

## DISEÑO DE SISTEMA DE GESTIÓN ADMINISTRATIVA PARA CONTROL DE PACIENTES QUE ASISTEN A REHABILITACIÓN

### DESIGN OF AN ADMINISTRATIVE MANAGEMENT SYSTEM FOR THE CONTROL OF PATIENTS ATTENDING REHABILITATION

Jesús Adalberto Prado Campas <sup>1</sup>, Ramón René Palacio Cinco<sup>2</sup>, Francisco Antonio Mejía Domínguez<sup>3</sup>

*Unidad Navojoa, Instituto Tecnológico de Sonora*

<sup>1</sup>[jesus.prado205300@potros.itson.edu.mx](mailto:jesus.prado205300@potros.itson.edu.mx)  <https://orcid.org/0009-0007-6882-2587>. Instituto Tecnológico de Sonora

<sup>2</sup>[ramon.palacio@itson.edu.mx](mailto:ramon.palacio@itson.edu.mx)  <https://orcid.org/0000-0002-4059-2149>. Instituto Tecnológico de Sonora

<sup>3</sup>[francisco.mejia216677@potros.itson.edu.mx](mailto:francisco.mejia216677@potros.itson.edu.mx)  <https://orcid.org/0009-0000-6839-8404>. Instituto Tecnológico de Sonora

**DOI:** <https://doi.org/10.46589/rdiasf.vi39.558>

**Recibido:** 22 de Marzo de 2023

**Aceptado:** 29 de Abril de 2023

**Publicado:** 30 de Mayo de 2023

#### Resumen

Este artículo tiene como objetivo diseñar una solución a un problema de pago y gestión de citas que tienen algunos Centros de Electrodiagnóstico y Fisioterapia. Esto se debe a que aún no se ha encontrado un sistema para su gestión administrativa. En consecuencia, realizar el proceso de alta de un paciente, agendar una cita o poner las notas de una consulta se hace de manera ineficiente utilizando hojas de cálculo. Diseñamos una aplicación web con la que los usuarios pueden realizar

todo el proceso de gestión administrativa, como agendar citas, agregar un recordatorio de cita en Google Calendar, entre otras operaciones. Para la recolección de información utilizamos entrevistas semiestructuradas con los actores del proceso. En cuanto al análisis e interpretación de la información, se utilizaron técnicas, métodos y herramientas para diseñar diagramas e interfaces de usuario de manera formal. Con esto, el diseño de la solución propuesta puede ser beneficioso para este tipo de centros ya que la arquitectura se basó en las experiencias obtenidas de los stakeholders.

**Palabras clave:** Gestión administrativa, Arquitectura de sistema, Interfaz gráfica de usuario

### Abstract

This article aims to design a solution to a payment and appointment management problem that some Electrodiagnostic and Physiotherapy Centers are dealing with. This is because a system for its administrative management has yet to be found. Consequently, carrying out the process of registering a patient, scheduling an appointment, or putting the notes of a consultation is done inefficiently using spreadsheets. We designed a web application with which users can carry out the entire administrative management process, such as schedule appointments, and add an appointment reminder in Google Calendar, among other operations. For collecting information, we use semi-structured interviews with the stakeholders of the process. Regarding the analysis and interpretation of the information, techniques, methods, and tools were used to design diagrams and user interfaces in a formal way. With this, the design of the proposed solution can be beneficial to this type of center since the architecture was based on the experiences obtained from the stakeholders.

**Keywords:** Administrative management, System architecture, Graphical user interface

## Introducción

Mediante la adición de las tecnologías en la industria 4.0 como el paradigma de la computación en la nube y el sistema del internet de las cosas, se brindan nuevas herramientas para agilizar la atención médica. Con la implementación de las tecnologías de la información y comunicación (TIC) se les permite a las empresas generar un valor agregado buscando brindar ventajas comerciales para lograr la consolidación en el mercado global. Las TIC son la base para acceder, apoyar y difundir información. Actualmente, es muy común ver las TIC implementadas en todo tipo de mercados como la educación, la salud, el turismo, y grandes empresas en la industria nacional e internacional. Con las TIC se optimizan las diferentes actividades cotidianas, en la actualidad se ven implementadas en algunos aspectos importantes como la radio, la televisión y la prensa. Con el gran avance tecnológico que ha ocurrido en los últimos años se han manifestado nuevos canales de información, tales como el internet, del cual se han originado una amplia variedad de aplicaciones que actualmente son las más populares, tales como el correo electrónico, las redes sociales y la mensajería instantánea (Bernal-Jiménez, M. C., & Rodríguez-Ibarra, D. L. 2019).

