



**Universidad San Carlos de Guatemala**  
**Facultad de Ingeniería**  
**Laboratorio de Administración de Bases de Datos 1**  
**Aux. Diego Obin Rosales**  
**2742934200101@ingenieria.usac.edu.gt**

**Proyecto:**

**“Registro Académico Facultad de Ingeniería  
USAC ”**

por

| <b>Alumno</b>                    | <b>Carné</b>  |
|----------------------------------|---------------|
| William Alexander Miranda Santos | 3150529020901 |
| Diego José Avila Estrada         | 3137307680901 |
| Luis Alejandro Méndez Rivera     | 3835560741401 |

***Sábado 29 de Junio del 2024***

# Índice

|                                                       |           |
|-------------------------------------------------------|-----------|
| <b>Índice.....</b>                                    | <b>2</b>  |
| <b>Introducción.....</b>                              | <b>4</b>  |
| <b>Objetivos del diseño.....</b>                      | <b>5</b>  |
| <b>Análisis (Abstracción de Información).....</b>     | <b>6</b>  |
| Entidades Propuestas.....                             | 6         |
| Entidades Fuertes (Independientes de relaciones)..... | 6         |
| Entidades Débiles (Dependientes de relaciones).....   | 6         |
| Diseño (Modelo Conceptual).....                       | 8         |
| 1. Unidad_Academica.....                              | 8         |
| 2. Carrera.....                                       | 8         |
| 3. Catedrático.....                                   | 8         |
| 4. Edificio.....                                      | 9         |
| 5. Salon.....                                         | 9         |
| 6. Curso.....                                         | 9         |
| 7. Día.....                                           | 9         |
| 8. Jornada.....                                       | 9         |
| 9. Periodo.....                                       | 10        |
| 10. Ciclo.....                                        | 10        |
| 11. Seccion.....                                      | 10        |
| 12. Periodo_Seccion.....                              | 11        |
| 13. Día_Seccion.....                                  | 11        |
| 14. Estudiante.....                                   | 11        |
| 15. Semestre.....                                     | 11        |
| 16. Pensum.....                                       | 12        |
| 17. Inscripción.....                                  | 12        |
| 18. Curso_Pensum.....                                 | 12        |
| 19. Curso_Prerrequisito.....                          | 13        |
| 20. Asignación.....                                   | 13        |
| 21. Acta_Nota.....                                    | 13        |
| 22. Aprobacion_Curso.....                             | 13        |
| 23. Creditos_Prerrequisito.....                       | 14        |
| 24. Desasignacion.....                                | 14        |
| 25. Transaccion.....                                  | 14        |
| 26. Tipo_Transaccion.....                             | 14        |
| <b>Fase I.....</b>                                    | <b>14</b> |
| Modelo Lógico Inicial (Tablas con Atributos).....     | 15        |
| Modelo Relacional Inicial (Tablas relacionadas).....  | 16        |
| Modelo Físico Inicial (Script de BD).....             | 16        |
| Reglas de negocio (Check Constraints).....            | 17        |
| 1. Aprobación Curso.....                              | 17        |

