



# TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO

## CAMPUS COLIMA



Carrera: Ingeniería en Sistemas Computacionales

Proyecto: Sistema Gestor de Actividades Complementarias (SiGAC) – Back End

Residente: José Ricardo Baeza Candor

No. De Control: 17460069

Asesor Interno: Ariel Lira Obando

Asesor Externo: Hugo Gerardo Castrejón Cerro

Fecha: 14/06/2022



## Agradecimientos

En primer lugar quiero agradecer a mi madre Lourdes Fabiola Candor Pedroza y a mis hermanas María Arantxa Baeza Candor y María Fernanda Baeza Candor por siempre apoyarme y mantenerse conmigo durante este recorrido y camino de vida, pues gracias a su apoyo y motivación dada he logrado concretar una meta mas en mi vida.

En segundo lugar quiero agradecer al Tecnológico Nacional de México por darme la oportunidad y los recursos para completar y concluir esta etapa de 5 años que recordaré con mucha nostalgia, pues hubo momentos muy bellos y a veces algunos muy estresantes. Además quiero agradecer a mis compañeros de carrera, los cuales siempre fueron un gran apoyo y con ellos logré completar proyectos y tareas.

En tercer lugar también quiero agradecer a los maestros que tuve durante todo la carrera, pues gracias a la paciencia y apoyo que me dieron pude obtener los recursos y conocimientos para completar cada tarea, proyecto y la misma carrera.

El penúltimo agradecimiento pero no menos importante es para mi tío Pedro Candor Pedroza, el cuál me inspiró desde primaria a estudiar una carrera relacionada con la tecnología, pues al verlo a él me despertó el deseo de estudiar ingeniería en sistemas computacionales, carrera que él mismo estudió.

Y por último quiero agradecerme a mí por el trabajo y empeño que puse durante la carrera, por haber creído en mi y no darme por vencido con los obstáculos que se me pusieron enfrente durante la carrera y en mi vida personal. Ya que gracias a esto puedo seguir completando mis metas y cumpliendo mis sueños, uno de ellos el cuál es ser desarrollador senior full stack con JavaScript



## Resumen

Durante el periodo de Enero - Junio del presente año 2022, se cursó la materia de Residencia Profesional, en la cuál se pensó en un proyecto con el cual se pudiera ayudar a los alumnos del Tecnológico Nacional de México Campus Colima para llevar un mejor manejo de las actividades complementarias y de eso surgió el proyecto Sistema Gestor de Actividades Complementarias (SiGAC). Este proyecto consiste en un sistema web que se dividió en dos partes el back-end y el front-end, el cuál su finalidad es que los departamentos responsables de las actividades complementarias tengan un mejor control y diversificación de las responsabilidades al momento del registro de las actividades que serán impartidas así como también que los alumnos tengan reciban una mejor información de estas actividades para así realizar una mejor toma de decisiones al momento de inscribirse en una actividad complementaria deseada.

Para realizar la parte del back-end de este proyecto fue necesario tener conocimientos de diseño de base de datos, manejo de las mismas con lenguaje SQL (consultas, procedimientos almacenados, transacciones y disparadores), uso del sistema gestor de bases de datos MySQL, además de lenguajes de programación como PHP y JavaScript, utilizados para realizar la conexión de la base de datos con la aplicación.



## Índice

<b>Capítulo I. Generalidades del proyecto</b>	<b>7</b>
Introducción	8
Descripción de la empresa u organización y del puesto o área del trabajo el estudiante	9
Ubicación	9
Misión	9
Visión	9
Valores	10
Organigrama	11
Puesto o área de trabajo para el estudiante	12
Problemas a resolver	13
Objetivos	14
Objetivo General	14
Objetivos Específicos	14
Delimitación del Proyecto	15
Justificación	19
Conclusiones	20
<b>Capítulo II. Estado del arte</b>	<b>21</b>
Introducción	22
Marco Teórico	23
Dominio de conocimiento de la problemática	23
Tecnologías asociadas a la solución	29
Herramientas asociadas a la solución	33
Marco Contextual o Referencial	37
Desarrollos académicos	37



Descripción de la metodología seleccionada	38
SCRUM	38
Sprint	38
Planificación de sprint	38
Retrospectivas	40
Reunión rápida	40
Conclusiones	41
<b>Capítulo III. Desarrollo de la propuesta</b>	<b>42</b>
Introducción	43
Aplicación de la metodología	44
Sprint 1	44
Resultados	44
Sprint 2	44
Resultados	44
Sprint 3	54
Resultados	55
Sprint 4	61
Resultados	62
Sprint 5	63
Resultados	63
Sprint 6	64
Resultados	64
Sprint 7	66
Resultados	66
Sprint 8	66
Resultados	67
Sprint 9	67
Resultados	67
Conclusiones	68



<b>Capítulo IV. Conclusiones</b>	<b>69</b>
Introducción	70
Conclusiones del proyecto	71
Recomendaciones	72
Experiencia personal profesional adquirida	73
Competencias desarrolladas y/o aplicadas	74
<b>Bibliografía</b>	<b>76</b>
<b>Anexos</b>	<b>78</b>
Anexo A	78



# **Capítulo I. Generalidades del proyecto**



## Introducción

En la actualidad la información es una de las cosas más importantes y gracias a esto los sistemas de información han tenido una gran demanda, además de que la tecnología avanza muy rápido y es importante mantenernos actualizados para así tener la información en nuestras manos en el menor tiempo posible. Actualmente es posible tener información en tiempo real, lo que hace que algunas actividades se realicen de la manera más rápida y óptima posible.

También el internet es una de las herramientas que nos ha ayudado a la generación y obtención de información, pues en cualquier momento podemos subir algún archivo, datos, etc. y consultarlos de igual manera; lo que nos lleva a porque el día de hoy es tan importante los sistemas web.

Una vez tenido en mente esto podemos pasar al desarrollo de los sistemas web de gestión de información. Los cuales están hechos a base de muchas herramientas y conjunto de tecnologías como lo son las bases de datos, lenguajes de programación, librerías, servidores, etc.

En este reporte se describirá a grandes rasgos el proceso de realización del sistema gestor de actividades complementarias realizado para el Tecnológico Nacional de México Campus Colima durante el periodo de Enero - Junio del presente año 2022.



## **Descripción de la empresa u organización y del puesto o área del trabajo el estudiante**

El Tecnológico Nacional de México Campus Colima es un campus del Tecnológico Nacional de México que es la institución de educación superior tecnológica más grande del México, la cual ofrece alternativas educativas en las 32 entidades federativas, a través de nuestros 254 campus (126 institutos tecnológicos federales, 122 institutos tecnológicos descentralizados y seis centros).

Actualmente el Tecnológico Nacional de México Campus Colima tiene una oferta educativa en licenciatura de arquitectura, contador público, ingeniería ambiental, ingeniería bioquímica, ingeniería en gestión empresarial, ingeniería industrial, ingeniería informática, ingeniería mecatrónica, ingeniería en sistemas computacionales y administración. Además en maestrías ofrece en sistemas computacionales y arquitectura.

### **Ubicación**

Av. Tecnológico #1, Colonia Liberación, Villa de Álvarez, Col. C.P. 28976, Localidad: Colima, Estado: Colima.

### **Misión**

Formar seres humanos íntegros con saberes pertinentes y competencias globales para la transformación armónica de la sociedad.

### **Visión**

Ser una institución educativa líder en educación tecnológica, en el Estado de Colima, con ambientes democráticos a favor del desarrollo sostenible de la humanidad.



## Valores

- Honestidad: Conducirnos con rectitud y convicción en todos los actos.
- Servicio: Poner a disposición de los demás nuestros conocimientos y habilidades en actitudes de colaboración.
- Responsabilidad: Entregar el mejor de nuestros esfuerzos en el trabajo colectivo
- Respeto: Evitar la imposición de nuestras decisiones, permitiendo la participación y sana convivencia.
- Humildad: Disposición para aprender de los demás en el trabajo colegiado, interdisciplinario y multiprofesional.
- Trabajo colaborativo: Fortalecer el liderazgo y la participación eficaz de todos en comunión de esfuerzos para gestionar el cambio.
- Tolerancia: Reconocer en la diversidad y las diferencias la riqueza de la integridad humana.

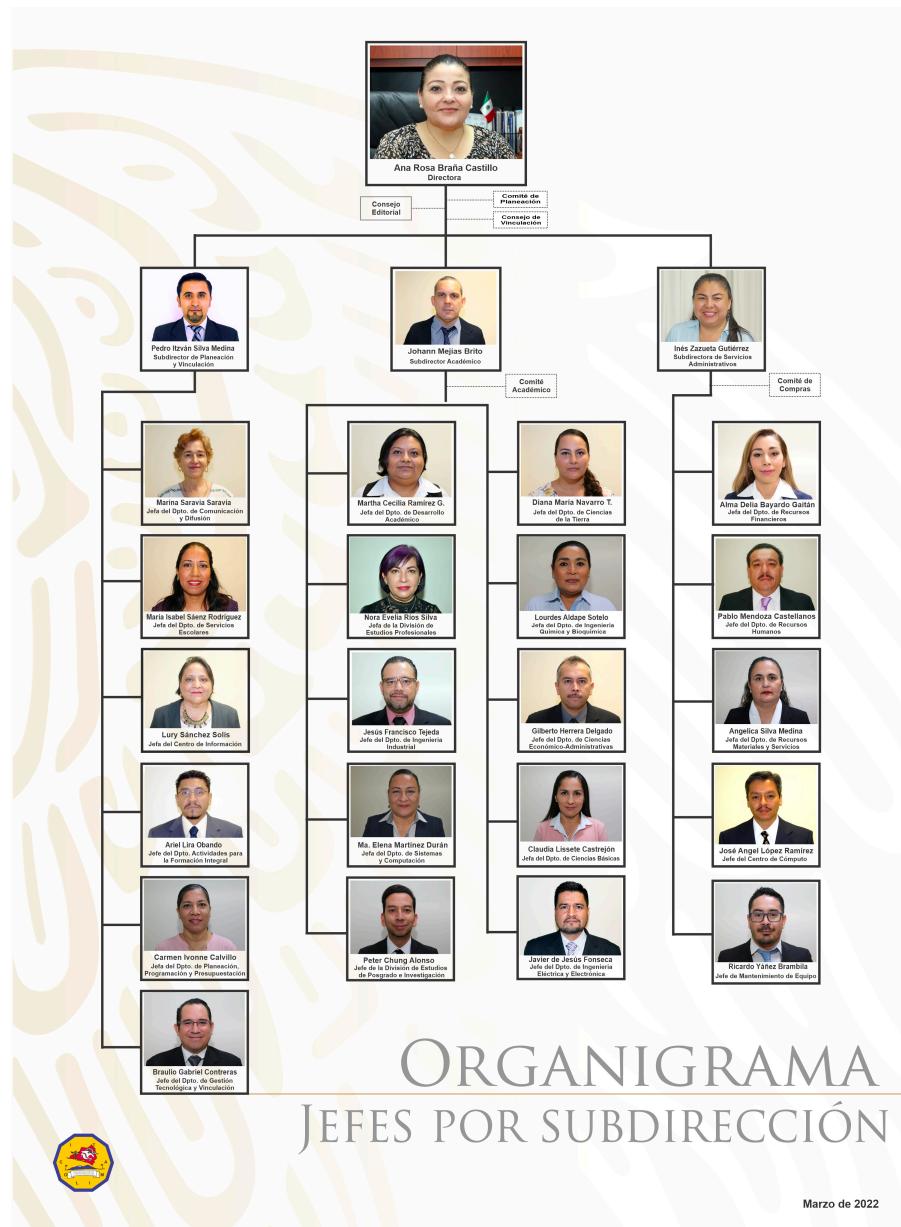


# EDUCACIÓN

SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA



## Organograma



Organograma del Tecnológico Nacional de México Campus Colima



## Puesto o área de trabajo para el estudiante

El puesto de desarrollo para el proyecto fue de desarrollador back-end, el cual las principales labores fueron las del diseño de la base de datos, así como la creación de la misma y de los procedimientos necesarios para el manejo de datos. Además de la conexión con la aplicación web.