La web es la evolución y el reemplazo de las aplicaciones tradicionales. La sociedad en la que vivimos actualmente está cambiando a un ritmo acelerado y de manera tan profunda que es posible que ni siquiera nos demos cuenta (Celaya, 2011). “La característica común de todas las aplicaciones Web es el hecho de centralizar el software para facilitar las tareas de mantenimiento y actualización de grandes sistemas” (Berzal & Cortijo, 2010).

Hoy en día toda empresa perteneciente al sector salud hace uso de los Sistemas de Información a su beneficio. Sus usos son diversos, innumerables empresas y organizaciones utilizan estos sistemas para captura y almacenamiento de información de sus distintas áreas, como lo son los Centros de Electrodiagnóstico y Fisioterapia, no son la excepción. En este tipo de centros se tiene muchas veces utilizan como apoyo hojas de cálculo. En tales hojas de cálculo llevan a cabo el control de los registros de pacientes, doctores, terapeutas, solo por mencionar algunos de los datos manejados, pero también les permite controlar gran parte de la contabilidad, como pagos de

consulta, pagos de terapias, rentas de equipos, etc. Además de la información que se maneja dentro de la hoja de cálculo, se cuenta con documentos físicos. Estos documentos son: notas manuscritas hechas por el Doctor Especialistas y notas de las terapias hechas por los terapeutas.

Las problemáticas que se tienen actualmente en este tipo de centros nacen desde que deciden utilizar una hoja de cálculo como base del proyecto. Si bien las hojas de cálculo son una herramienta muy poderosa y capaz de poder realizar modelos bastantes complejos, tienen ciertos problemas al momento de escalar de la manera en la que van creciendo. Se ha llegado un punto en que la información manejada es demasiada y esta misma se necesita para relacionar de distintas maneras y obtener ciertos resultados específicos. Esto claramente afecta a la calidad del servicio ofrecido al paciente, esto debido al tiempo que se tarda en buscar información específica del paciente.

Este trabajo estudio es importante para este tipo de centros ya que apoya en el análisis del proceso de diseño y desarrollo de un sistema de gestión administrativa, hecho con tecnologías web modernas, ya que se considera que este tipo de tecnología basada en hojas de cálculo es poco eficiente, ya que durante años vienen cargando las problemáticas que han surgido debido al crecimiento del centro.

La propuesta de este trabajo beneficia al personal administrativo de este tipo de centros, el cual se encarga de manejar todo el sistema actual en una sola computadora. También trae beneficios al personal que interactúa de manera directa con el paciente, como médicos y terapeutas, pues actualmente ellos no tienen acceso a la información contenida en la hoja de cálculos en el momento que lo requieran, por lo que la propuesta los ayudará a tener un mayor conocimiento del historial del paciente para así realizar su trabajo de una manera mejor organizada, con mayor eficiencia y más calidad.

Si este tipo de centros no cambia su forma de trabajo seguirá utilizando sus hojas de cálculo como herramienta para llevar a cabo el manejo de sus registros diarios y este seguirá contando con los mismos problemas que ha traído desde su implementación, los cuales son

muchos y afectan a la calidad y eficiencia de trabajo del personal, así como a la experiencia del paciente.

Por tal razón se tiene como objetivos:

- Diagnosticar los problemas que ocasiona el uso de su sistema actual para los Centros de Electrodiagnóstico y Fisioterapia.
- Identificar y recopilar los requerimientos específicos para un sistema propuesto.
- Diseñar la arquitectura de software capaz de escalar.

## Método

Este estudio tuvo como participantes a personal de un Centro de Electrodiagnóstico y Fisioterapia de la ciudad de Navojoa, Sonora; siendo 1 gerente y 1 auxiliar de gerente, y también contó con la participación de 2 técnicos del área de sistemas del Centro (ver Tabla 1).

**Tabla 1**

### *Datos Sociodemográficos de los Participantes*

Rol	Cantidad de Personas	Participación en el Proyecto
Gerente	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Stakeholder principal.</li> <li>• Aportación de información de los procesos del Centro de Electrodiagnóstico y Fisioterapia.</li> <li>• Proporcionó materiales necesarios para el desarrollo del proyecto.</li> </ul>
Auxiliar de gerente	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aportación de información de los procesos.</li> </ul>
Técnico en sistemas	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Orientación en la creación de la base de datos.</li> </ul>

Fuente: Elaboración propia

## Materiales

Para este trabajo se utilizaron diferentes materiales e instrumentos que fueron necesarios para obtener la mayor información posible de los diferentes participantes del proyecto.

### 1. Guías para Entrevista

A través de la plataforma de comunicación Google *Meet* se realizaron una serie de entrevistas a los participantes. Estas entrevistas tuvieron la finalidad de obtener la información necesaria de los procesos del Centro de Electrodiagnóstico y Fisioterapia para conocer e identificar los requerimientos del sistema. Las entrevistas fueron categorizadas de dos maneras: entrevista para conocer los procesos de la organización (ver Tabla 2) y entrevista para conocer a detalle el área tecnológica de la empresa (ver Tabla 3).

