente

[Editar cita](#) [Eliminar cita](#)

Figura 81 Panel de información de la cita.

Cargar últimas citas por especialista.

Si se quiere mostrar las últimas citas de un especialista en específico únicamente se tendrá que dar en la opción de buscar en la parte del menú de opciones que desplegará una lista con todos los especialistas, al elegir uno se cargarán en el panel izquierdo las últimas citas que tiene asignadas.

Citas clínicas

[Inicio](#) [Buscar](#) [Ayuda](#) [Configuración](#)

Seleccione especialista...

Citas más recientes

Nombre: Monica Elizabeth P
Fecha: 17-03-2017
Hora: 10:00 hrs.

Nombre: Diego Manuel D
Fecha: 27-03-2017
Hora: 10:00 hrs.

Nombre: Irene Castillo Ramirez
Fecha: 17-04-2017
Hora: 10:00 hrs.

Nombre: Ingrid Mendoza Martinez
Fecha: 29-03-2017
Hora: 12:00 hrs.

Primero 1 2 Último

la cita

Nombre:
Dia:
Hora:
Lateralidad:
Edad:
Motivo consulta:

Maria Leticia Meneses Ramirez
Ana Karen Garcia Martinez
Eduardo Galicia Martinez
Ivonne Palacios Placeres

Figura 82 Cargar citas por especialista.

Agenda de citas.

La agenda es la sección donde se puede observar las citas, están ordenadas por fecha y hora. Esta parte solo será de consulta así que solo los terapeutas tendrán acceso a esta parte del sistema, no podrán agendar citas. Los asistentes del lugar son los encargados de realizar dichas tareas.



Esta parte contiene opciones de paginación para pasar de un mes a otro, una opción de ir al día actual en caso que el usuario se encuentre en un mes distinto al actual y por último la opción de ver la opción de mes para agendar citas o de ver agenda para consultar las citas.



Figura 83 Consulta de citas agenda.

Consulta de datos generales de la cita.

Para visualizar los datos generales se debe seleccionar una cita que se muestre ya sea en el calendario o en la agenda, para que se muestre una nueva ventana con los datos de la cita. Esta nueva ventana da la opción si se quiere eliminar la cita.



Figura 84 Consulta de cita.

Agenda de citas por mes.

Al ingresar en este apartado se muestra un calendario el mes actual donde se pueden ver en cada día las citas que han sido registradas. Solo se podrán registrar citas del día de actual en adelante, el sistema no permite ingresar citas en



días pasados de igual manera no deja ingresar citas dos semanas después de la fecha actual.

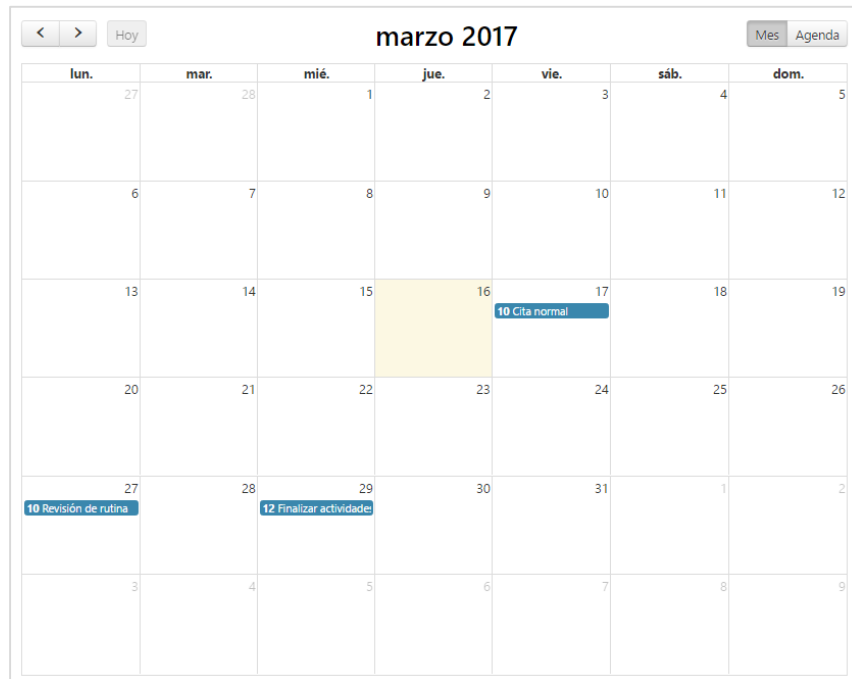


Figura 85 Calendario de asignación de citas.