## Problemas a resolver

El Tecnológico Nacional de México Campus Colima cuenta con un sistema para la gestión de las actividades complementarias, el cual es funcional pero carece de algunas funcionalidades las cuales son importantes tanto para los que capturan información de las actividades, como para los alumnos que son los que se inscriben a las mismas. Además se busca que se diversifique la carga de trabajo y responsabilidad del responsable de capturar la información de este sistema.

Por ello se busca que el sistema gestor de actividades complementarias tenga varios usuarios, los cuales serán: administrador, responsable de programa, coordinador, instructor, alumno y directivos. Cada uno de ellos formará parte del sistema pero serán responsables de realizar distintas tareas, las cuales serán mencionadas a mayor detalle más adelante.

También se busca que toda la información de las actividades complementarias este en un solo lugar y que los alumnos sean capaces de consultar sus créditos complementarios acreditados, así como los que están cursando y los que no acreditaron.

Todo esto deberá realizarse en una aplicación web, en la cual cada usuario deberá tener su propio acceso y cada usuario tendrá un rol específico.



## Objetivos

### Objetivo General

Desarrollar una aplicación integral que permita gestionar las actividades registradas en los diversos programas que otorgan crédito complementario a los estudiantes del Tecnológico Nacional de México Campus Colima.

### Objetivos Específicos

Para que el proyecto cumpla con las necesidades del departamento, deberá cumplir con los siguientes objetivos específicos.

1. Ser una aplicación web.
2. Proporcionar seguridad en el acceso a la aplicación.
3. Permitir el acceso concurrente a los datos.
4. Proporcionar un mecanismo de recuperación en caso de fallos.
5. Implementar mecanismos de integridad en la manipulación de los datos.
6. Presentar una funcionalidad acorde a los requerimientos de cada usuario.



## Delimitación del Proyecto

1. Ser una aplicación web.

Es decir que los datos o los archivos en los que trabajas son procesados y almacenados dentro de la web. En cualquier momento, lugar y desde cualquier dispositivo podemos acceder a este servicio, sólo necesitamos una conexión a internet y nuestros datos de acceso, que por lo general son el nombre de usuario y contraseña.

2. Proporcionar seguridad en el acceso a la aplicación.

El desarrollo del proyecto implica la creación de diversos usuarios con roles específicos para cada uno de ellos.

**Usuario Administrador:** Su función primordial consiste en alimentar el sistema con los datos elementales. Dentro de sus actividades encontramos:

- Habilitar el periodo actual (ene-jun 2022 o ago-dic 2022).
- Gestionar los datos de los programas que otorguen créditos complementarios.
- Gestionar los datos de los departamentos responsables de cada programa.

**Usuario Responsable de Programa:** Su función primordial consiste en:

- Asignar coordinadores a los programas

**Usuario Coordinador:** Dentro de sus funciones primordiales encontramos.



- Gestionar los datos de las actividades (con sus respectivas sub-actividades) que otorgan crédito complementario.
- Gestionar los datos de los responsables (instructores) de cada actividad.
- Gestionar los datos de los lugares en los que se impartirá la actividad.
- Gestionar los datos de los grupos de cada actividad.
- Gestionar las solicitudes de los estudiantes (por ejemplo, un cambio de actividad).
- Generar la constancia de crédito complementario de cada estudiante.

**Usuario Estudiante:** Una vez registradas las actividades complementarias por cada responsable de los programas, el estudiante podrá realizar los siguiente:

- Registrar la actividad complementaria que desea cursar.
- Revisar su kárdex de actividades complementarias cursadas.
- Revisar su carga actual de actividades complementarias.

**Usuario Instructor:** Sus funciones principales son:

- Registrar la asistencia/inasistencia del estudiante.
- Gestionar las evidencias entregadas por el estudiante.
- Evaluar a cada estudiante.



**Usuario Directivo:** Su intervención principal es básicamente de consulta de datos estadísticos en el periodo actual.

- Total de estudiantes que cursan actividades complementarias.
- Total de estudiantes por carrera.
- Total de estudiantes por programa.
- Total de estudiantes por actividad.
- Total de estudiantes por sexo.

3. Permitir el acceso concurrente a los datos.

El sistema debe controlar el acceso concurrente a los datos, es decir, si dos estudiantes desean registrarse en la misma actividad y solo queda un espacio disponible, la aplicación debe controlar adecuadamente dichas peticiones y no dejar la base de datos inconsistente, esto es, registrar más estudiantes de los especificados al definir el grupo.

4. Proporcionar un mecanismo de recuperación en caso de fallos.

Toda transacción se debe llevar a cabo de manera completa, nunca se debe quedar a medias. Es decir, si el usuario Responsable de la Actividad recibe la petición de un estudiante para cambiar de actividad, la transacción se considera como completa cuando se ejecuta de manera integral la baja de la actividad anterior y alta de la nueva. Si la transacción se queda a medias por problemas de hardware o falla en el suministro



de energía, la transacción no debe haber quedado registrada parcialmente (solo la baja de la actividad anterior).

5. Implementar mecanismos de integridad en la manipulación de los datos.

La captura de datos es una de las actividades que puede propiciar inconsistencia de datos si la aplicación no es validada correctamente al momento de su codificación. Por ejemplo, no debe poder dar de alta programas que no tengan responsable o grupos donde no se especifique la actividad a desarrollar. De la misma manera, no es lógico que el número de estudiantes inscritos a un grupo sea superior al cupo máximo definido.

6. Presentar una funcionalidad acorde a los requerimientos de cada usuario.

Las interfaces de usuarios deben proporcionar una funcional lógica que permita una manipulación de datos y obtención de información lo más óptima posible. Debe prever el menor tiempo tanto en el guardado-procesamiento-consulta de los datos.



## Justificación

El desarrollo del proyecto pretende:

- Registrar todas las actividades complementarias en un solo sistema, olvidándose de tener la información fragmentada en diversas oficinas o instancias.
- Diversificar el trabajo con los responsables directos de cada uno de ellos.
- Proporcionar información relevante de cada actividad complementaria para que el estudiante elija la que considere más apropiada de acuerdo a sus necesidades.
- Informar, gracias al kárdex de avance de actividades complementarias y a las validaciones al momento de seleccionar una actividad por parte del estudiante, que en realidad se está trabajando con una formación integral (actividades culturales, deportivas, cívicas, académicas, entre otras) para cada estudiante.
- Cada departamento académico conocerá las actividades complementarias que ha cursado cada uno de sus estudiantes sin depender de ninguna instancia.



## Conclusiones

Después de conocer acerca de la institución dónde se realizaron las prácticas profesionales, además de conocer la problemática que se tenía y teniendo la delimitación del proyecto así como los objetivos, se comenzaron a buscar soluciones, además de herramientas y lenguajes que se pudieran utilizar para el desarrollo de ese proyecto.

Teniendo en cuenta los conocimientos que había adquirido durante la carrera y después de realizar una breve investigación se pudo llegar a un acuerdo de tecnologías a usar.

En el siguiente capítulo se describirá mas a fondo los conocimientos previos que se tenía acerca de las tecnologías que se usaron así como una investigación de las herramientas y desarrollos de sistemas parecidos ya hechos anteriormente, además de la descripción de la metodología usada en este proyecto.



**EDUCACIÓN**  
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA



## **Capítulo II. Estado del arte**



## Introducción

En este capítulo se describirá el conocimiento que se tenía previo a realizar este proyecto, así como las tecnologías y herramientas que están asociadas a la solución del mismo.

También se mencionarán herramientas con las que se pudo haber hecho el mismo proyecto además de desarrollos e investigaciones relevantes a lo que se deseaba desarrollar.

Además de describirá la metodología usaba durante el desarrollo del proyecto, sus fases, etapas, pasos, los productos obtenidos en cada fase y los tiempos en los que se planeó la realización del mismo.



## Marco Teórico

### Dominio de conocimiento de la problemática

Debido a que soy estudiante del Tecnológico Nacional de México Campus Colima, tenía una noción acerca de ciertos aspectos de la problemática, algunos otros fueron comentados en reuniones y vistos con mayor profundidad probando el sistema de gestión de actividades complementarias que actualmente tiene la institución.

#### Sistemas de información

Un Sistema de Información (SI) es un conjunto de componentes interrelacionados que trabajan juntos para recopilar, procesar, almacenar y difundir información para apoyar la toma de decisiones. Además apoyan la coordinación, control, análisis y visualización de información en una organización. [22]

La mayoría de las empresas modernas dependen de los sistemas para la gestión de sus operaciones y la toma de decisiones; desde el correo electrónico, hasta la administración de la base de datos y sitios web.

La información comienza como flujo de datos sin procesar, representan eventos que ocurren en organizaciones o en el entorno físico antes de que se hayan organizado en una forma que las personas puedan entender y usar. Son la materia prima para el procesamiento y se refieren a hechos, eventos y transacciones. Por lo tanto, el propósito de los sistemas de información es convertir los recursos en bruto en información útil que pueda utilizarse para tomar decisiones en una organización.