### Tabla 2.

#### *Guía de preguntas a personal administrativo*

---

#### Guía de preguntas

---

- 1 ¿Cuál es el flujo de un paciente desde que llega al Centro?
- 2 ¿Cómo es el proceso de registro de un paciente?
- 3 ¿Qué información tiene la hoja de cálculo que se utiliza actualmente?
- 4 ¿Desde cuándo se utiliza esta hoja de cálculo?
- 5 ¿Quién o quienes manejan esta hoja de cálculo?
- 6 ¿Se maneja algún respaldo de la información guardada?
- 7 ¿Qué inconvenientes se han encontrado al utilizar esta hoja de cálculo?
- 8 ¿Qué es un bloque de terapias?
- 9 ¿Qué información se registra con la consulta inicial y en la subsecuente?
- 10 ¿Qué información se necesita para llevar a cabo un registro de las terapias?
- 11 ¿Cómo se maneja el registro de citas?
- 12 ¿Cómo se maneja el registro de pagos?

- 13 ¿Qué tipos de pagos se utilizan?
- 14 ¿Con qué información cuentan los médicos?
- 15 ¿Con qué información cuentan los fisioterapeutas?
- 16 ¿Cuáles son las principales necesidades que se tienen que cumplir en el desarrollo del nuevo sistema?

---

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 3.** *Guía de preguntas para técnicos en sistemas.*

---

Guía de preguntas

---

- 1 ¿Qué base de datos y que versión se utiliza en el Centro?
- 2 ¿Se hace un respaldo de esta?
- 3 ¿Se tiene alguna guía para las nomenclaturas de las tablas?
- 4 ¿Qué pasa cuando se va el internet en el Centro?
- 5 ¿Se utiliza servidor local o en la nube?
- 6 ¿Qué sistema operativo tiene este servidor?
- 7 ¿En qué lenguaje de programación está programado este servidor?

---

Fuente: Elaboración propia.

### Hoja de cálculo

Otro material utilizado fue la hoja de cálculo (Equipo editorial, Etecé, 2021) proporcionada que utilizan para la gestión del Centro, la cual es una copia de la hoja de cálculo donde se lleva el registro de todas sus actividades diarias. Fue la principal herramienta de referencia para el modelado de la nueva Base de datos relacional, para simular un entorno de base de datos relacional, esta hoja de cálculo utiliza distintas fórmulas para relacionar las distintas



En la Figura 3 se visualiza una hoja de cálculo, a la que llaman “tabuladores”, que se encarga de relacionar todos los servicios ofrecidos por el Centro con las aseguradoras aceptadas para darles un precio específico.

SERVICIO	PARTICULARES						ASEGURADORAS DIRECTO					
	CEFIS	HOSPITAL	UCI	DOMICILIO	ALAMOS	HUATABAMPO	DIRECTO CBUBB ESCOLAR	DIRECTO HDI	DIRECTO MULTIAS	DIRECTO QUALITAS	DIRECTO ARCANGEL	DIRECTO ASESORIA MEDICA RADIOLOGICA
Íngreso												
Artrocentesis												
Chaleco Percutor												
Consulta Inicial												
Consulta PostCovid												
Consulta PostCovid subsecuente												
Consulta sub												
Crio renta												

Figura 3. Hoja de cálculo “tabuladores”. Fuente: Elaboración propia.

La función de la hoja que se muestra en la Figura 4 es llevar el registro de diversos datos que son necesarios en otras hojas, el cual lleva por nombre “Códigos”. Aquí se manejan los registros del personal médico y terapeutas, doctores de referencia, grupos musculares, aseguradoras, ciudades, etc.

REFERENCIA	GRUPO	DX ESPECIFICO	TERAPEUTA	MEDICO TRATANTE	CODIGO DSCTO	ASEGURADORA/EMPRESA	CIUDAD, UBICACIÓN
	ABDOMEN	ABDOMINOPLASTIA			1ER TERAPIA		ALAMOS
	ABDOMEN	ALGIA/CONTRACTURA			CEFIS AUTORIZADO		CEFIS
	ANTEBRAZO	ALGIA/CONTRACTURA			EXCENTO		DOMICILIO
	ANTEBRAZO	AMPUTACION			PX ISSSTE		HOSPITAL
	ANTEBRAZO	ATRAP. NERVIOSO			TSJ BASICA		HUATABAMPO
	ANTEBRAZO	FX/INMOVILIZADO			TSJ COLABORADOR		UCI
	ANTEBRAZO	LESION NERVIOSA			TSJ COLABORADOR + 10 AÑOS		
	ANTEBRAZO	PO			TSJ ORO		
	ANTEBRAZO	PSEUDOARTROSIS			TSJ PLATINO		

Figura 4. Hoja de cálculo “códigos”. Fuente: Elaboración propia.