|                                                                                                                                                                            |           |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 2. Cálculo de Promedio sobre Cursos Aprobados (Acta_Nota).....                                                                                                             | 17        |
| 3. Cierre de Carrera (Cursos y Créditos Obligatorios de Pensum).....                                                                                                       | 17        |
| 4. Mejor Estudiante de Promoción.....                                                                                                                                      | 17        |
| Consultas (Queries).....                                                                                                                                                   | 18        |
| 1. Estudiante con mejor promedio por carrera (antes de 2022).....                                                                                                          | 18        |
| 2. Cursos en mismo Periodo, Jornada y Año determinado.....                                                                                                                 | 18        |
| 3. Cursos de una Carrera determinada.....                                                                                                                                  | 18        |
| 4. Cursos Pre-requisito y Post-requisito de un Curso determinado.....                                                                                                      | 18        |
| 5. Cursos impartido por un Catedrático determinado.....                                                                                                                    | 18        |
| 6. Aprobación/Desaprobación de Curso de Estudiante determinado.....                                                                                                        | 18        |
| 7. Promedio y Créditos obtenidos por Estudiantes con Carrera de Ingeniería en Ciencias y Sistemas cerrada.....                                                             | 19        |
| 8. Carrera, Promedio y Créditos de Estudiantes que han cerrado alguna carrera....                                                                                          | 19        |
| 9. Estudiantes que ganaron curso(s) impartido(s) por Catedráticos que han brindado algún curso de Ingeniería en Ciencias y Sistemas en algún plan del semestre pasado..... | 19        |
| 10. Estudiantes que estuvieron en las mismas secciones que un Estudiante determinado que ha cerrado alguna Carrera.....                                                    | 19        |
| <b>Fase II.....</b>                                                                                                                                                        | <b>19</b> |
| Modelo Lógico actualizado (Tablas con Atributos).....                                                                                                                      | 20        |
| Modelo Relacional actualizado (Tablas relacionadas).....                                                                                                                   | 21        |
| Modelo Físico actualizado (Script de BD).....                                                                                                                              | 22        |
| Funcionalidades (Procedures y Triggers).....                                                                                                                               | 23        |
| 1. Registrar Estudiante.....                                                                                                                                               | 23        |
| 2. Crear Carrera.....                                                                                                                                                      | 24        |
| 3. Registrar Docente.....                                                                                                                                                  | 24        |
| 4. Registrar Curso en Pensum.....                                                                                                                                          | 24        |
| 5. Registrar Curso Prerrequisito.....                                                                                                                                      | 24        |
| 6. Crear Sección.....                                                                                                                                                      | 25        |
| 7. Agregar Horario.....                                                                                                                                                    | 25        |
| 8. Asignación Estudiante a Seccion.....                                                                                                                                    | 25        |
| 9. Ingresar Acta Nota de Asignación.....                                                                                                                                   | 25        |
| 10. Desasignar Curso.....                                                                                                                                                  | 26        |
| Reportes (Procedures / Views).....                                                                                                                                         | 27        |
| 1. Listado de Cursos de un Pensum de una Carrera.....                                                                                                                      | 27        |
| 2. Consultar informacion de Estudiante determindo.....                                                                                                                     | 27        |
| 3. Consultar informacion de Docente determinado.....                                                                                                                       | 27        |
| 4. Listado de Asignaciones de Estudiantes a Seccion/Curso.....                                                                                                             | 28        |
| 5. Listado de Periodos de los Cursos/Secciones asignados de un Estudiante (en un semestre y año).....                                                                      | 28        |
| 6. Listado de Aprobaciones de Estudiantes de una Seccion.....                                                                                                              | 28        |
| 7. Listado de Cursos que un Estudiante puede Asignarse el siguiente Semestre....                                                                                           | 29        |
| 8. Agregar nueva columna a Catedratico.....                                                                                                                                | 29        |
| Historial de Transacciones.....                                                                                                                                            | 29        |
| <b>Conclusión.....</b>                                                                                                                                                     | <b>31</b> |

# Introducción

El diseño de la base de datos tiene como objetivo gestionar eficazmente las operaciones académicas dentro de la facultad de Ingeniería de la USAC. Este sistema integral abarca diversas entidades como unidades académicas, cursos, catedráticos, estudiantes y sus relaciones asociadas. Al proporcionar una forma estructurada y eficiente de almacenar, recuperar y manipular datos, la base de datos garantiza el funcionamiento y la administración fluida de las actividades académicas. Este diseño atiende las diversas necesidades de la institución, facilitando una mejor gestión de datos, una toma de decisiones mejorada y una comunicación optimizada entre diferentes departamentos.

# Objetivos del diseño

## **1. Integridad y Consistencia de Datos**

Asegurar que todos los datos almacenados en la base de datos sean precisos, consistentes, confiables y sobre todo Normalizados (3FN).

## **2. Recuperación Eficiente de Datos**

Proporcionar acceso rápido y eficiente a los datos para diversas operaciones académicas y procesos de toma de decisiones mediante el uso de consultas, vistas, procedimientos, disparadores, etc.

## **3. Escalabilidad**

Diseñar la base de datos para acomodar el crecimiento de la institución según se requieran nuevas reglas de negocio apegadas a las restricciones iniciales, incluyendo la adición de nuevos cursos, estudiantes y unidades académicas, desasignaciones, etc.

## **4. Seguridad**

Implementar medidas de seguridad robustas para proteger datos sensibles y garantizar que solo el personal autorizado pueda acceder o modificar los datos.