Si bien los sistemas de información pueden ser utilizados de diferentes formas en cada organización, todos tienen los siguientes componentes:



- **Hardware:** Los sistemas utilizan hardware, como una computadora (servidor) o servicios de nube para su ejecución.
- **Software:** Estos son los programas utilizados para administración, procesamiento y análisis.
- **Bases de datos:** Los sistemas trabajan con recursos organizados en tablas y archivos.
- **Transacciones:** Corresponde a todos los elementos de interfaz que permiten al usuario: consultar, agregar, modificar o eliminar un registro específico de información.
- **Reportes:** Corresponden a todos los elementos de interfaz mediante los cuales el usuario puede obtener uno o más registros y/o información de tipo estadístico.
- **Usuario:** Identifica a todas las personas que interactúan con el sistema, esto incluye desde el máximo nivel ejecutivo que recibe los reportes de estadísticas procesadas, hasta el usuario operativo que se encarga de recolectar e ingresar la información al sistema.
- **Procedimientos administrativos:** Corresponde al conjunto de reglas y políticas de la organización que rigen el comportamiento de los usuarios frente al sistema. Particularmente se aseguran que bajo ninguna circunstancia un usuario tenga acceso directo a la base de datos.
- **Red:** Se deben conectar diferentes recursos entre sí, especialmente si muchas personas diferentes en una organización usan el mismo sistema.



- Procedimientos: Describen cómo se procesan y analizan los datos y recursos específicos para obtener las respuestas para las que está diseñado el sistema.

### **Actividades complementarias**

Son todas aquellas actividades que realiza el estudiante en beneficio de su formación integral con el objetivo de complementar su formación y desarrollo de competencias profesionales.

Las actividades complementarias pueden ser: tutoría, actividades extraescolares, proyecto de investigación, proyecto integrador, participación en eventos académicos, productividad laboral, emprendedurismo, fomento a la lectura, construcción de prototipos y desarrollo tecnológico, conservación al medio ambiente, participación en ediciones, fomento a la cultura y/o aquellas que la institución considere.

### **Políticas de las actividades complementarias**

Cada Instituto oferta las actividades complementarias, a través de los Departamentos correspondientes, de acuerdo con su Programa Institucional de Innovación y Desarrollo.

Las actividades complementarias son propuestas por los Departamentos involucrados ante el Comité Académico, quién asigna el número de créditos y lo presenta como recomendación al (a la) Director(a) del Instituto para su dictamen.

El valor curricular para el conjunto de las actividades complementarias establecidas en el plan de estudios es de cinco créditos, considerando que por cada crédito equivale a



veinte horas efectivas y verificables, su cumplimiento debe ser dentro de los seis primeros semestres.

Para cada una de las actividades complementarias autorizadas, no deben de tener más de dos créditos asignados.

El Departamento de Desarrollo Académico o su equivalente en los Institutos Tecnológicos Descentralizados difunde en los cursos de inducción las diversas actividades complementarias autorizadas.

El (la) Jefe(a) de Departamento designa y da seguimiento al (a la) profesor(a) responsable que dirige la actividad complementaria; quien determina la forma de evaluar, definir la(s) evidencia(s) a satisfacer y de confirmar que el estudiante adquiera las competencias necesarias para la formación integral.

La División de Estudios Profesionales o su equivalente en los Institutos Tecnológicos Descentralizados es la responsable de autorizar y registrar la actividad complementaria al estudiante.

La División de Estudios Profesionales o su equivalente en los Institutos Tecnológicos Descentralizados a través de los coordinadores de carrera lleva el registro de las actividades complementarias y la difusión de las mismas.

El Departamento de Servicios Escolares o su equivalente en los Institutos Tecnológicos Descentralizados es el responsable de llevar el control de las actividades complementarias en el expediente del estudiante.

La Lengua Extranjera no se autoriza como una actividad complementaria.



## Cumplimiento de las actividades complementarias

Para que se cumplan las competencias de una actividad complementaria es indispensable que el estudiante cubra el 100% de las evidencias y el Departamento responsable de la actividad emita la constancia de competencia de actividad complementaria, quien entrega original al Departamento de Servicios Escolares o su equivalente en los Institutos Tecnológicos Descentralizados, y copia al estudiante.

Una competencia de actividad complementaria evaluada se registra con los niveles de desempeño: Excelente, Notable, Bueno o Suficiente, esto es, no se asigna calificación numérica.

De no cumplir el estudiante con la competencia de la actividad complementaria correspondiente, debe volver a solicitarla sin afectar su situación académica.

Al momento de cubrir los cinco créditos de las actividades complementarias establecidas en el plan de estudios, el Departamento de Servicios Escolares o su equivalente en los Institutos Tecnológicos Descentralizados es el responsable de realizar un promedio final con los valores numéricos reportados de las actividades complementarias, y emitir la constancia de liberación de actividades complementarias con el nivel de desempeño que resulte del promedio.

## Actividades del responsable de la actividad complementaria

Antes de la actividad:

- Desarrolla el proyecto de la actividad complementaria.
- Informa al estudiante acerca de la actividad complementaria.



- Realiza una evaluación diagnóstica acorde con la actividad complementaria en caso de ser necesaria.
- Realiza una rúbrica para la evaluación del nivel de desempeño.

Durante la actividad:

- Da retroalimentación continua y oportuna del avance de la actividad y de las evidencias del mismo de acuerdo con lo establecido para cada actividad.
- Después de tener un mayor dominio de conocimiento de la problemática, hubo dos propuestas, una de las cuales fue modificar el sistema actual y la segunda era comenzar desde cero un nuevo sistema incluyendo funcionalidades del sistema actual y agregando nuevas incluidas en los requisitos.
- Para ello se comenzó a investigar y llegar un acuerdo de las tecnologías que se iban a usar para el desarrollo del proyecto.

Después de la actividad

- Informa a los estudiantes del cumplimiento o no de la actividad complementaria desarrollada, asignando a su criterio el nivel de desempeño alcanzado de acuerdo con la rúbrica que éste realizó; los niveles de desempeño son: Excelente, Notable, Bueno, Suficiente e Insuficiente.
- Entrega al Departamento correspondiente la constancia de cumplimiento de la actividad complementaria firmada en original y dos copias, quien a su vez valida la evidencia, firma y sella dicha constancia y la remite al Departamento Servicios Escolares o su equivalente en los Institutos Tecnológicos Descentralizados para su



registro. Esto en las fechas estipuladas para la entrega de calificaciones del semestre.

### **Actividades del estudiante**

Solicita la autorización y registro para cursar alguna actividad complementaria a la División de Estudios Profesionales o su equivalente en los Institutos Tecnológicos Descentralizados.

Puede seleccionar las actividades complementarias desde el primer semestre.

Presenta las evidencias para la acreditación de la actividad complementaria al (a la) profesor(a) responsable.

Debe presentarse en el lugar, fecha y hora señalada por el (la) profesor(a) responsable, para desarrollar la actividad complementaria que genera la evidencia, de no hacerlo, se le considera actividad complementaria no acreditada.

### **Tecnologías asociadas a la solución**

Las tecnologías asociadas a la solución de la problemática para el desarrollo de la aplicación web para gestionar las actividades complementarias del Tecnológico Nacional de México Campus Colima fueron las siguientes.

#### **JavaScript**

JavaScript (JS) es un lenguaje de programación ligero, interpretado, o compilado justo a tiempo con funciones de primera clase. Si bien es más conocido como un lenguaje de



secuencias de comandos para páginas web, y es usado en muchos entornos fuera del navegador, JavaScript es un lenguaje de programación basada en prototipos, multiparadigma, de un solo hilo, dinámico, con soporte para programación orientada a objetos, imperativa y declarativa (por ejemplo programación funcional). [1]

## **Librerías**

Una librería es uno o varios archivos escritos en un lenguaje de programación determinado, que proporcionan diversas funcionalidades. A diferencia de un framework, una librería no aporta la estructura sobre cómo realizar el desarrollo, sino que proporciona funcionalidades comunes, que ya han sido resueltas previamente por otros programadores y evitan la duplicidad de código. Además reducen el tiempo de desarrollo y aumentan la calidad del mismo. [2]

### **JQuery**

jQuery es una librería de JavaScript que se enfoca en simplificar la manipulación del DOM, llamadas AJAX y manejo de Event. [3]

### **PHP**

PHP (acrónimo recursivo de PHP: Preprocesador de Hipertexto) es un lenguaje de código abierto muy popular especialmente adecuado para el desarrollo web y que puede ser incrustado en HTML. [4]

### **Base de datos**

Una base de datos es una recopilación organizada de información o datos estructurados, que normalmente se almacena de forma electrónica en un sistema



informático. Normalmente, una base de datos está controlada por un sistema de gestión de bases de datos (DBMS). En conjunto, los datos y el DBMS, junto con las aplicaciones asociadas a ellos, reciben el nombre de sistema de bases de datos, abreviado normalmente a simplemente base de datos.

Los datos de los tipos más comunes de bases de datos en funcionamiento actualmente se suelen utilizar como estructuras de filas y columnas en una serie de tablas para aumentar la eficacia del procesamiento y la consulta de datos. Así, se puede acceder, gestionar, modificar, actualizar, controlar y organizar fácilmente los datos. La mayoría de las bases de datos utilizan un lenguaje de consulta estructurada (SQL) para escribir y consultar datos. [5]

### **Base de datos relacionales**

Una base de datos relacional es un tipo de base de datos que almacena y proporciona acceso a puntos de datos relacionados entre sí. Las bases de datos relacionales se basan en el modelo relacional, una forma intuitiva y directa de representar datos en tablas. En una base de datos relacional, cada fila de la tabla es un registro con un ID único llamado clave. Las columnas de la tabla contienen atributos de los datos, y cada registro generalmente tiene un valor para cada atributo, lo que facilita el establecimiento de las relaciones entre los puntos de datos. [6]

### **SQL**

SQL es un lenguaje de computación para trabajar con conjuntos de datos y las relaciones entre ellos. Los programas de bases de datos relacionales, usan SQL para trabajar con datos. Al igual que muchos lenguajes de computación, SQL es un estándar internacional reconocido por organismos de estándares como ISO y ANSI. SQL se usa para describir conjuntos de datos que pueden ayudarle a responder preguntas. Al usar



SQL, debe usar la sintaxis correcta. La sintaxis es el conjunto de reglas mediante las que se combinan correctamente los elementos de un idioma. La sintaxis SQL se basa en la sintaxis del idioma inglés. [7]

## Procedimientos almacenados

Un procedimiento almacenado de SQL es un grupo de una o más instrucciones. Los procedimientos se asemejan a las construcciones de otros lenguajes de programación, porque pueden:

- Aceptar parámetros de entrada y devolver varios valores en forma de parámetros de salida al programa que realiza la llamada.
- Contener instrucciones de programación que realicen operaciones en la base de datos. Entre otras, pueden contener llamadas a otros procedimientos.
- Devolver un valor de estado a un programa que realiza una llamada para indicar si la operación se ha realizado correctamente o se han producido errores, y el motivo de estos. [8]

## Transacciones

Una transacción es una sola unidad de trabajo. Si una transacción es exitosa, todas las modificaciones de datos realizadas durante la transacción se confirman y se convierten en parte permanente de la base de datos. Si una transacción encuentra errores y debe cancelarse o revertirse, todas las modificaciones de datos se borran. [9]



## Herramientas asociadas a la solución

Las herramientas asociadas a las soluciones de la problemática para el desarrollo de la aplicación web para gestionar las actividades complementarias del Tecnológico Nacional de México Campus Colima fueron las siguientes.