## Bitácora de terapias



Este material (Figura 5) proporcionado por el Centro es utilizado por los terapeutas para llevar un control de las terapias del paciente, como las indicaciones a seguir, que parte del cuerpo, etc. Es útil para usarla de referencia al momento de diseñar la interfaz a la que tendrá acceso el terapeuta en el sistema.

NOMBRE DEL PACIENTE: \_\_\_\_\_  
 FECHA DE NACIMIENTO: \_\_\_\_\_  
 DX: TOBILLO - [posturas] (C)  
 ESPECIFICO: ESGUINCE TOBILLO  
 REFERENTE: PROPIO

**INDICACIONES**  
 1.- CHC Y TENS TOBILLO 10 MIN  
 2.- USG A 1.8 W/CM 7 MIN A TOB  
 3.- MASOTERAPIA A TOBILLO 3min  
 4.- MOVILIZACION ACTIVO LIBRE DE TOBILLO  
 5.- FORTALECIMIENTO ISOTONICO A TOBILLO a tolerancia]

Sesión	Fecha	Firma del paciente
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		

Figura 5. Formato de bitácora. Fuente: Elaboración propia.

### Procedimiento

Para el desarrollo del proyecto de esta investigación se decidió utilizar la metodología Rational Unified Process (RUP). “Esta metodología representa una recopilación de todas las mejores

prácticas de ingeniería de software que han resultado ser exitosas en el modelamiento de sistemas”, (Gacitúa Bustos, Ricardo A. 2003).

Esta metodología se basa en fases, disciplinas e iteraciones. Es importante mencionar que para este estudio se utilizó una parte de RUP, ya que el interés principal fue diseñar la arquitectura del software. Las fases y disciplinas fueron:

### 1. Inicio (Inception)

En esta fase se realizaron videollamadas a través de la plataforma de Google Meet donde se tuvo el primer contacto con el Centro de Electrodiagnóstico y Fisioterapia.

- a. **Modelo de negocio.** Con esta disciplina se tuvo conocimiento del Centro, en términos de cuánto tiempo tiene operando, sus principales clientes, su contexto regional, entre otra información de valor para conocer mejor la empresa. Una vez obtenida la información general de la empresa se continuó a investigar a detalle los procesos internos de la empresa, desde que pasa cuando llega un cliente hasta que realizan sus terapias recetadas y se le dan por terminada estas terapias. Además, también se abordó la situación actual de la empresa con respecto a cómo llevaban a cabo sus registros de información. Aquí fue cuando se identificaron las problemáticas con las que contaba el centro en relación a estos registros.
- b. **Requerimientos.** Una vez conocido el negocio y las problemáticas del Centro con respecto al manejo de la información y registros internos se comenzó a elaborar, un listado de requerimientos que necesitaba el Centro para que de ahí puedan partir para desarrollar un sistema de información para solventar los problemas que tenían.

### 2. Elaboración (Elaboration)

Durante esta fase se utilizaron herramientas como Google Meet, Figma y LucidChart para comunicar y mostrar lo planteado a los participantes.

- a. **Análisis y Diseño.** Una vez definidos los requerimientos en la fase anterior se procedió a analizarlos y decidir cuál sería la mejor tecnología que ayuden a cumplir los requerimientos y se decidió por utilizar tecnologías web como base principal del proyecto. Posteriormente se desarrolló un diagrama de flujo para definir las acciones de los usuarios que van a interactuar con el sistema a desarrollar. Este diagrama se les compartió a los participantes para que pudieran compartirnos su retroalimentación.

Una vez definido el diagrama de casos de uso se comenzó a modelar otro diagrama, pero ahora este sería un diagrama de entidad relación para definir las tablas que va a necesitar nuestra base de datos. Para esto se tomó como base una muestra de la hoja de cálculo como principal referencia. Este diagrama solo se consultó con los técnicos en sistemas para obtener su retroalimentación.

Por último, en esta fase se realizó un prototipo de interfaz gráfica de usuario con la herramienta de Figma para mostrarles a los participantes nuestra propuesta de diseño y el flujo de acciones de los usuarios del sistema. Que a su vez sirvió para corregir algunas tablas de la base de datos diseñada anteriormente. Este prototipo fue aprobado por todos los participantes.