## **5. Flexibilidad**

Permitir la fácil modificación y extensión del esquema de la base de datos para adaptarse a los requisitos académicos de una segunda fase y políticas cambiantes.

# Registro Académico para Facultad de Ingeniería USAC

El presente documento contiene toda la documentación realizada para la base de datos requerida para el control de registro académico de estudiantes, profesores, cursos, asignaciones, pensums, carreras, etc., de la Facultad de Ingeniería. Esta documentación abarca 5 fases/áreas: Análisis, Diseño (Modelo Conceptual, Lógico, Relacional y Físico),

## Análisis (Abstracción de Información)

Esta es la fase preliminar donde se interpretó cada requerimiento plasmado en los enunciados del Proyecto Final (Fase 1 y 2) como arquetipo para Base de Datos.

## Entidades Propuestas

### Entidades Fuertes (Independientes de relaciones)

1. **Unidad\_Académica**
2. **Edificio**
3. **Catedrático**
4. **Curso**
5. **Día**
6. **Jornada**
7. **Ciclo**
8. **Semestre**
9. **Estudiante**
10. **Tipo\_Transaccion (fase 2)**

### Entidades Débiles (Dependientes de relaciones)

1. Carrera
2. Salón
3. Periodo
4. Sección
5. Periodo\_Sección
6. Dia\_Seccion
7. Pensum
8. Curso\_Pensum
9. Inscripcion
10. Curso\_Prerrequisito

11. Creditos\_Prerrequisito
12. Asignación
13. Acta\_Nota
14. Aprobacion\_Curso
15. Desasignación (fase 2)
16. Transacción (fase 2)

# Diseño (Modelo Conceptual)

## 1. Unidad\_Academica

Representa las unidades académicas dentro de la institución (e.g., facultades).

- **ID (PK)**
- Unidad
- *Ubicacion*
- *Telefono*
- *Sitio web*

## 2. Carrera

Información sobre las carreras ofrecidas relacionada con Unidad\_Académica a través de "ID\_Unidad\_Academica".

- **ID (PK)**
- ID\_Unidad\_Academica (FK)
- Nombre

## 3. Catedrático

Contiene la información sobre los catedráticos que se asignan a una Sección para impartir clases sobre un Curso específico perteneciente o asignado a un Pensum vigente de una Carrera.

- **ID (PK)**
- DPI
- Nombre
- Apellido
- Fecha Nacimiento
- Sueldo Mensual
- Sueldo Letras
- Telefono
- Direccion
- Correo



#### 4. Edificio

(10, Modulo G)

- **ID (PK)**
- Nombre
- Direccion

#### 5. Salon

Información sobre los salones que se asignan a Secciones de Clases relacionados a un Edificio a través de "ID\_Edificio".

- **ID (PK)**
- ID\_Edificio (FK)
- Nombre
- Capacidad
- Nivel

#### 6. Curso

Información sobre los cursos ofrecidos para asignarlos a una Carrera y que este sea impartido en una Sección.

- **ID (PK)**
- Nombre
- Creditos

#### 7. Día

Días de la semana.

- **ID (PK)**
- Dia

#### 8. Jornada

Las distintas jornadas en las que se pueden abrir Secciones pertenecientes a un Pensum de carrera vigente (matutina, vespertina, nocturna, mixta).

- **ID (PK)**
- Jornada
- Hora Inicio
- Hora Fin

## 9. Periodo

Periodos (horarios) de tiempo en los que se pueden impartir clases de una Sección dentro de una Jornada, relacionado con Jornada a través de "ID\_Jornada".

- **ID (PK)**
- ID\_Jornada (FK)
- Hora Inicio
- Hora Fin

## 10. Ciclo

Ciclos académicos en los que se dividen los años lectivos (primer semestre "1S", segundo semestre "2S", vacaciones de junio "VJ" o vacaciones de diciembre "VD").

- **ID (PK)** [char(2)]
- Ciclo

## 11. Seccion

Secciones traducidas como cursos (pertenecientes a un Pensum de Carrera) aperturados en un Salón e impartidos por un Catedrático, relacionado con Curso, Salón, Catedrático y Ciclo a través de sus respectivas llaves foráneas.