### XAMPP

XAMPP es un paquete de software libre, que consiste principalmente en el sistema de gestión de bases de datos MySQL, el servidor web Apache y los intérpretes para lenguajes de script PHP y Perl. [10]

### Sistema gestor de base de datos

Un sistema gestor de bases de datos es una colección de software, orientado al manejo de base de datos, cuya función es servir de interfaz entre la base de datos, el usuario y las distintas aplicaciones utilizadas. El objetivo de los sistemas gestores de base de datos es precisamente el de manejar un conjunto de datos para convertirlos en información relevante para una organización. [11]

### MySQL

MySQL es el sistema de gestión de bases de datos relacional más extendido en la actualidad al estar basada en código abierto. Desarrollado originalmente por MySQL AB, fue adquirida por Sun MicroSystems en 2008 y esta su vez comprada por Oracle Corporation en 2010, la cual ya era dueña de un motor propio InnoDB para MySQL. [12]



## **Editor de Código**

Los editores de código son las herramientas que permiten editar código fuente en diversos lenguajes de programación y ofrecen múltiples herramientas para facilitar el trabajo y aumentar la productividad. [13]

### **Visual Studio Code**

Visual Studio Code es un editor de código fuente ligero pero potente que se ejecuta en su escritorio y está disponible para Windows, macOS y Linux. Viene con soporte incorporado para JavaScript, TypeScript y Node.js y tiene un gran ecosistema de extensiones para otros lenguajes como (C++, C#, Java, Python, PHP, Go) y tiempos de ejecución como (.NET y Unity). [14]

### **Git**

Git es un sistema de control de versiones distribuido gratuito y de código abierto diseñado para manejar todo, desde proyectos pequeños hasta proyectos muy grandes, con rapidez y eficiencia. [15]

Algunas herramientas que también se pudieron haber utilizado en el proyecto son las siguientes:

### **Microsoft SQL Server**

Microsoft SQL Server es un sistema de gestión de base de datos relacional, desarrollado por la empresa Microsoft. El lenguaje de desarrollo utilizado es SQL Transaccional, una implementación del estándar ANSI del lenguaje SQL, utilizado para manipular y recuperar datos, crear tablas y definir relaciones entre ellas. [16]



## **Oracle SQL Developer**

Oracle SQL Developer es un entorno de desarrollo integrado y gratuito que simplifica el desarrollo y la administración de Oracle Database en implementaciones tradicionales y en la nube. SQL Developer ofrece un desarrollo completo de las aplicaciones PL/SQL, una hoja de trabajo para ejecutar consultas y scripts, una consola de DBA para administrar la base de datos, una interfaz de informes, una solución completa de modelado de datos y una plataforma de migración para trasladar las bases de datos de terceros a Oracle. [17]

## **MongoDB**

MongoDB es un sistema de base de datos NoSQL, orientado a documentos y de código abierto. En lugar de guardar los datos en tablas, tal y como se hace en las bases de datos relacionales, MongoDB guarda estructuras de datos BSON (una especificación similar a JSON) con un esquema dinámico, haciendo que la integración de los datos en ciertas aplicaciones sea más fácil y rápida. [18]

## **WebStorm**

WebStorm es un entorno de desarrollo integrado para JavaScript y las tecnologías relacionadas. Hace que la experiencia de desarrollo sea más agradable, automatiza las tareas repetitivas y ayuda a gestionar las tareas complejas con facilidad. [19]

## **Sublime Text**

Sublime Text es un editor de texto y editor de código fuente. Está escrito en C++ y Python para los plugins. Desarrollado originalmente como una extensión de Vim, con el



tiempo fue creando una identidad propia. Aún conserva un modo de edición tipo vi llamado modo Vintage. [20]



## Marco Contextual o Referencial

### Desarrollos académicos

Uno de los principales sistemas que se pudieron encontrar que fueron desarrollados al igual que este sistema con fines académicos fue el Sistema para la Gestión de Actividades Complementarias en Retículas por Competencias Estandarizado al SII, hecho para el Tecnológico Nacional de México Campus Querétaro.

En el año 2010, en los institutos tecnológicos se renovaron los planes de estudio vigentes a un modelo basado en competencias. Entre los principales cambios que conlleva la implementación de estas retículas, se encuentra la acreditación de 5 créditos que se ofertarán en las denominadas actividades complementarias (AC). Las AC son todas aquellas actividades que realiza el estudiante en beneficio de su profesión con el objetivo de completar sus competencias profesionales. En ese tiempo ese proceso para la acreditación de las AC se realizaba de manera manual, lo cual llevaba a problemas administrativos, tales como: bajo control del proceso de actividades complementarias, extravío de documentos, difusión ineficiente, entre otros. Este proyecto tenía el objetivo de desarrollar un sistema que mejore la gestión del proceso de acreditación de AC, en beneficio de la comunidad del ITQ. Las herramientas utilizadas para el desarrollo del software fueron PHP, JavaScript y Ajax. El desarrollo del software está concluido, actualmente el proyecto se encuentra en la fase operación. Y este sistema está preparado para poder añadir nuevas funciones a fin de que siempre sea funcional para el Tecnológico Nacional de México (TNM). [21]



## **Descripción de la metodología seleccionada**

Debido al corto tiempo que se tenía para el desarrollo del proyecto se decidió usar una metodología ágil, en este caso la SCRUM, debido a que esta metodología nos da la posibilidad de ser flexible.

### **SCRUM**

SCRUM es un marco que permite el trabajo colaborativo entre equipos. Este anima a los equipos a aprender a través de las experiencias, a auto-organizarse mientras aborda un problema y a reflexionar sobre sus éxitos y fallos para mejorar continuamente. Aunque se considera a menudo un marco de gestión de proyectos ágil, SCRUM incluye un conjunto de reuniones, herramientas y funciones que, de forma coordinada, ayudan a los equipos a estructurar y gestionar su trabajo. [23]

### **Sprint**

SCRUM trabaja mediante sprints, un sprint es un período breve de tiempo fijo en el que un equipo de SCRUM trabaja para completar una cantidad de trabajo establecida. Lo que nos permite lanzar software más rápido y con menos problemas. [23]

### **Planificación de sprint**

La planificación de sprints es un evento en SCRUM que inicia el sprint. El objetivo de la planificación de sprints es definir lo que se puede entregar en el sprint y cómo se conseguirá ese trabajo. La planificación de sprints se hace en colaboración con todo el equipo de SCRUM.

Antes de empezar a trabajar se tiene que preparar el sprint. Se tiene que decidir cuánto tiempo va a durar, el objetivo del sprint y por dónde vas a empezar. La sesión de



planificación de sprints inicia el sprint definiendo el orden del día y el punto de atención. Si se hace correctamente, también crea un entorno en el que el equipo está motivado, se siente retado y puede triunfar. Las malas planificaciones de sprints pueden fastidiar al equipo al definir expectativas no realistas. [23]

Una buena planificación tiene los siguientes puntos.

- El qué: El propietario del producto describe el objetivo (o propósito) del sprint y qué elementos de la lista de prioridades contribuyen a dicho objetivo. El equipo de SCRUM decide qué se puede hacer en el próximo sprint y qué hará durante el sprint para conseguirlo.
- El cómo: El equipo de desarrollo planifica el trabajo necesario para alcanzar el objetivo del sprint. En última instancia, el plan del sprint resultante es una negociación entre el equipo de desarrollo y el propietario del producto en función del valor y el esfuerzo.
- El quién: No puedes planificar sprints sin el propietario del producto, ni el equipo de desarrollo. El propietario del producto define el objetivo en función del valor que busca. El equipo de desarrollo tiene que entender cómo puede o no puede alcanzar dicho objetivo. Si alguno de los dos no está en este evento, la planificación del sprint será casi imposible.
- Los elementos de trabajo: Un buen punto de partida para el plan del sprint es la lista de prioridades del producto, ya que proporciona una lista de cosas que posiblemente podrían formar parte del sprint actual. Además, el equipo debería analizar el trabajo realizado en el incremento y tener visión de la capacidad.



- El resultado: El resultado más importante de la reunión de planificación de sprints es que el equipo pueda describir el objetivo del sprint y cómo empezará a trabajar hacia ese objetivo.

## Retrospectivas

Ademas se hacen revisiones de sprints que no son retrospectivas. Una revisión de sprint consiste en demostrar el trabajo de todo un equipo: diseñadores, desarrolladores y el propietario del producto. Los miembros del equipo se reúnen para demostraciones informales y describen el trabajo que están realizando para esa iteración. Es hora de formular algunas preguntas, probar nuevas funcionalidades y ofrecer opiniones de mejoras. [23]

## Reunión rápida

Además se hace reuniones diarias, lo cual implica al equipo básico: propietarios del producto, desarrolladores y el experto en SCRUM. La esencia de la reunión es única para cada equipo, pero hay tres sencillas preguntas para generar una estructura: ¿En qué estuve trabajando ayer?, ¿En qué estoy trabajando hoy? y ¿Qué problemas me están bloqueando?

Estas preguntas destacan los progresos y ayudan a señalar los impedimentos de los equipos. Asimismo, fortalece al equipo cuando todo el mundo comparte el progreso con el que está contribuyendo al equipo. El refuerzo diario que aporta compartir los planes y éxitos individuales mantiene a todo el mundo entusiasmado con la contribución general del equipo a la organización. [23]



## Conclusiones

La investigación previa al desarrollo de un proyecto, la definición de tecnologías, herramientas y metodologías a usar es clave para que el producto final sea entregado con la mejor calidad y con gran velocidad.

Una vez teniendo definida la metodología, herramientas y tecnologías se comenzó con el desarrollo del proyecto. En el siguiente capítulo de describirá a grandes rasgos la aplicación de la metodología elegida, el proceso que se hizo en cada etapa y los productos obtenidos.



**EDUCACIÓN**  
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA



## **Capítulo III. Desarrollo de la propuesta**



## Introducción

En este capítulo se describirá a grandes rasgos el desarrollo del proyecto, como se aplicó la metodología elegida, lo que se realizó en cada etapa, así como también los productos que se obtuvieron en cada etapa de la metodología.

Además se mostrarán las funcionalidades que tiene la aplicación, los procesos que puede realizar cada usuario en la misma y además se describirá cómo realiza el proceso solicitado por el usuario.



## Aplicación de la metodología

### Sprint 1

En este primer sprint que duró alrededor de dos semanas hubieron reuniones con varias personas que serían usuarias del sistema. En estas reuniones se platicaron las deficiencias del sistema actual y que otras funcionalidades se requerían para el sistema.

En la primera semana se obtuvieron varios requerimientos, con los cuales se empezó a trabajar haciendo el diseño entidad-relación de la base de datos.

### Resultados

Después de este sprint se obtuvo un diagrama entidad-relación, el cual se puede ver en la parte de anexos (Anexo A).