## Resultados

A continuación, se presentan los resultados de las fases del proyecto, iniciando con los requerimientos identificados, que son la base para la construcción de software. También se incluyen el diagrama de casos de uso donde se proporciona la estructura de los requerimientos funcionales en el contexto de los procesos del Centro de Electrodiagnóstico y Fisioterapia. Además, también se presenta el Diagrama Entidad - Relación para mostrar la interacción entre las diferentes entidades que están implicadas en el proceso (personas, objetos y conceptos). Finalmente, se presenta la arquitectura del sistema propuesto para representar de forma visual sus distintos componentes y la forma en que se comunican.

### 3.1 Listado de requerimientos

El listado de requerimientos (Tabla 4) es un resultado obtenido después de varias sesiones de videollamadas mediante la plataforma Google Meet con los participantes del proyecto. Dichos requerimientos indican los roles que van a tomar parte dentro del sistema propuesto.

**Tabla 4.** Requerimientos funcionales y no funcionales del sistema.

Requerimiento	Descripción del requerimiento	Rol
RF1	El sistema debe permitir el acceso a más de un usuario.	Administra dor Personal
RF2	El sistema debe permitir el registro de pacientes a la base de datos.	Administra dor
RF3	El sistema debe generar un listado de los pacientes que se encuentren en la base de datos.	Administra dor Personal
RF4	El sistema debe permitir la creación de nuevos bloques de terapias.	Administra dor
RF5	El sistema debe integrarse con Google Calendar	Administra dor Personal
RF6	El sistema debe permitir la creación de nuevas citas médicas y de servicios.	Administra dor
RF7	El sistema debe generar un listado de las próximas citas agendadas.	Personal
RF8	El sistema debe permitir la creación, lectura y modificación de los diferentes catálogos.	Administra dor
RF9	El sistema debe ser capaz de capturar pagos de los servicios realizados.	Administra dor

RF10	El sistema debe generar un listado de los pagos capturados en el día actual.	Administrador
RF11	El sistema debe ser capaz generar un listado de los pagos capturados entre dos fechas específicas.	Administrador
RF12	El sistema debe ser capaz de generar un archivo PDF con el historial de pagos (reporte).	Administrador
RNF1	El sistema debe operar correctamente independiente al navegador que se utilice.	
RNF2	La base de datos del sistema debe quedar lista para en un futuro integrarse al sistema del Centro.	

---

Fuente: Elaboración propia.

### Diagrama de casos de uso

Con base al listado de requerimientos se realizó un diagrama de casos de uso (ver Figura 6). Este diagrama tiene como propósito ilustrar quienes son los actores involucrados y las acciones que pueden realizar en un sistema.

Este diagrama describe las funcionalidades (ver Tabla 5) que pueden ser realizadas por dos tipos de usuarios en este caso son: el administrador y el personal. El administrador tiene un acceso a una amplia gama de funcionalidades que va a permitir el correcto funcionamiento del sistema.

Por otro lado, el personal solo tiene acceso a un conjunto limitado de funcionalidades. Puede iniciar sesión en el sistema, ver la agenda de citas programadas, ver el historial del paciente, hacer notas en los bloques de terapia asignados y hacer notas adicionales en el paciente.