- **ID (PK)**
- ID\_Curso FK
- ID\_Salon FK
- ID\_Catedratico FK
- ID\_Ciclo (FK)
- Seccion (Char(1) Mayus)
- Anio

## 12. Periodo\_Seccion

Asignación Periodos de clase a una Seccion, relacionados con Sección y Periodo a través de sus respectivas llaves foráneas.

- **ID (PK)**
- ID\_Seccion
- ID\_Periodo

## 13. Día\_Seccion

Asignación entre Días de clase y Sección, relacionados con Sección y Día a través de sus respectivas llaves foráneas.

- **ID (PK)**
- ID\_Seccion
- ID\_Dia

## 14. Estudiante

Información sobre los estudiantes que se asignan a una Sección para recibir clases impartidas por un Catedrático sobre un Curso específico perteneciente o asignado a un Pensum vigente de la Carrera al cual el estudiante está inscrito.

- **Carne (PK)**
- DPI
- Nombre
- Apellido
- Ingreso Familiar
- Fecha Nacimiento
- Telefono
- Correo
- Direccion

## 15. Semestre

Semestres en los que se divide el plan de estudios (primer semestre "1S", segundo semestre "2S"... décimo semestre "10S").

- **ID (PK)** [char(3)]
- Semestre

## 16. Pensum

Plan de estudios de una carrera, relacionado a una Carrera, Jornada y los Semestres de inicio y de fin a través de sus respectivas llaves foráneas.

- **ID (PK)**
- ID\_Carrera (FK)
- ID\_Jornada (FK)
- ID\_Semestre\_Inicio (FK)
- ID\_Semestre\_Fin (FK)
- Nombre
- Anio Inicio
- Anio Fin (opcional)
- Creditos Cierre
- Cantidad Semestres

## 17. Inscripción

Registro de inscripciones de estudiantes en pensums de Carreras relacionados con Estudiante y Pensum a través de sus respectivas llaves foráneas.

- **ID (PK)**
- ID\_Estudiante (FK)
- ID\_Pensum(FK)
- Fecha

## 18. Curso\_Pensum

Asignación entre Cursos y Pensums (para determinar que cursos forman parte de un Pensum) y Semestre en que se deberá de cursar, relacionados con Pensum, Curso y Semestre a través de sus respectivas llaves foráneas.

- **ID (PK)**
- ID\_Pensum (FK)
- ID\_Curso (FK)
- ID\_Semestre (FK)
- Obligatorio (booleano)
- Nota Aprobacion
- Zona Minima

## 19. Curso\_Prerrequisito

Asignación de Cursos como pre-requisito para un Curso perteneciente a un Pensum de Carrera específico, relacionados mediante Curso\_Pensum y Curso\_Prerrequisito a través de sus respectivas llaves foráneas.

- **ID (PK)**
- ID\_Curso\_Pensum (FK)
- ID\_Curso\_Prerrequisito (FK)

## 20. Asignación

Asignación/Inscripción de Estudiantes a Secciones relacionados con Estudiante y Sección a través de sus respectivas llaves foráneas.

- **ID (PK)**
- ID\_Estudiante (FK)
- ID\_Seccion (FK)
- Fecha

## 21. Acta\_Nota

Registro de Notas obtenidas por los Estudiantes en las Asignaciones de Cursos pertenecientes a un Pensum de Carrera relacionadas con Asignación a través de ID\_Asignacion.

- **ID (PK)**
- ID\_Asignacion (FK)
- Zona Obtenida
- Nota Examen Final
- Fecha

## 22. Aprobacion\_Curso

Indicador de si un Estudiante ha aprobado o reprobado un curso (embebido en Asignación) relacionado con Acta\_Nota a través de ID\_Acta\_Nota.

- ID (PK)
- ID\_Acta\_Nota (FK)
- aprobado (bool)

### 23. Creditos\_Prerrequisito

Créditos requeridos como pre-requisitos de Cursos pertenecientes a un Pensum de Carrera relacionados con Curso\_Pensum a través de ID\_Curso\_Pensum.

- **ID(PK)**
- ID\_Curso\_Pensum (FK)
- Creditos Requeridos

### 24. Desasignacion

Registro de desasignaciones de cursos (embebido en Asignación) relacionado con Asignación a través de ID\_Asignacion.