### Sprint 2

Después de tener un diseño sólido de las entidades y relaciones que tendría nuestro sistema se comenzó a hacer el diccionario de datos, este segundo sprint, tuvo una duración de una semana.

### Resultados

<b>Nombre:</b> Alumno			
<b>Descripción:</b> Datos generales del alumno			
Nombre del campo	Tipo	Longitud	Descripción
id_alumno	INT	11	Llave primaria de la entidad alumno



nombre	VARCHAR	150	Nombre del alumno
apellido_p	VARCHAR	50	Apellido paterno del alumno
apellido_m	VARCHAR	50	Apellido materno del alumno
correo	VARCHAR	200	Correo institucional del alumno
contraseña	VARCHAR	20	Contraseña del alumno
carrera	VARCHAR	200	Carrera que está cursando el alumno
semestre	INT	11	Semestre actual del alumno
creditos_totales	INT	11	Suma de actividades complementarias que han sido acreditadas
estatura	FLOAT		Estatura del alumno
peso	FLOAT		Peso del alumno
tipo_sangre	VARCHAR	2	Tipo de sangre del alumno
talla	VARCHAR	3	Talla del alumno
teléfono	VARCHAR	10	Teléfono de emergencia del alumno
alergias	VARCHAR	300	Alergias del alumno
enfermedades	VARCHAR	300	Enfermedades del alumno
foto	VARCHAR	250	URL de la foto del alumno
visible	TINYINT	1	Campo para verificar si el alumno ha sido borrado



<b>Nombre:</b> Actividad			
<b>Descripción:</b> Datos generales de la actividad			
<b>Nombre del campo</b>	<b>Tipo</b>	<b>Longitud</b>	<b>Descripción</b>
id_actividad	INT	11	Llave primaria de la entidad actividad
nombre	VARCHAR	1000	Nombre de la actividad
descripcion	VARCHAR	1000	Descripción de la actividad
competencia	VARCHAR	1000	Competencia que otorga la actividad
creditos_otorga	INT	11	Créditos que le otorga la actividad al alumno
beneficios	VARCHAR	1000	Beneficios que tiene el alumno al realizar la actividad
video	VARCHAR	200	URL de video de la actividad
capacidad_min	INT	11	Capacidad mínima de alumnos para que se abra la actividad
capacidad_max	INT	11	Capacidad máxima de alumnos que se permite en la actividad
fecha_inicio	DATE		Fecha en que inicia la actividad
fecha_fin	DATE		Fecha en que termina la actividad
actividad_padre	INT	11	Actividad que es padre de la actividad
visible	TINYINT	1	Campo para verificar si la actividad ha sido borrada



<b>Nombre:</b> Administrador			
<b>Descripción:</b> Datos del administrador			
Nombre del campo	Tipo	Longitud	Descripción
id_admin	INT	11	Llave primaria de la entidad administrador
usuario	VARCHAR	1000	Usuario de la entidad administrador
contraseña	VARCHAR	1000	Contraseña del administrador

<b>Nombre:</b> Característica			
<b>Descripción:</b> Datos de las características de la actividad			
Nombre del campo	Tipo	Longitud	Descripción
id_caracteristica	INT	11	Llave primaria de la entidad característica
nombre	VARCHAR	200	Nombre de la característica del grupo

<b>Nombre:</b> Coordinador			
<b>Descripción:</b> Datos generales del coordinador			
Nombre del campo	Tipo	Longitud	Descripción
id_coordinador	INT	11	Llave primaria de la entidad coordinador
clave	VARCHAR	12	Clave de trabajador del coordinador
nombre	VARCHAR	150	Nombre del coordinador
apellido_p	VARCHAR	50	Apellido paterno del coordinador
apellido_m	VARCHAR	50	Apellido materno del coordinador
sexo	VARCHAR	1	Sexo del coordinador



foto	VARCHAR	250	URL de la foto del coordinador
------	---------	-----	--------------------------------

<b>Nombre:</b> Criterio			
<b>Descripción:</b> Datos de los criterios de evaluación			
Nombre del campo	Tipo	Longitud	Descripción
id_criterio	INT	11	Llave primaria de la entidad criterio
nombre	VARCHAR	50	Nombre del criterio de evaluación
descripcion	VARCHAR	1000	Descripción del criterio de evaluación

<b>Nombre:</b> Unidad Responsable			
<b>Descripción:</b> Datos generales de las unidades responsable			
Nombre del campo	Tipo	Longitud	Descripción
id_departamento	INT	11	Llave primaria de la entidad departamento
clave	VARCHAR	12	Clave del departamento
nombre	VARCHAR	150	Nombre del departamento
ubicacion	VARCHAR	200	Ubicación del departamento
extension	VARCHAR	12	Número de extensión de teléfono del departamento
correo	VARCHAR	1	Correo del departamento
contraseña	VARCHAR	20	Contraseña del correo del departamento
visible	TINYINT	1	Campo para verificar si la actividad ha sido borrada



**Nombre:** Directivo

**Descripción:** Datos generales del directivo

Nombre del campo	Tipo	Longitud	Descripción
id_directivo	INT	11	Llave primaria de la entidad directivo
clave	VARCHAR	12	Clave de trabajador del directivo
nombre	VARCHAR	150	Nombre del directivo
apellido_p	VARCHAR	50	Apellido paterno del directivo
apellido_m	VARCHAR	50	Apellido materno del directivo
correo	VARCHAR	1	Correo del directivo
contraseña	VARCHAR	20	Contraseña del correo del directivo
sexo	VARCHAR	1	Sexo del directivo
foto	VARCHAR	250	URL de la foto del directivo
visible	TINYINT	1	Campo para verificar si el directivo ha sido borrado

**Nombre:** Grupo

**Descripción:** Datos generales del grupo

Nombre del campo	Tipo	Longitud	Descripción
id_grupo	INT	11	Llave primaria de la entidad grupo
nombre	VARCHAR	150	Nombre del grupo
capacidad_min	INT	11	Capacidad mínima de alumnos para que se abra el grupo



capacidad_max	INT	11	Capacidad máxima de alumnos que se permite en el grupo
total_inscripciones	VARCHAR	1	Sexo del coordinador
visible	TINYINT	1	Campo para verificar si el grupo ha sido borrado

**Nombre:** Horario

**Descripción:** Datos de los horarios de grupo

Nombre del campo	Tipo	Longitud	Descripción
id_horario	INT	11	Llave primaria de la entidad horario
dia	VARCHAR	50	Nombre del día en que se realiza la actividad
hora_inicio	TIME		Hora en la que inician las actividades en el grupo
hora_fin	TIME		Hora en la que terminan las actividades en el grupo



<b>Nombre:</b> Instructor			
<b>Descripción:</b> Datos generales del instructor			
<b>Nombre del campo</b>	<b>Tipo</b>	<b>Longitud</b>	<b>Descripción</b>
id_instructor	INT	11	Llave primaria de la entidad instructor
clave	VARCHAR	12	Clave de trabajador del instructor
nombre	VARCHAR	150	Nombre del instructor
apellido_p	VARCHAR	50	Apellido paterno del instructor
apellido_m	VARCHAR	50	Apellido materno del instructor
correo	VARCHAR	1	Correo del instructor
contraseña	VARCHAR	20	Contraseña del correo del instructor
sexo	VARCHAR	1	Sexo del instructor
foto	VARCHAR	250	URL de la foto del instructor
visible	TINYINT	1	Campo para verificar si el directivo ha sido borrado

<b>Nombre:</b> Lugar			
<b>Descripción:</b> Datos generales del lugar donde se encuentran los grupos			
<b>Nombre del campo</b>	<b>Tipo</b>	<b>Longitud</b>	<b>Descripción</b>
id_lugar	INT	11	Llave primaria de la entidad lugar
nombre	VARCHAR	200	Nombre del lugar
capacidad_max	INT	11	Capacidad máxima de alumnos que se permite en el lugar
observaciones	VARCHAR	1000	Observaciones por si se requiere poner algo más



visible	TINYINT	1	Campo para verificar si el lugar ha sido borrado
---------	---------	---	--

**Nombre:** Material Actividad

**Descripción:** Datos del material que se requiere para realizar la actividad

Nombre del campo	Tipo	Longitud	Descripción
id_material	INT	11	Llave primaria de la entidad material
nombre	VARCHAR	200	Nombre del material
cantidad	INT	11	Capacidad de ese material que se requiere para la actividad

**Nombre:** Material Alumno

**Descripción:** Datos del material que requiere el alumno para realizar la actividad

Nombre del campo	Tipo	Longitud	Descripción
id_material	INT	11	Llave primaria de la entidad material
nombre	VARCHAR	200	Nombre del material
cantidad	INT	11	Capacidad de ese material que se requiere que traiga el alumno para la actividad

**Nombre:** Periodo

**Descripción:** Datos generales del periodo de clases

Nombre del campo	Tipo	Longitud	Descripción
id_periodo	INT	11	Llave primaria de la entidad periodo
nombre	VARCHAR	200	Nombre del periodo



fecha_inicio_actividades	DATE		Fecha en que inicia el periodo de clases
fecha_fin_actividades	DATE		Fecha en que termina el periodo de clases

**Nombre:** Programa

**Descripción:** Datos generales del programa

Nombre del campo	Tipo	Longitud	Descripción
id_programa	INT	11	Llave primaria de la entidad programa
clave	VARCHAR	12	Clave de trabajador del programa
nombre	VARCHAR	150	Nombre del programa
descripcion	VARCHAR	1000	Descripción del programa
observaciones	VARCHAR	1000	Observaciones por si se requiere poner algo más
visible	TINYINT	1	Campo para verificar si el programa ha sido borrado

**Nombre:** Responsable

**Descripción:** Datos generales del responsable

Nombre del campo	Tipo	Longitud	Descripción
id_responsable	INT	11	Llave primaria de la entidad responsable
clave	VARCHAR	12	Clave de trabajador del responsable
nombre	VARCHAR	150	Nombre del responsable
apellido_p	VARCHAR	50	Apellido paterno del responsable



apellido_m	VARCHAR	50	Apellido materno del responsable
correo	VARCHAR	1	Correo del responsable
contraseña	VARCHAR	20	Contraseña del correo del responsable
sexo	VARCHAR	1	Sexo del responsable
foto	VARCHAR	250	URL de la foto del responsable
visible	TINYINT	1	Campo para verificar si el responsable ha sido borrado

<b>Nombre:</b> Tema			
<b>Descripción:</b> Datos generales del tema de la actividad			
Nombre del campo	Tipo	Longitud	Descripción
id_tema	INT	11	Llave primaria de la entidad tema
nombre	VARCHAR	150	Nombre del tema
descripcion	VARCHAR	1000	Descripción del tema
Semanas	INT	11	Número de semanas que se verá ese tema en la actividad

## Sprint 3

Una vez teniendo el diccionario de datos y nuestro diagrama de la base de datos se comenzó con la creación de las principales tablas y procedimientos a los que tiene acceso el administrador, las cuales son la tabla de administrador, periodo, unidades responsables, responsables de la unidad y programas. Para cada una de estas tablas se programó un procedimiento para insertar, eliminar, modificar y mostrar.