Ficha de registro nueva cita.

Para agregar una nueva cita solo se debe de seleccionar un día del calendario de citas una vez hecho esto se mostrará una ventana con un formulario de registro como se muestra en la figura. Este formulario contendrá varios campos para ingresar los datos de la cita, los cuales son:

- **Título:** este se mostrará en el calendario de citas para diferenciarlo de las demás citas, sirve como un identificador.
- **Especialista:** se muestra una lista desplegable con todos los especialistas en el sistema.
- **Paciente:** al elegir un especialista se cargará otra lista con los pacientes asignados. Cada especialista solo puede atender a sus pacientes designados.
- **Hora:** se mostrará una lista con los horarios disponibles para agendar la cita, si cierto especialista tiene un horario asignado para atender una cita y la próxima vez que agende otra cita en el mismo día los horarios anteriores ya no estarán disponibles para agendar una nueva cita al menos que se eliminen del sistema.
- **Motivo de cita:** Poner una breve descripción del asunto de la cita para saber el asunto a tratar.



Figura 86 Ficha de registro cita.

Registro escuela.

Este formulario sirve para registrar una escuela que no se encuentre en el sistema, si la escuela del paciente no se encuentra en la lista del expediente se podrá registrar en esta parte o la parte del expediente al momento de registrar la información del paciente ya que esta opción también está disponible en la parte del expediente clínico.

Los datos que se muestran en el formulario de escuela son:

- *Nombre de la escuela.*
- *Calle.*
- *Número interior o exterior de la escuela.*
- *Colonia*
- *Código postal.*

Los pacientes atendidos radican en el estado de puebla por ende no se solicitan el campo de estado.

Figura 87 Formulario registro escuela.



Capítulo 7: Impacto socioeconómico.

El expediente clínico electrónico es un producto informático y como todas las aplicaciones, su operación, mantenimiento y asignación de materiales consumibles resulta mucho más económica que los sistemas anteriores.

Su implantación es mucho menos costosa a los sistemas de almacenamiento convencionales; los costos en su operación disminuyen notablemente.

7.1. Beneficios

Los beneficios obtenidos por la implantación de un sistema de expediente clínico electrónico se ven reflejados principalmente en el incremento de la productividad: al minimizar el personal de archivo omitiendo las búsquedas en expedientes físicos; se disminuye el tiempo en la asignación de citas; se elimina el extravío de expedientes y en el ahorro de papelería en concreto los principales beneficios que se obtendrán de este proyecto serán:

Presentar la información ordenada, legible, inalterable, disponible, y accesible. A nivel accesibilidad y disponibilidad, la historia clínica electrónica puede ser utilizada por el especialista desde diferentes ubicaciones durante las 24 horas del día. Por otro lado, la concurrencia permite al acceso simultáneo de varios usuarios a al mismo expediente clínico.

Disponer de sistemas de identificación de usuarios adecuados que minimizan los errores.

La confidencialidad que constituye una de las mayores preocupaciones en la historia clínica electrónica. El profesional piensa que, al estar el expediente clínico más accesible, es menos confidencial que el expediente tradicional en papel. El ECE permite disponer de sistemas de control mucho mejores, como impedir el acceso a través de niveles de acceso, contraseñas.



Capítulo 8: Requerimientos funcionales del sistema.

8.1. Requerimientos funcionales.

- El sistema validara si los datos introducidos son válidos.
- El campo de fechas acepta únicamente valores numéricos.
- El campo fecha de cita acepta únicamente fechas posteriores al día de hoy (día actual).
- El campo nombre acepta caracteres alfabéticos únicamente.
- El campo dirección acepta caracteres alfabéticos, numéricos y especiales.
- El formulario de inicio de sesión validara si la cuenta y contraseña son correctos.