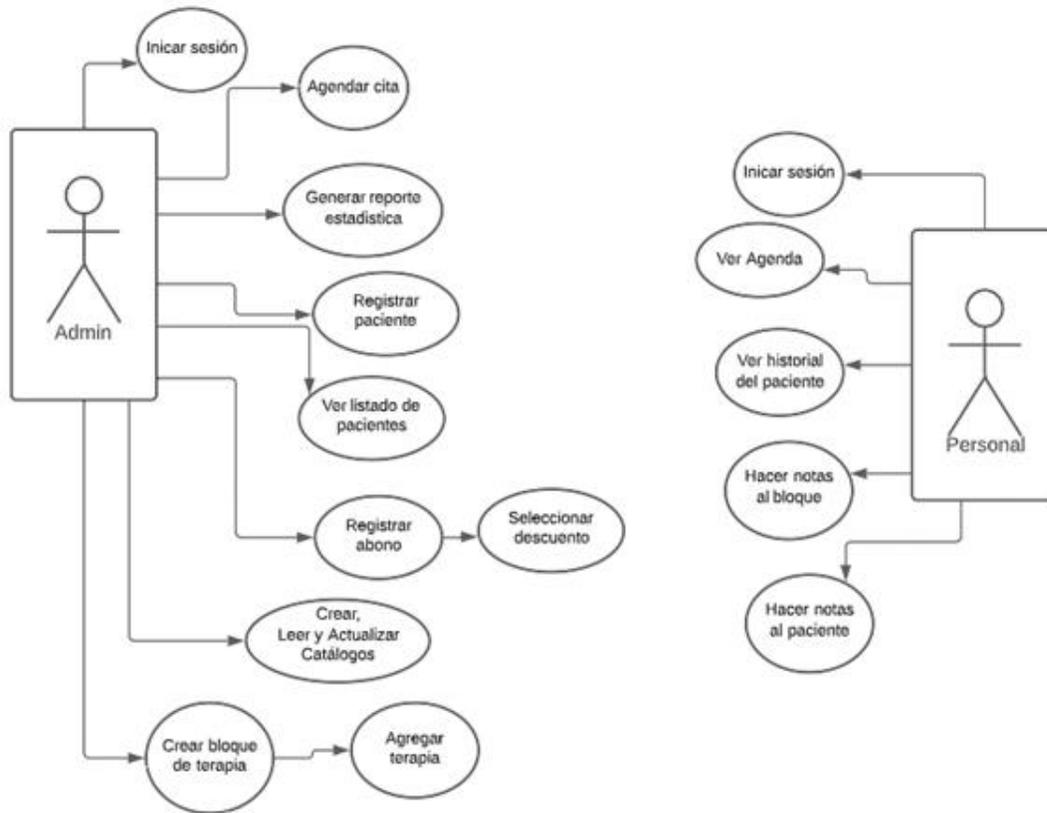


Figura 6. Diagrama de casos de uso. Fuente: Elaboración propia

**Tabla 5.** Descripción del caso de uso de catálogos. Fuente: Elaboración propia

Caso de uso	Crear, leer y actualizar catálogos
<b>Requerimientos relacionados</b>	RF8
<b>Objetivo</b>	El administrador debe ser capaz de crear, consultar y modificar los diferentes catálogos del sistema.
<b>Precondiciones</b>	El administrador tiene que tener una sesión activa.
<b>Final exitoso</b>	Se crean, se leen y se modifican correctamente los catálogos.
<b>Final fallido</b>	Error al editarse en la base de datos.
<b>Actores</b>	Administrador
<b>Flujo principal</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● El administrador se dirige al panel de Datos en el sistema.</li> <li>● Selecciona el catálogo que se quiere consultar.</li> <li>● En caso de crear se tiene que dar clic al botón de Nuevo dentro de cada catálogo.</li> <li>● Se completa el formulario</li> <li>● Se da clic en guardar.</li> </ul>

Fuente: Elaboración propia.

### 3.3 Diagrama Entidad-Relación

Otro diagrama obtenido fue el del modelo Entidad-Relación (Figura 7), el cual diseñamos una vez completada la lista de requerimientos y la referencia principal para la realización del diagrama fue

la hoja de cálculo proporcionada anteriormente por los participantes del proyecto. Este diagrama sirve de esquema para lo que posteriormente se convertirá la base de datos (tablas y sus relaciones).

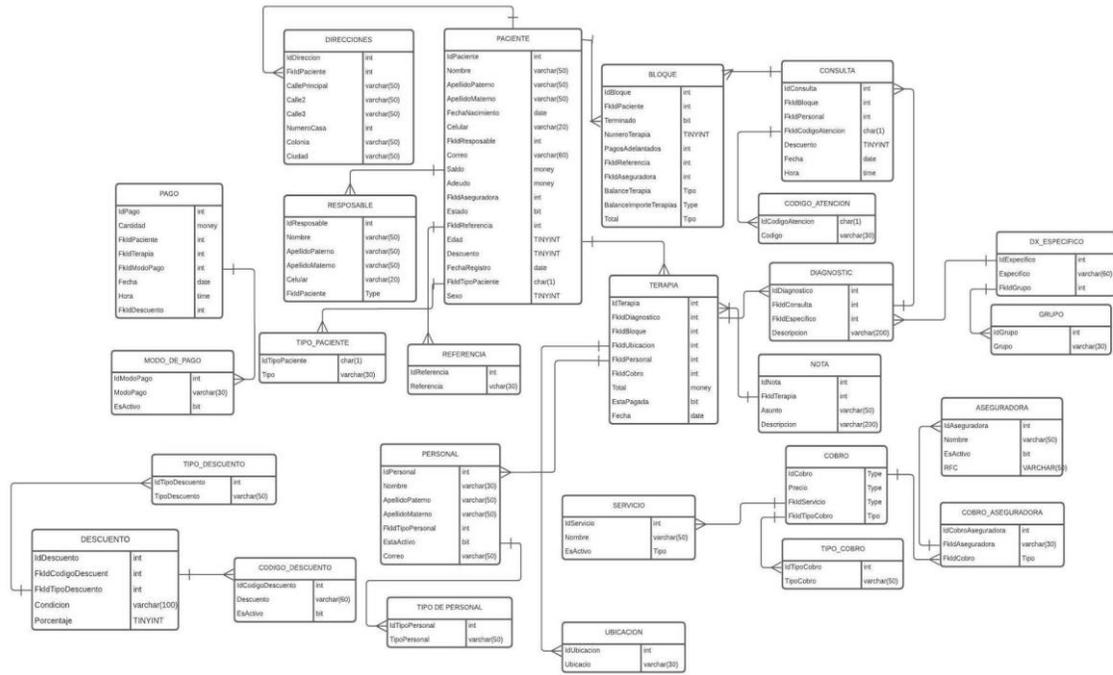


Figura 7. Diagrama Entidad-Relación. Fuente: Elaboración propia.