## Resultados

Sistema Gestor de Actividades Complementarias

### Gestionar Periodos

Fecha inicio de actividades  Fecha fin de actividades   
Nombre del periodo

**Guardar** **Cancelar**

Tecnológico Nacional de México Campus Colima

Interfaz de inserción de periodo

En esta pantalla de la aplicación al dar click en el botón de guardar se genera una petición Ajax mediante JQuery a un archivo PHP el cual hace la ejecución del procedimiento de insertar en la base de datos. Más adelante se mostrará un ejemplo del código de inserción que será muy similar a todos los demás.

Sistema Gestor de Actividades Complementarias

### Gestionar Responsables

Clave  Email  Sexo   
Nombre  Apellido Paterno  Apellido Materno

**Guardar** **Cancelar**

Clave	Nombre	Sexo	Correo	Editar	Borrar	Imprimir
190	Ariel Lira Obando	M	alira@colima.tecnm.mx	<b>Editar</b>	<b>Borrar</b>	<b>Imprimir</b>

Mostrando 1 a 1 de 1 Entradas

Anterior **1** Siguiente

Tecnológico Nacional de México Campus Colima

Interfaz para la gestión de responsables de unidad



Cómo se verá adelante se mostrará un ejemplo del código para la inserción, eliminación y consulta de los responsables de una unidad, esto es lo que se hace para cada una de todas las tablas de base de datos.

```
//INSERTAR RESPONSABLE
function insert_responsable(){
    let clave = $("#input_clave_responsable").val();
    let nombre = $("#input_nombre_responsable").val();
    let apellido_p = $("#input_apellido_p_responsable").val();
    let apellido_m = $("#input_apellido_m_responsable").val();
    let sexo = $("#select_sexo_responsable").val();
    let correo = $("#input_correo_responsable").val();
    if(clave.length !== 0 && nombre.length !== 0 && apellido_p.length !== 0 && apellido_m.length !== 0 &&
correo.length !== 0 && sexo!==null){
        $.ajax({
            type: "POST",
            url: path+"insert_responsable.php",
            data:
{"clave":clave,"nombre":nombre,"apellido_p":apellido_p,"apellido_m":apellido_m,"sexo":sexo,"correo":correo +
"@colima.tecnm.mx"},

            success: function(res){
                borrar_datos_input_responsable();
                select_responsables();
                if (res === "1") {
                    mostrar_alerta(1);
                }else{
                    mostrar_alerta(3);
                }
            }
        });
    }else{
        mostrar_alerta(2);
    }
}
```

Código petición AJAX en JavaScript para insertar

Para la inserción en JavaScript se hace el llamado de una petición Ajax de método POST para la inserción, esta llama a un archivo PHP el cual hará ejecutará el procedimiento de inserción.

En PHP se ejecuta el procedimiento de la base de datos primero realizando la conexión y después ejecutándolo con CALL y el nombre del procedimiento.



```
● ● ●  
<?php  
include('conexion.php');  
  
$clave = $_POST['clave'];  
$nombre = $_POST['nombre'];  
$apellido_p = $_POST['apellido_p'];  
$apellido_m = $_POST['apellido_m'];  
$sexo = $_POST['sexo'];  
$correo = $_POST['correo'];  
  
$sql= ("CALL  
sp_insert_responsable('".$clave."','".$nombre."','".$apellido_p."','".$apellido_m."','".$sexo."','".$correo."  
'')");  
$result = mysqli_query($conn,$sql);  
if($result){  
    echo "1";  
}  
?>
```

Código para la ejecución de un procedimiento de inserción en PHP

Y en SQL el procedimiento se crea y se realizan las consultas necesarias.

```
● ● ●  
DROP PROCEDURE IF EXISTS `sp_insert_responsable`$$  
CREATE DEFINER=`root`@`localhost` PROCEDURE `sp_insert_responsable` (IN `r_clave` VARCHAR(10), IN `r_nombre`  
VARCHAR(150), IN `r_apellido_p` VARCHAR(50), IN `r_apellido_m` VARCHAR(50), IN `r_sexo` VARCHAR(1), IN  
`r_correo` VARCHAR(150)) BEGIN  
START TRANSACTION;  
    INSERT INTO responsable(clave, nombre, apellido_p, apellido_m, sexo , correo) VALUES  
(r_clave,r_nombre,r_apellido_p,r_apellido_m,r_sexo,r_correo) ON DUPLICATE KEY UPDATE  
nombre=r_nombre,apellido_p=r_apellido_p,apellido_m=r_apellido_m, sexo=r_sexo,correo=r_correo;  
    COMMIT;  
END$$
```

Código de inserción del procedimiento en SQL

Para la eliminación se hace exactamente lo mismo que para la inserción pero se llama a otro archivo.



```
//BORRAR RESPONSABLE
function borrar_responsable(){
    let id_responsable= $("#input_id_responsable_borrar").val();
    $.ajax({
        type: "POST",
        url: path+"delete_responsable.php",
        data: {"id_responsable": id_responsable} ,
        success: function(res){
            select_responsables();
            $("#modal-responsable").modal("hide");
            if(res=="1"){
                mostrar_alerta(1);
            }else{
                mostrar_alerta(3)
            }
        }
    });
}
```

Código petición AJAX en JavaScript para eliminar

En PHP se ejecuta el procedimiento de la base de datos primero realizando la conexión y después ejecutándolo con CALL y el nombre del procedimiento.

```
<?php
include('conexion.php');

$r_id_responsable = $_POST['id_responsable'];

$sql=("CALL sp_delete_responsable(\".$r_id_responsable.\")");
$result = mysqli_query($conn,$sql);
if($result){
    echo "1";
}
?>
```

Código para la ejecución de un procedimiento de eliminación en PHP



## Procedimiento de eliminación en SQL

```
● ● ●  
DROP PROCEDURE IF EXISTS `sp_delete_responsable`$$  
CREATE DEFINER='root'@'localhost' PROCEDURE `sp_delete_responsable` (IN `r_id_responsable` INT) BEGIN  
START TRANSACTION;  
    UPDATE responsable SET responsable.visible=0 WHERE responsable.id_responsable=r_id_responsable;  
    UPDATE departamento_responsable SET departamento_responsable.fecha_fin=NOW() WHERE  
departamento_responsable.id_responsable=r_id_responsable;  
    COMMIT;  
END$$
```

Código de eliminación del procedimiento en SQL

Para la consulta de responsables se hace una petición al igual que en la eliminación e inserción pero en este caso se hace con el método GET.

```
● ● ●  
//SELECT DE RESPONSABLES  
function select_responsables(){  
    $.ajax({  
        type: "GET",  
        url: path+"select_responsables.php",  
        success: function(res){  
            let responsables = JSON.parse(res);  
            agregar_responsables_tabla(responsables);  
        }  
    });  
}
```

Código petición AJAX en JavaScript para consulta

En PHP se ejecuta el procedimiento de la base de datos primero realizando la conexión y después ejecutándolo con CALL y el nombre del procedimiento. Esta vez es un poco diferente, ya que este procedimiento sí nos regresa datos.



```
● ● ●

<?php
include('conexion.php');

$sql=("CALL sp_select_responsables()");
$result = mysqli_query($conn,$sql);
if($result){
    $emparray = array();
    while($row =mysqli_fetch_assoc($result))
    {
        $emparray[] = $row;
    }
    echo json_encode($emparray, JSON_UNESCAPED_UNICODE);
}else{
    echo "0";
}
?>
```

Código para la ejecución de un procedimiento de consulta en PHP

## Procedimiento de consulta en SQL

```
● ● ●

DROP PROCEDURE IF EXISTS `sp_select_responsables`$$
CREATE DEFINER=`root`@`localhost` PROCEDURE `sp_select_responsables` ()    BEGIN
    SELECT * FROM responsable WHERE responsable.visible=1;
END$$
```

Código de consulta del procedimiento en SQL

Los ejemplos mostrados anteriormente fueron programados para todas las interfaces siguientes que se van a mostrar, cada interfaz tiene su petición AJAX en JavaScript, llamado a la base de datos en PHP y su procedimiento.



# EDUCACIÓN

SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA



Sistema Gestor de Actividades Complementarias



## Gestionar Programas

Clave	<input type="text" value="Clave"/>	Nombre	<input type="text" value="Nombre"/>
Descripción	<input type="text" value="Inserte una descripción"/>		
Observaciones	<input type="text" value="Observaciones"/>		
Departamentos	<input type="text" value="Departamento de Actividades Extraescolares"/>		<input type="text"/>

**Guardar** **Cancelar**

Interfaz para la gestión de programas

Sistema Gestor de Actividades Complementarias



## Gestión de Unidades Responsables

Clave:	<input type="text" value="Clave"/>	Email	<input type="text" value="Email"/>
Nombre	<input type="text" value="Nombre"/>		
Ubicación	<input type="text" value="Ubicación"/>	Extensión	<input type="text" value="Extensión"/>
Jefe de Departamento:	<input type="text" value="Seleccione al jefe"/>		

**Guardar** **Cancelar**

Clave	▲	Nombre	▼	Ubicación	▼	Extensión	▼	Correo	▼	Editar	Borrar	Imprimir
DEXT		Departamento de Actividades Extraescolares		Edificio R		098		formacion.integral@colima.tecnm.mx				

Interfaz para la gestión de unidades responsables

## Sprint 4

Una vez tenidas todas las funcionalidades del administrador, se empezó con la creación de las tablas y procedimientos a los que tienen acceso las unidades



responsables. La tabla de coordinadores y la relación entre el programa y el coordinador.

## Resultados

Sistema Gestor de Actividades Complementarias

### Gestionar Coordinadores

Clave:	Clave	Sexo:	Elige...	Nombre:	Nombre

Apellido Paterno:	Apellido Paterno	Apellido Materno:	Apellido Materno

**Guardar** **Cancelar**

Clave	Nombre	Sexo	Editar	Borrar	Imprimir
190	Ariel Lira Obando	M	<b>Editar</b>	<b>Borrar</b>	<b>Imprimir</b>
210	Benjamín Medina Ventura	M	<b>Editar</b>	<b>Borrar</b>	<b>Imprimir</b>
232	Hugo Gerardo Castejón Cerro	M	<b>Editar</b>	<b>Borrar</b>	<b>Imprimir</b>

Mostrando 1 a 3 de 3 Entradas

Anterior 1 Siguiente

Interfaz para la gestión de programas

Sistema Gestor de Actividades Complementarias

### Programas

Clave	Nombre	Descripción	Observaciones	Asignar Coordinador
PCIV	Programa Cívico			<b>Reasignar</b>
PCUL	Programa Cultural			<b>Reasignar</b>
PDEP	Programa Deportivo			<b>Reasignar</b>

Mostrando 1 a 3 de 3 Entradas

Anterior 1 Siguiente

Tecnológico Nacional de México Campus Colima

Interfaz para la relación entre programa y coordinador



## Sprint 5

Después de tener las funciones del responsable de la actividad se comenzó con la creación de las tablas y procedimientos a las que tienen acceso los coordinadores. La tabla de actividad, grupo, horario, material de la actividad, material del estudiante, temas e instructores.