- **Codigo (PK)**
- ID\_Asignacion
- Fecha
- Motivo

### 25. Transaccion

Registra las transacciones realizadas dentro de la Base de Datos

- **ID (PK)**
- ID\_Tipo\_Transaccion (FK)
- Fecha\_Hora

### 26. Tipo\_Transaccion

Tipos de transacciones realizadas relacionadas con Transacción a través de ID\_Tipo\_Transaccion.

- **ID\_Tipo\_Transaccion (PK)**
- Nombre

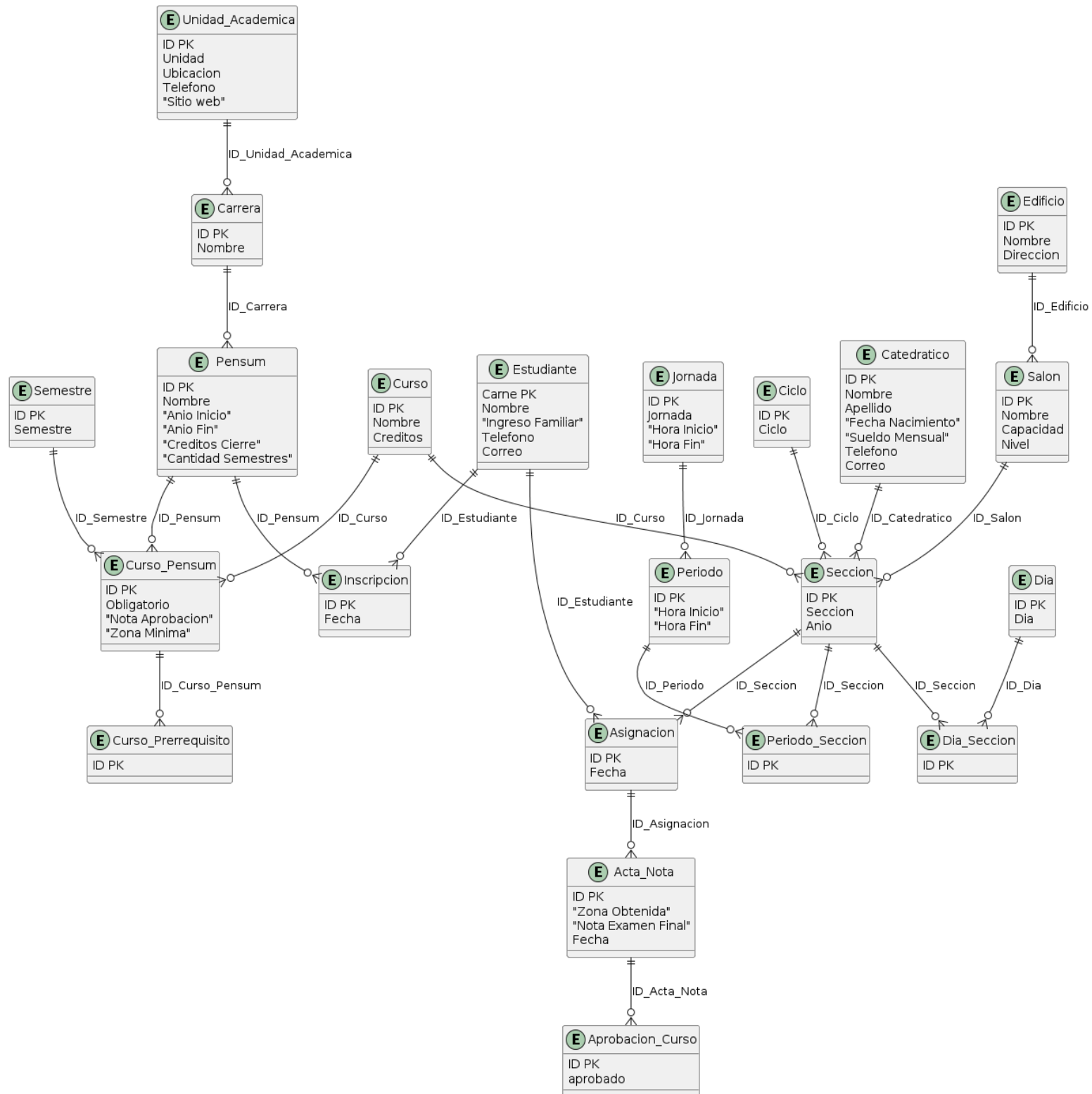
## Fase I

Primera parte/fase de la elaboración del Proyecto la cual contiene:

- Estructura fundamental: **reglas de negocio** contenidas en la estructura de tablas.
- Estructura funcional: **creación de la Base de Datos** operacional.
- Estructura escalable: capacidad de **integración de nuevas tablas y reglas** en la siguiente fase.