### 3.4 Arquitectura - Aplicación Web

Como parte de los resultados del desarrollo del proyecto se propone la creación de una aplicación web. El propósito de la aplicación es que el usuario pueda controlar los distintos catálogos y herramientas del software desde el navegador de su dispositivo. La aplicación estará construida con las tecnologías de React (Deshpande, C. 2021), NextJs, Typescript y Tailwind CSS (Huet, P. 2022). Esta aplicación funciona de tal manera que hace peticiones http a la REST API (Masse, M.

2011) a un servicio web hecho con NodeJS(NodeJS, 2022) con el framework de Express (Express, 2022) que está alojada en un servidor para hacer las consultas de información (ver Figura 8).

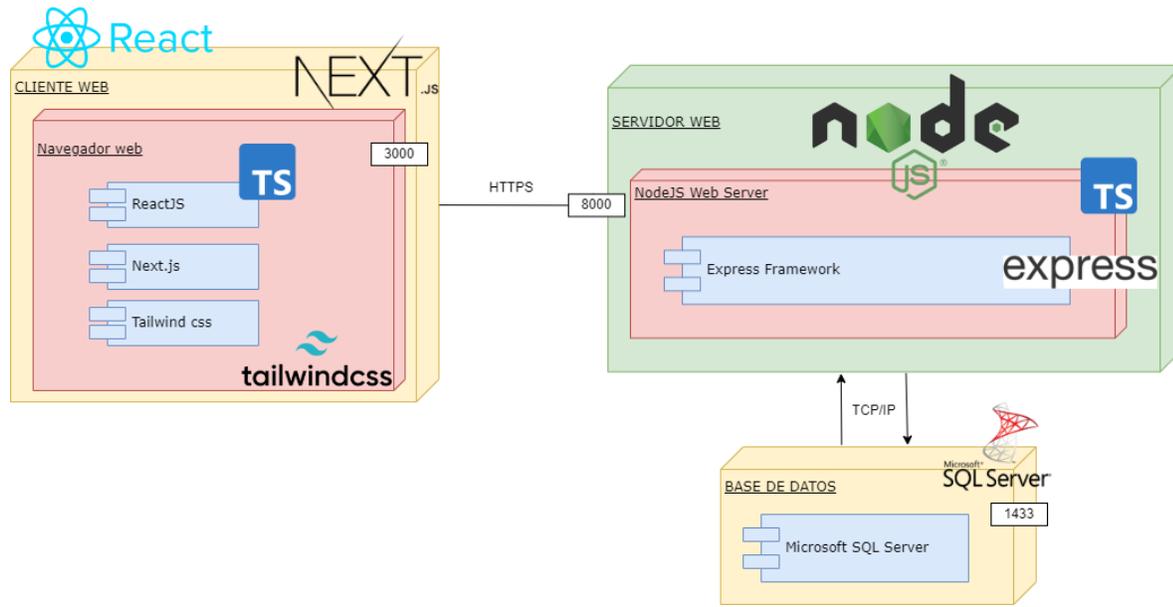


Figura 8. Arquitectura del sistema. Fuente: Elaboración propia

Finalmente, en la Figura 9 se muestra un diseño prototipo de la versión visual de la herramienta donde se muestran como los requerimientos pueden ser abordados durante la construcción de la aplicación web propuesta.



Figura 9. Página principal del sistema. Fuente: Elaboración propia

1. **Inicio.** La ventana principal del sistema es el punto de partida para el acceso a las diferentes secciones y funcionalidades del sistema.
2. **Pacientes.** Esta sección muestra una lista completa de todos los pacientes registrados en el sistema, lo que permite a los médicos tratantes revisar y actualizar información sobre sus pacientes en cualquier momento.
3. **Terapeutas.** Permite a los médicos tratantes ver una lista completa de los terapeutas registrados en el sistema y acceder a información relevante sobre ellos.
4. **Reportes.** Permite generar reportes de pagos realizados por los pacientes en un rango de fechas específico, lo que puede ser útil para la gestión de facturación y el seguimiento de pagos.
5. **Administración.** Esta sección está reservada para el administrador del sistema y permite agregar nuevas categorías, servicios y lugares al sistema para asegurar que la información se mantenga actualizada y organizada.
6. **Pacientes nuevos.** Muestra la cantidad de pacientes que han sido registrados en el sistema durante el día, lo que puede ser útil para hacer seguimiento al crecimiento del número de pacientes que han sido registrados en el sistema.