## Resultados

Sistema Gestor de Actividades Complementarias

### Gestionar Actividad

Principal Agregar Actividad Material Necesario Material Estudiante Temas

Buscar:

Nombre	Creditos	Capacidad Mínima	Capacidad Máxima	Inicio	Fin	Editar	Borrar	Imprimir	Gestionar Grupos
Futbol Soccer	1	20	40	2022-09-05	2022-12-12	<a href="#">Editar</a>	<a href="#">Borrar</a>	<a href="#">Imprimir</a>	<a href="#">Gestionar Grupos</a>

Mostrando 1 a 1 de 1 Entradas Anterior 1 Siguiente

Tecnológico Nacional de México Campus Colima

Interfaz para la gestión de actividades, grupos, horarios, materiales y temas

Sistema Gestor de Actividades Complementarias

### Gestionar instructores

Nombre Apellido Paterno Apellido Materno Email Sexo Elige...

Guardar Cancelar

Buscar:

Nombre	Sexo	Correo	Editar	Borrar	Imprimir
Benjamin Medina Ventura	M	benjamin.medina@colima.tecnm.mx	<a href="#">Editar</a>	<a href="#">Borrar</a>	<a href="#">Imprimir</a>
Efraín Díaz Ponce	M	efrain.diaz@colima.tecnm.mx	<a href="#">Editar</a>	<a href="#">Borrar</a>	<a href="#">Imprimir</a>

Mostrando 1 a 2 de 2 Entradas Anterior 1 Siguiente

Tecnológico Nacional de México Campus Colima

Interfaz para la gestión de instructores



## Sprint 6

Después de terminar con esas funciones del coordinador, se comenzó con la creación de las tablas y procedimientos a las que tienen acceso los alumnos. La tabla de carga académica y la tabla de detalles de inscripción. Este usuario hace uso de procedimientos como consulta a programas, actividades, grupos, horarios, características, lugares, materiales, temas e instructores.

## Resultados



Sistema Gestor de Actividades Complementarias

Programas

Programa Deportivo

Futbol Soccer

Grupo A - Pendiente

Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado
	17:00 - 19:00				

Lugar: Cancha de futbol  
Instructor: Benjamín Medina Ventura  
Espacio disponible: 39

Registrarse

Grupo B - Pendiente

Grupo C - Pendiente

Interfaz para la inscripción del alumno en actividades



Sistema Gestor de Actividades Complementarias



## Mi Kárdex

Periodo Ago-Dic 2022 Actividades Acreditadas 0 Usuario 17460069

Acreditada   Cursando   No Acreditada

[Créditos] Actividad	Periodo	Calificación	Desempeño	Estatus
[1] Dibujo y pintura (Básico)	Ago-Dic 2022	0		Cursando
[1] Futbol Soccer	Ago-Dic 2022	0		Cursando

Tecnológico Nacional de México Campus Colima

Interfaz de consulta de kárdex del alumno

Sistema Gestor de Actividades Complementarias



## Mi Carga Complementaria

Periodo Ago-Dic 2022 Actividades 2 Usuario 17460069

Actividad	Grupo	Instructor	Lugar	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado
Futbol Soccer	A	Benjamin Medina Ventura	Cancha de futbol		17:00 - 19:00				
Dibujo y pintura (Básico)	B	Efrain Diaz Ponce	Plaza Cultural		16:00 - 18:00				

Imprimir Carga

Tecnológico Nacional de México Campus Colima

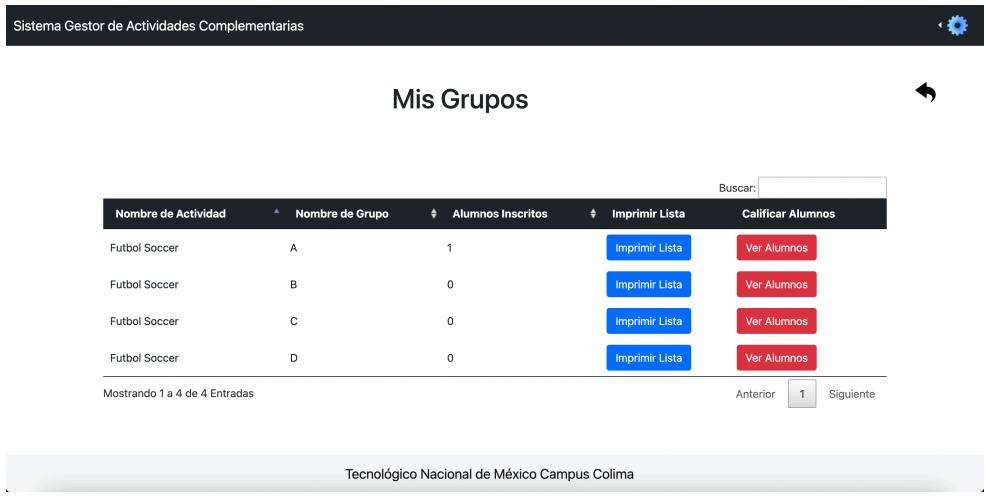
Interfaz consulta carga complementaria del alumno



## Sprint 7

Una vez completados los procedimientos para el alumno se procedió generar los procedimientos a las que tienen acceso los instructores, los cuales la mayoría son de consulta y solo uno de modificación para calificar al alumno.

## Resultados



Nombre de Actividad	Nombre de Grupo	Alumnos Inscritos	Imprimir Lista	Calificar Alumnos
Futbol Soccer	A	1	Imprimir Lista	Ver Alumnos
Futbol Soccer	B	0	Imprimir Lista	Ver Alumnos
Futbol Soccer	C	0	Imprimir Lista	Ver Alumnos
Futbol Soccer	D	0	Imprimir Lista	Ver Alumnos

Mostrando 1 a 4 de 4 Entradas

Anterior 1 Siguiente

Tecnológico Nacional de México Campus Colima

Interfaz para la gestión de los alumnos del instructor

## Sprint 8

Después de terminar con los procedimientos para el instructor generaron otros procedimientos para que el coordinador del programa pueda agregar alumno o eliminarlos de algún grupo y además generar las constancias de los alumnos que ya han sido calificados.



## Resultados

Sistema Gestor de Actividades Complementarias

### Gestionar Alumnos de Actividad

Nombre	Alumnos Inscritos	Instructor	Ver Alumnos	Agregar Alumno
A	1	Benjamín Medina Ventura	<a href="#">Ver Alumnos</a>	<a href="#">Agregar Alumno</a>
B	0	Benjamín Medina Ventura	<a href="#">Ver Alumnos</a>	<a href="#">Agregar Alumno</a>
C	0	Benjamín Medina Ventura	<a href="#">Ver Alumnos</a>	<a href="#">Agregar Alumno</a>
D	0	Benjamín Medina Ventura	<a href="#">Ver Alumnos</a>	<a href="#">Agregar Alumno</a>

Mostrando 1 a 4 de 4 Entradas

Anterior 1 Siguiente

Tecnológico Nacional de México Campus Colima

Interfaz del coordinador para gestionar alumnos

## Sprint 9

Después se generaron los procedimientos necesarios para que los directivos puedan realizar consultas y generar los reportes necesarios, por ejemplo ver la cantidad de alumnos que en el periodo actual están inscritos por actividad, carrera, semestre y programa, así como también el total de alumnos inscritos en actividades complementarias en el semestre.

## Resultados

Sistema Gestor de Actividades Complementarias

### Reportes

Total de inscripciones del periodo actual: 3

Seleccione reporte de inscripciones de alumnos por

[Programa](#) [Actividad](#) [Carrera](#) [Semestre](#)

Nombre	Total inscripciones
Dibujo y pintura (Básico)	1
Dibujo y pintura (Intermedio)	1
Futbol Soccer	1

Mostrando 1 a 3 de 3 Entradas

Anterior 1 Siguiente

Tecnológico Nacional de México Campus Colima

Interfaz de reportes para directivo



## Conclusiones

Después de haber concluido con este capítulo nos podemos dar cuenta que la metodología escogida fue muy importante al realizar este proyecto, ya que al tener poco tiempo para terminarlo nos dio la flexibilidad de generar un producto funcional a las pocas semanas de empezar. Además de que se estuvo en continuo contacto con los usuarios para tener en cuenta mejoras que se podían hacer en el siguiente sprint.



**EDUCACIÓN**  
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA



## Capítulo IV. Conclusiones



## Introducción

En este capítulo se comentarán las conclusiones a las que se llegaron después de terminar el proyecto, las recomendaciones que se tienen, posibles mejoras que se podrían hacer en el futuro, además de que se comentará la experiencia profesional adquiridas y las competencias desarrolladas y/o aplicadas.



## Conclusiones del proyecto

Después de terminar el proyecto se puede concluir que los objetivos del proyecto se han logrado. Se generó una aplicación web, la cual tiene varios usuarios, permite el acceso concurrente y además proporciona funcionalidades diferentes para cada tipo de usuario. La aplicación trabaja con transacciones para que los datos conserven su integridad.

Este proyecto fue un gran reto por el poco tiempo que se tuvo para terminarlo, pero gracias a las bases dadas en la carrera y a los conocimientos adquiridos mediante lecturas e investigaciones se pudo concluir satisfactoriamente.

Además con este proyecto se demostró la importancia que tiene el trabajo en equipo pues esta dividido en dos partes, el front-end y el back-end.

Algunas mejoras que se pueden hacer en un futuro a este proyecto son la inclusión de firmas electrónicas en las constancias para que el proceso sea más ligero para los coordinadores. Además la generación de mejores consultas para los directivos, ya que en la versión actual son muy básicas.



## Recomendaciones

Después de haber completado el proyecto hago la recomendación a cualquiera de aprender programación web, pues en la actualidad es muy importante, pues casi todo lo que hacemos se hace mediante internet, redes sociales, noticias, documentos, investigaciones, etc. se hacen, guardan, consultan mediante páginas o aplicaciones web.

Además es importante tener conocimientos de bases de datos por lo que también lo recomiendo y no solo de base de datos relacionales si no también no relacionales, cómo las orientadas a documentos.



## **Experiencia personal profesional adquirida**

Con este proyecto se adquirió conocimientos en el lenguaje de programación JavaScript y PHP además de también en el lenguaje de consultas SQL.

Se reforzaron conocimientos de base de datos como lo es la generación de diagramas entidad-relación, transacciones y procedimientos. También conocimientos de programación como lo son las peticiones y manejo de archivos JSON.