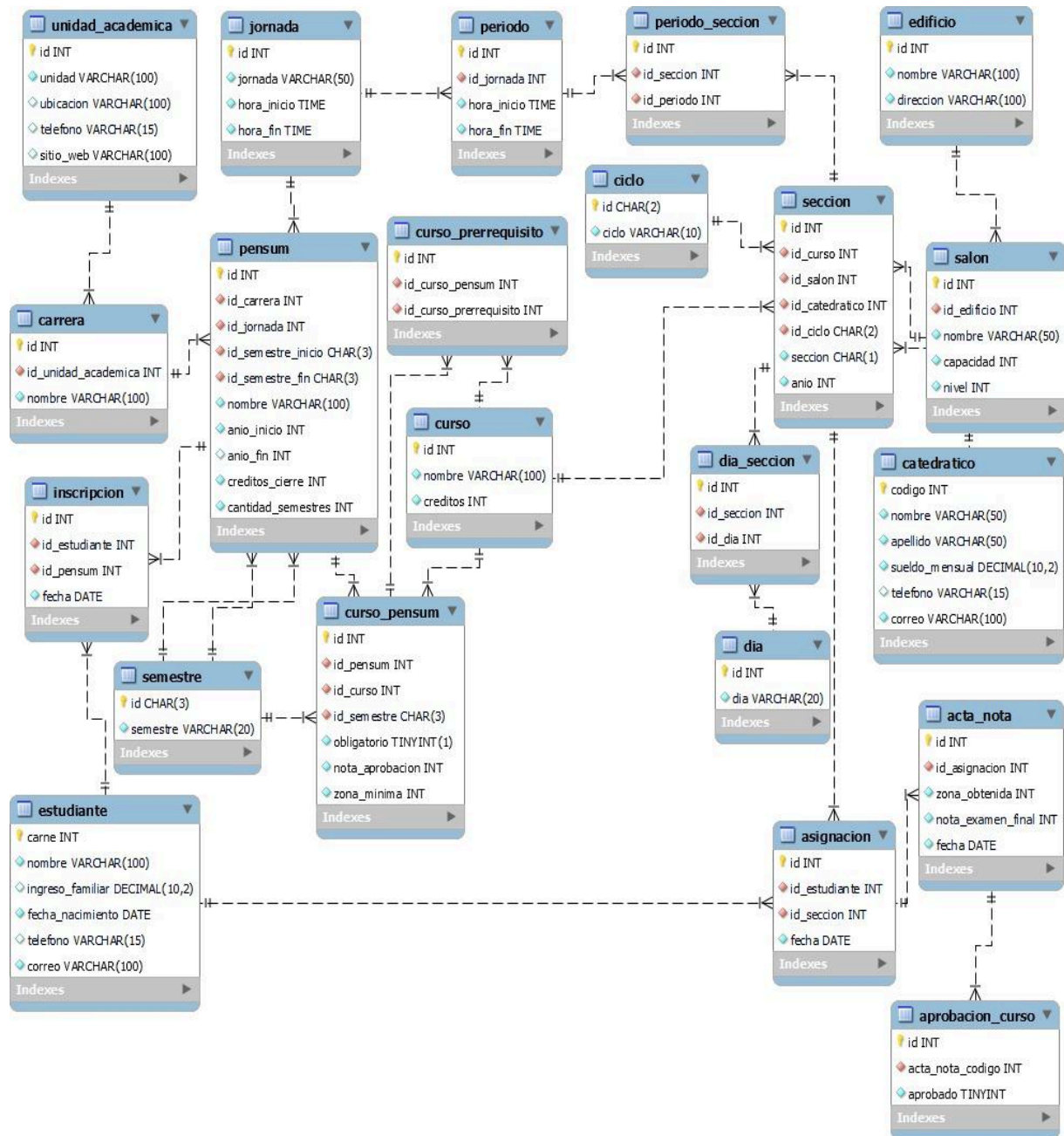
En este [repositorio](#) están todos los recursos relacionados al Proyecto en **Fase 1** y **Fase 2**. A continuación se establecen los 3 modelos iniciales requeridos para la fase 1:

## Modelo Lógico Inicial (Tablas con Atributos)



## Modelo Relacional Inicial (Tablas relacionadas)

Modelo relacional inicial (link)



## Modelo Físico Inicial (Script de BD)

Script de Creación de Base de Datos (DBMS Oracle 18c y MySQL)

- Modelo Físico inicial [“Creación-DB Oracle” \(script\)](#)
- Modelo Físico inicial [“Creación-DB MySQL” \(script\)](#)



## Reglas de negocio (Check Constraints)

### 1. Aprobación Curso

Para aprobar un curso es necesario tener una zona  $\geq$  zona mínima y una nota  $\geq$  nota de aprobación, que corresponda al plan (pensum) vigente en la asignación (para cualesquiera de las carreras en que inscrito un estudiante), además de haber aprobado los prerrequisitos de créditos y los cursos prerrequisito del curso en ese plan (pensum).

- Trigger (script) **[SIN REALIZAR]**

### 2. Cálculo de Promedio sobre Cursos Aprobados (Acta\_Nota)

Los promedios se calculan solamente sobre notas aprobadas (dependiendo del plan o pensum en que se asignó el curso).

- Trigger (script) **[SIN REALIZAR]**

### 3. Cierre de Carrera (Cursos y Créditos Obligatorios de Pensum)

Para cerrar en una carrera es necesario aprobar todos los cursos obligatorios de la carrera antes de que finalice el período de vigencia del plan (pensum) en que se está cerrando. Es posible incluir cursos que se aprobaron en planes anteriores. Además, es necesario tener al menos la cantidad de créditos necesarios para cierre.

- Trigger (script) **[SIN REALIZAR]**

### 4. Mejor Estudiante de Promoción

Para que un estudiante sea considerado el mejor estudiante de su promoción, debe tener el mejor promedio y no haber perdido ningún curso.

- Trigger (script) **[SIN REALIZAR]**

## Consultas (Queries)

### 1. Estudiante con mejor promedio por carrera (antes de 2022)

Mostrar el estudiante con mejor promedio por carrera el cual haya empezado a estudiar antes del 2022.

- [Query 1 \(script\)](#)

### 2. Cursos en mismo Periodo, Jornada y Año determinado

Mostrar los cursos que se imparten en un mismo horario en un ciclo y año determinado, debe mostrar código de curso, nombre del curso, carrera a la que pertenece, sección, horario, día, salón, edificio y catedrático que lo imparte.

- [Query 2 \(script\)](#)

### 3. Cursos de una Carrera determinada

Mostrar la información de los cursos pertenecientes a una carrera en específico.

- [Query 3 \(script\)](#)

### 4. Cursos Pre-requisito y Post-requisito de un Curso determinado

Mostrar la información de los cursos prerrequisito y post requisito de un curso en específico.

- [Query 4 \(script\)](#)

### 5. Cursos impartido por un Catedrático determinado

Mostrar los cursos impartidos por un determinado docente, mostrar la información necesaria para cada curso.

- [Query 5 \(script\)](#)

### 6. Aprobación/Desaprobación de Curso de Estudiante determinado

Mostrar las aprobaciones de estudiantes para un determinado curso, se debe mostrar nombre del estudiante, el código del curso o nombre, el número de carné, y si aprobó o no.

- [Query 6 \(script\)](#)

## 7. Promedio y Créditos obtenidos por Estudiantes con Carrera de Ingeniería en Ciencias y Sistemas cerrada

Dar el nombre del estudiante, promedio, y número de créditos ganados, para los estudiantes que han cerrado Ingeniería en Ciencias y Sistemas.

- [Query 7 \(script\)](#)

## 8. Carrera, Promedio y Créditos de Estudiantes que han cerrado alguna carrera

Dar el nombre del estudiante nombre de la carrera, promedio y número de créditos ganados, para los estudiantes que han cerrado en alguna carrera, **estén inscritos en ella o no**.

- [Query 8 \(script\)](#)

## 9. Estudiantes que ganaron curso(s) impartido(s) por Catedráticos que han brindado algún curso de Ingeniería en Ciencias y Sistemas en algún plan del semestre pasado

Dar el nombre de los estudiantes que han ganado algún curso con alguno de los catedráticos que han impartido alguno de los cursos de la carrera de sistemas en alguno de los planes que se impartieron en el semestre pasado.