7. **Agendar cita.** Permite a los médicos tratantes crear nuevas citas mediante el uso de la API de Google Calendar, lo que garantiza que la información sobre las citas sea precisa y actualizada en tiempo real. Además de que esta se enlace al calendario de Google por lo que tanto el médico tratante y el paciente van a estar informados del estado de la cita.
8. **Nuevo paciente.** Permite dar de alta a un nuevo paciente en el sistema, ingresando los datos básicos del paciente.
9. **Próximas citas.** Muestra el listado de citas que el médico tratante tiene, la cual contiene la fecha, hora y una nota adicional en el que se puede especificar la razón de la cita.
10. **Controles de próximas citas.** Los controles de próximas citas permiten marcar las citas como realizadas o canceladas de forma manual, lo que puede ser útil para mantener un registro actualizado de las citas y asegurar que se estén realizando de forma adecuada.

## Conclusiones

En este trabajo se abordó la problemática del Centro de Electrodiagnóstico y Fisioterapia. La problemática que tenía el centro era que utilizaban varias hojas de cálculo como herramienta para llevar a cabo sus registros de información. Lo sucede es que tales hojas pueden llegar a ser una buena herramienta para gestionar datos, al momento de que el negocio comenzó a crecer, surgieron las limitantes de esta herramienta. Entre las que destacan que llegan a haber inconsistencias de información porque todos los registros se hacían de manera manual y eran sujetos a errores de captura humanos.

Por eso el objetivo principal del estudio fue diseñar la arquitectura de software, por lo que para el desarrollo de este proyecto se trabajó con parte de la metodología de RUP utilizando etapa de Análisis y Diseño. Con esto se logró obtener los elementos necesarios para construir una aplicación web en base a los requerimientos funcionales que el Centro requiere para mejorar sus procesos para el registro y consulta de información. Esto fue obtenido de los participantes mencionados anteriormente a través de videollamadas en la plataforma de Google Meet.

Como resultados obtuvimos una lista de requerimientos, que fue fundamental para conocer el dominio de la aplicación, así como entender cuáles eran de mayor relevancia para el Centro de Electrodiagnóstico y Fisioterapia. De esto surgieron diagramas que son necesarios para dar soporte a la futura construcción de la aplicación. Esto es debido a que con esto se identifica la tecnología e interacción de los distintos componentes, lo cual facilita de manera considerable la construcción de la una aplicación web (interfaces gráficas de usuario). Por último, es importante mencionar que esta propuesta de aplicación podrá ser utilizada para controlar todos los catálogos del sistema (pacientes, terapeutas, pagos, agenda) y controlar la gestión de citas desde diferentes dispositivos y por distintos usuarios de manera segura.

## Referencias

- Berzal, F., & Cortijo, J. F. (2010). Desarrollo Profesional de Aplicaciones Web con ASP.NET. México: iKor Consulting
- Bernal-Jiménez, M. C., & Rodríguez-Ibarra, D. L. (2019). Las tecnologías de la información y comunicación como factor de innovación y competitividad empresarial. *Scientia et Technica*, 24(1), 85-96.
- Celaya, J. (2011). La empresa en la web 2.0. editorial de Centro Libros PAPP
- Deshpande, C. (2021, 28 diciembre). The Best Guide to Know What Is React. *Simplilearn.Com*.
- Express - Infraestructura de aplicaciones web Node.js. (s. f.). Express. <https://expressjs.com/es/>
- Hoja de cálculo. Autor: Equipo editorial, Etecé. De: Argentina. Para: Concepto.de. Disponible en: <https://concepto.de/hoja-de-calculo/>. Última edición: 5 de agosto de 2021.
- Huet, P. (2022, 19 enero). Qué es Tailwind CSS y por qué deberías usarlo. *OpenWebinars.net*.

Learn | Next.js. (s. f.). Next.Js. <https://nextjs.org/learn/foundations/about-nextjs/what-is-nextjs>

Masse, M. (2011). REST API design rulebook: designing consistent RESTful web service interfaces. " O'Reilly Media, Inc."

## CÓMO CITAR

Prado Campas, J. A., Palacio Cinco, R. R., & Mejía Domínguez, F. A. (2023). EL DISEÑO DE SISTEMA DE GESTIÓN ADMINISTRATIVA PARA CONTROL DE PACIENTES QUE ASISTEN A REHABILITACIÓN. *Revista De Investigación Académica Sin Frontera: División De Ciencias Económicas Y Sociales*, (39). <https://doi.org/10.46589/rdiasf.vi39.558>