Además no solo se adquirieron habilidades técnicas, si no que también se adquirieron habilidades como lo son el trabajo en equipo, la investigación y lógica.



## Competencias desarrolladas y/o aplicadas

Comprensión y aplicación de los conceptos básicos de lógica matemática, conjuntos y relaciones para aplicarlos en modelos que resuelvan problemas computacionales.

Análisis de requerimientos y diseño bases de datos para generar soluciones al tratamiento de información basándose en modelos y estándares.

Análisis requerimientos definidos por el cliente o la organización y diseña bases de datos para generar soluciones al tratamiento de información de acuerdo a sus reglas de negocio.

Implementación de bases de datos para apoyar la toma de decisiones considerando las reglas de negocio.

Instalación, configuración y administración de un gestor de base de datos para el manejo de la información de una organización, optimizando la infraestructura computacional existente.

Creación y gestión de bases de datos para resolver problemas del contexto considerando la concurrencia e interoperabilidad de los datos.

Elaboración del análisis de un proyecto de software a partir del modelo de negocios de la organización que permita alcanzar estándares y métricas de calidad.

Desarrollo de aplicaciones web dinámicas del lado cliente y del servidor, considerando la conectividad a orígenes de datos, la interconectividad entre aplicaciones y cómputo en la nube.



Creación y aplicación de esquemas de bases de datos para garantizar la confiabilidad de los datos en aplicaciones para el tratamiento de información.

Desarrollo de soluciones de software, considerando la metodología y herramientas para la elaboración de un proyecto aplicativo en diferentes escenarios.

Aplicación de metodologías e instrumentos, para garantizar la gestión adecuada de un proyecto de software.



## Bibliografía

- [1] M. Baumgardt, “JavaScript”, en *Web Design kreativ!*, Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg, 1998, pp. 125–132.
- [2] L. Bravo, “Framework o librerías: ventajas y desventajas”, *tithink Technology*, 29-ago-2018. [En línea]. Disponible en: <https://www.tithink.com/es/2018/08/29/framework-o-librerias-ventajas-y-desventajas/>. [Consultado: 15-jun-2022].
- [3] “jQuery”, Mozilla.org. [En línea]. Disponible en: <https://developer.mozilla.org/es/docs/Glossary/jQuery>. [Consultado: 15-jun-2022].
- [4] “¿Qué es PHP?”, Php.net. [En línea]. Disponible en: <https://www.php.net/manual/es/intro-whatis.php>. [Consultado: 15-jun-2022].
- [5] “¿Qué es una base de datos?”, Oracle.com. [En línea]. Disponible en: <https://www.oracle.com/mx/database/what-is-database/>. [Consultado: 15-jun-2022].
- [6] “¿Qué es una base de datos relacional?”, Oracle.com. [En línea]. Disponible en: <https://www.oracle.com/mx/database/what-is-a-relational-database/>. [Consultado: 15-jun-2022].
- [7] “Access SQL: conceptos básicos, vocabulario y sintaxis”, Microsoft.com. [En línea]. Disponible en: <https://support.microsoft.com/es-es/office/access-sql-conceptos-b%C3%A1sicos-vocabulario-y-sintaxis-444d0303-cde1-424e-9a74-e8dc3e460671>. [Consultado: 15-jun-2022].
- [8] WilliamDAssafMSFT, “Procedimientos almacenados (motor de base de datos)”, Microsoft.com. [En línea]. Disponible en: <https://docs.microsoft.com/es-es/sql/relational-databases/stored-procedures/stored-procedures-database-engine?view=sql-server-ver16>. [Consultado: 15-jun-2022].
- [9] rwestMSFT, “Transactions (transact-SQL)”, Microsoft.com. [En línea]. Disponible en: <https://docs.microsoft.com/en-us/sql/t-sql/language-elements/transactions-transact-sql?view=sql-server-ver16>. [Consultado: 15-jun-2022].
- [10] “XAMPP installers and downloads for Apache friends”, apachefriends.org. [En línea]. Disponible en: <https://www.apachefriends.org/es/index.html>. [Consultado: 15-jun-2022].
- [11] “¿Qué es el sistema manejador de bases de datos?”, powerdata.es. [En línea]. Disponible en: <https://blog.powerdata.es/el-valor-de-la-gestion-de-datos/bid/406549/qu-es-el-sistema-manejador-de-bases-de-datos>. [Consultado: 15-jun-2022].
- [12] “Qué es MySQL: Características y ventajas”, OpenWebinars.net, 24-sep-2019. [En línea]. Disponible en: <https://openwebinars.net/blog/que-es-mysql/>. [Consultado: 15-jun-2022].
- [13] “Editores de código”, desarrolloweb.com. [En línea]. Disponible en: <https://desarrolloweb.com/colecciones/editores-codigo>. [Consultado: 15-jun-2022].



- [14] “Documentation for Visual Studio Code”, [visualstudio.com](https://visualstudio.com). [En línea]. Disponible en: <https://code.visualstudio.com/docs>. [Consultado: 15-jun-2022].
- [15] “Git”, Git-scm.com. [En línea]. Disponible en: <https://git-scm.com/>. [Consultado: 15-jun-2022].
- [16] Microsoft.com. [En línea]. Disponible en: <https://www.microsoft.com/es-mx/sql-server/>. [Consultado: 16-jun-2022].
- [17] “SQL Developer”, Oracle.com. [En línea]. Disponible en: <https://www.oracle.com/mx/database/technologies/appdev/sqldeveloper-landing.html>. [Consultado: 16-jun-2022].
- [18] “MongoDB: La Plataforma De Datos Para Aplicaciones”, MongoDB. [En línea]. Disponible en: <https://www.mongodb.com/es>. [Consultado: 16-jun-2022].
- [19] “WebStorm: El IDE más inteligente para JavaScript, creado por”, JetBrains. [En línea]. Disponible en: <https://www.jetbrains.com/es-es/webstorm/>. [Consultado: 16-jun-2022].
- [20] “Sublime Text - the sophisticated text editor for code, markup and prose”, Sublimetext.com. [En línea]. Disponible en: <https://www.sublimetext.com/>. [Consultado: 16-jun-2022].
- [21] “Sistema para la Gestión de Actividades Complementarias en Retículas por Competencias Estandarizado al SII”, Angélica Badillo Milián, Alba Laura Rosas Alatorrea, Leopoldo David Tapia-Torres, Jöns Sánchez-Aguilar, Giovanni Lizarraga-Lizarraga. Redalyc.org. [En línea]. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/944/94443423007.pdf>. [Consultado: 19-jun-2022].
- [22] “¿Qué son los sistemas de información de una empresa?”, Kionetworks.com. [En línea]. Disponible en: <https://www.kionetworks.com/blog/data-center/los-sistemas-de-informacion-de-una-empresa>. [Consultado: 19-jun-2022].
- [23] Atlassian, “Scrum”, Atlassian. [En línea]. Disponible en: <https://www.atlassian.com/es/agile/scrum>. [Consultado: 24-jun-2022].



# Anexos

## Anexo A

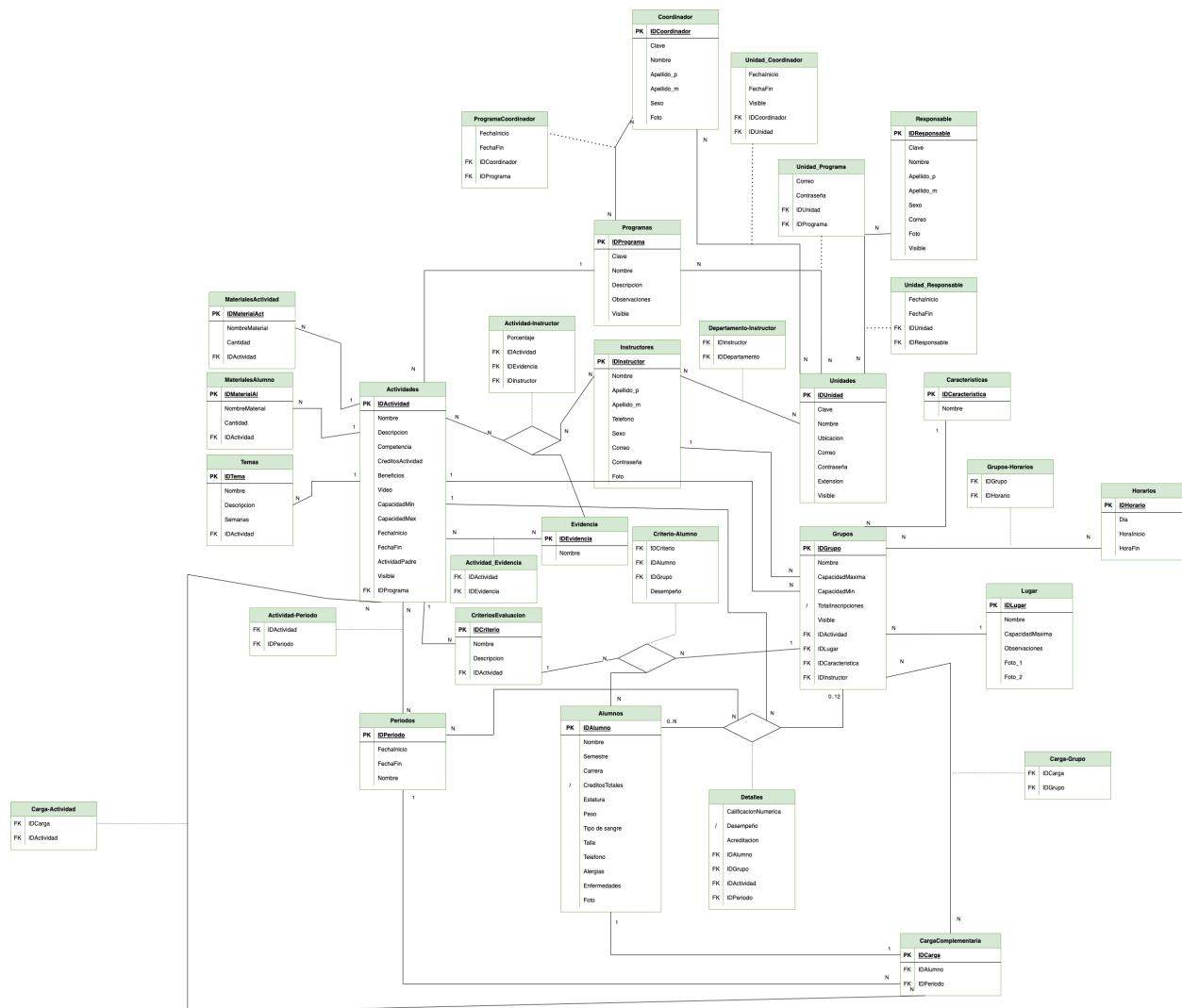


Diagrama entidad-relacionada de base de datos