Capítulo 10. Resultados esperados.

Al finalizar el proyecto se desea obtener una aplicación en la cual los especialistas puedan utilizar para lograr la consulta de información del expediente clínico de un paciente en un sistema seguro y de fácil acceso que le pueda proporcionar las herramientas necesarias para poder llevar a cabo sus funciones de la clínica.

Además, las funciones para realizar este objetivo deberán ser útiles para el objetivo deseado.

Se desea que el sistema sea intuitivo y fácil de usar para agilizar las tareas del centro de rehabilitación en neuropsicología,

Se pretende minimizar los costos y tiempos de trabajo.

Además, con la incorporación de un sistema de citas que se añada como complemento, para que el sistema sea más completo en cuestión de funcionalidades se espera que esta parte sea de gran utilidad para llevar un control más ordenado de las visitas que acuden a la clínica, así como del control por fecha de los pacientes que acuden a CERENE y consultar los datos de los pacientes cuando sea necesario.



Capítulo 11: Resultados alcanzados

Los resultados que se observaron en la prueba e implementación del sistema fueron que la mayor parte de este sistema resulto de gran ayuda a los especialistas en cuestión de consultar la información, ya que obtenían dicha información de una manera más rápida y ordenada, el rápido acceso permitió reducir tiempos de búsquedas, al momento de acceder a la información de un expediente clínico, este se obtenía de manera más rápida a comparación de la forma tradicional en formato físico.



Conclusiones

La informática clínica ha demostrado ser una herramienta elemental en los procesos de innovación del sistema de rehabilitación pública. La apertura de la sociedad a dichos sistemas de información, en particular al expediente clínico electrónico, es un proceso lento pero imparable, ya que los beneficios de implementar dicha innovación superan por mucho a los aspectos discutibles tanto morales como legales.

La llegada de un expediente clínico electrónico accesible desde el internet permitirá una mejora inmediata de la atención clínica que incrementa la calidad en los servicios, evitando la presentación de eventos adversos, en forma inmediata, de los pacientes solicitantes; disminuirá la incidencia de demandas en contra del personal clínico, prestador del servicio.

Obtenido del trabajo anterior y las premisas planteadas en la presente tesis podemos concluir lo siguiente:

- Todos los requerimientos generales y particulares se cumplieron.
- El haber trabajado en conjunto con la institución facilita el desarrollo del proceso de elaboración de tesis ya se puede tener una lluvia de ideas que engrandecen a la solución.
- El sistema de información clínico permite concentrar la información para diferentes áreas, eliminando de esta forma información duplicada o pérdida de datos.
- La implementación de este sistema agiliza la generación de reportes, registros y actualizaciones en tiempo real para cuando así sea requerido.
- El sistema de información cuenta con una interfaz gráfica web que lo hace muy fácil de utilizar para cualquier tipo de personal (administrativo o especialista) que labore en el centro de rehabilitación.
- Las herramientas utilizadas son las apropiadas para resolver el problema ya que se puede acceder prácticamente desde cualquier computadora que cuente con un navegador web y una conexión a internet.
- La aplicación web diseñada para el centro de rehabilitación aumenta la eficiencia y productividad de los empleados.
- El sistema automatiza el proceso de la información reduciendo la pérdida de datos importantes.
- Se reducen los gastos de consumibles de papelería (impresiones, hojas, tinta de impresión, etc.) al tener la información en la base de datos y no en papel.
- El sistema permite otorgar privilegios a los usuarios sobre la información que puede modificar o tener acceso, evitando con esto la pérdida de la confidencialidad de la información y la alteración de los datos.



- El uso de la metodología SCRUM nos permitió obtener avances de la aplicación y poder detectar problemas en etapas tempranas del desarrollo del mismo, además de que permitió la entrega de resultados en un corto plazo.
- El sistema permite obtener información en tiempo real por lo que es posible detectar cuando los días de citas están por llenarse y poder cambiar los días de cita.
- La administración de usuarios es simple y confiable.
- Se puede dar seguimiento al proceso a través de Internet.
- Mejora la comunicación e integración entre los diferentes servicios que atienden al paciente, haciendo el proceso más productivo.
- En un centro como CERENE se espera que podamos vincular estos expedientes a actividades de rehabilitación o terapias. Es necesario crear tablas y vincular al paciente con dichas actividades.
- La solución es muy particular a las necesidades del Centro CERENE. Este trabajo podría ser generalizado y crear un back-end para redefinir, por ejemplo, los datos a recolectar en el expediente clínico, así como se hizo para la modificación de la imagen de portada.



Referencias bibliográficas.

- [1]. Peña, Alejandro. (2006). Ingeniería de Software: una Guía para Crear Sistemas de Información. México: IPN.
- [2]. Cohen, Daniel y Asin, Enrique. (2000). Sistemas de información para los negocios. Un enfoque de toma de decisiones. México: McGraw Hill.
- [3]. Bowman S. Coordinating SNOMED-CT and ICD-10: Getting the Most out of Electronic Health Record Systems. Journal of AHIMA 2005; 76 (7): 60-1.
- [4]. Elevith FR. SNOMED CT: Electronic Health record enhances anesthesia patient safety. Journal of the American Association of Nurse Anesthetists 2005; 73 (5): 361-66.
- [5]. Benson T. Principles of health interoperability HL7 and SNOMED. Springer, Health Informatics Series, 2010.
- [6]. Jang BM y cols. Design and implementation of the system architecture for sharing medical information based HL7-CDA among hospitals by the XDS model of IHE. IFMBE Proceedings 2007; 14 (Pt 6): 460-63.
- [7]. Reiner BI, Siegel EL. The Clinical Imperative of Medical Imaging Informatics. Journal of Digital Imaging 2009; 22 (4): 345- 47.
14. Herasevich V, Pickering BW, Dong Y, Peters SG, Gajic O. Informatics Infrastructure for Syndrome Surveillance, Decision Support, Reporting, and Modeling of Critical Illness. Mayo Clin Proc 2010; 85 (3): 247-54.
- [8]. Herasevich V, Pickering BW, Dong Y, Peters SG, Gajic O. Informatics Infrastructure for Syndrome Surveillance, Decision Support, Reporting, and Modeling of Critical Illness. Mayo Clin Proc 2010; 85 (3): 247-54.
- [9]. Nagy P. Open Source in Imaging Informatics. Journal of Digital Imaging 2007; 20 Suppl 1: 1-10.
- [10] Génova, Gonzalo, "CONCEPTOS BÁSICOS DE MODELADO" [en línea]. Octubre 2012, [<http://www.ie.inf.uc3m.es/grupo/docencia/reglada/ASDM/Genova12a.pdf>].
- [11] Pressman, Roger S. (2009). Software Engineering, A practitioner's approach; 7thEdition. Estados Unidos: McGraw Hill.
- [12] Diez, T., Dominguez, M., Martinez, J., & Sáenz, J. (2012). Creación de páginas web accesibles con HTML5. Consultado el, 26.
- [13] Gauchat, J. D. (2012). *El gran libro de HTML5, CSS3 y Javascript*. Marcombo.
- [14] Puig, J. C. (2013). CSS3 y Javascript avanzado. *Diponible en <https://openlibra.com/es/book/download/css3-y-javascript-avanzado>*.
- [15] González González, E. (2016). Desarrollo de una página web infantil en HTML5 Y Bootstrap.



- [16] Cornelio, O. M., Moreno, N. C., Puig, P. M., & Hernández, R. C. J. (2012). Aplicación informática para el control energético de la tecnología utilizando herramienta de monitoreo de red Nmap Application for the power control technology using network monitoring tool Nmap. *Revista Cubana de Ciencias Informáticas (RCCI)*, 6(2).
- [17] Álvarez, M. A. (2010). Manual de jQuery. *Recuperado el, 17*.
- [18] Pérez, J. E. (2008). AJAX.
- [19] Thibaud, C. (2006). *MySQL 5: instalación, implementación, administración, programación*. Ediciones ENI.