- [Query 9 \(script\)](#)

## 10. Estudiantes que estuvieron en las mismas secciones que un Estudiante determinado que ha cerrado alguna Carrera

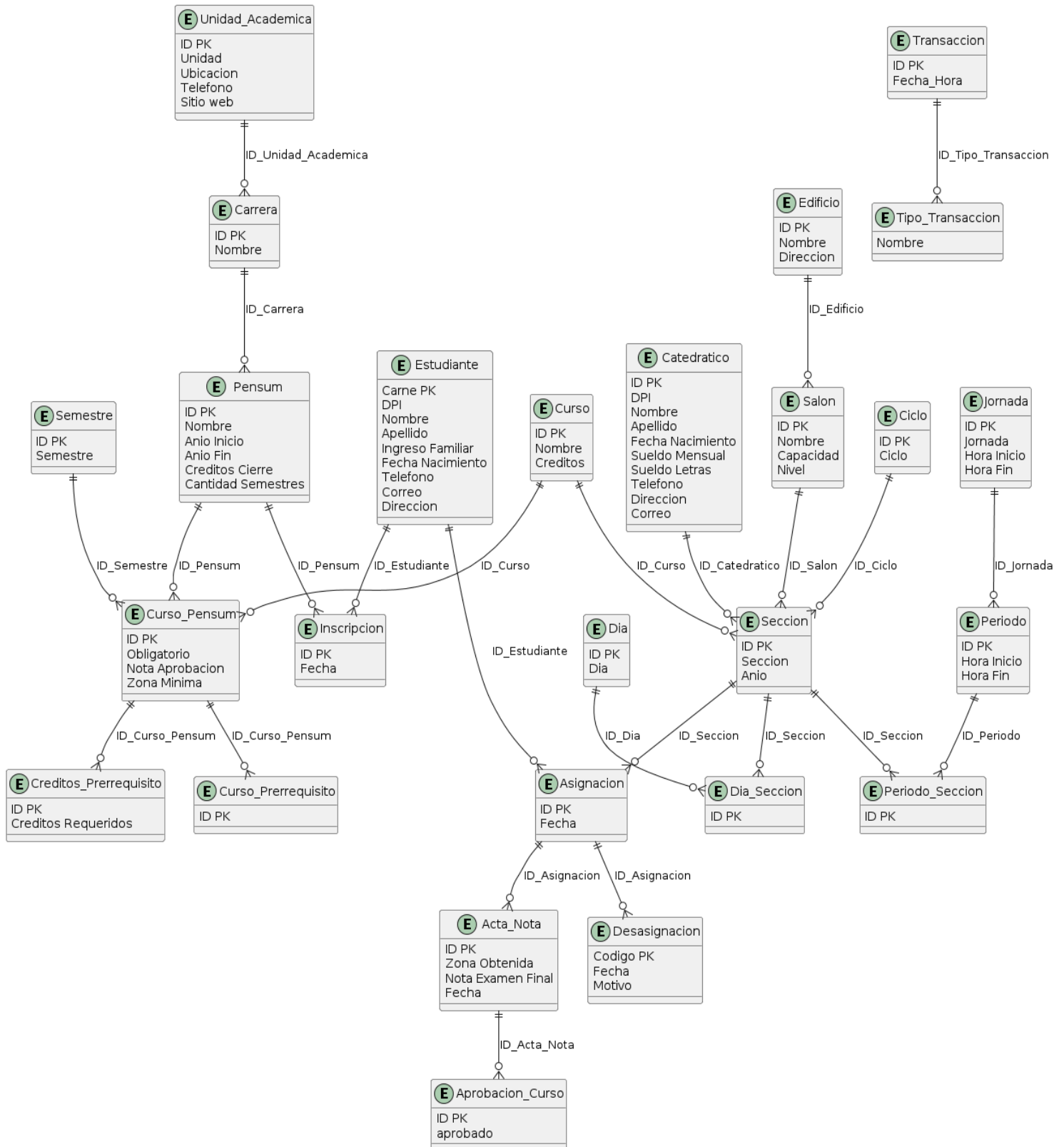
Para un estudiante determinado que, ha cerrado en alguna carrera, dar el nombre de los estudiantes que llevaron con él todos los cursos.

- [Query 10 \(script\)](#)

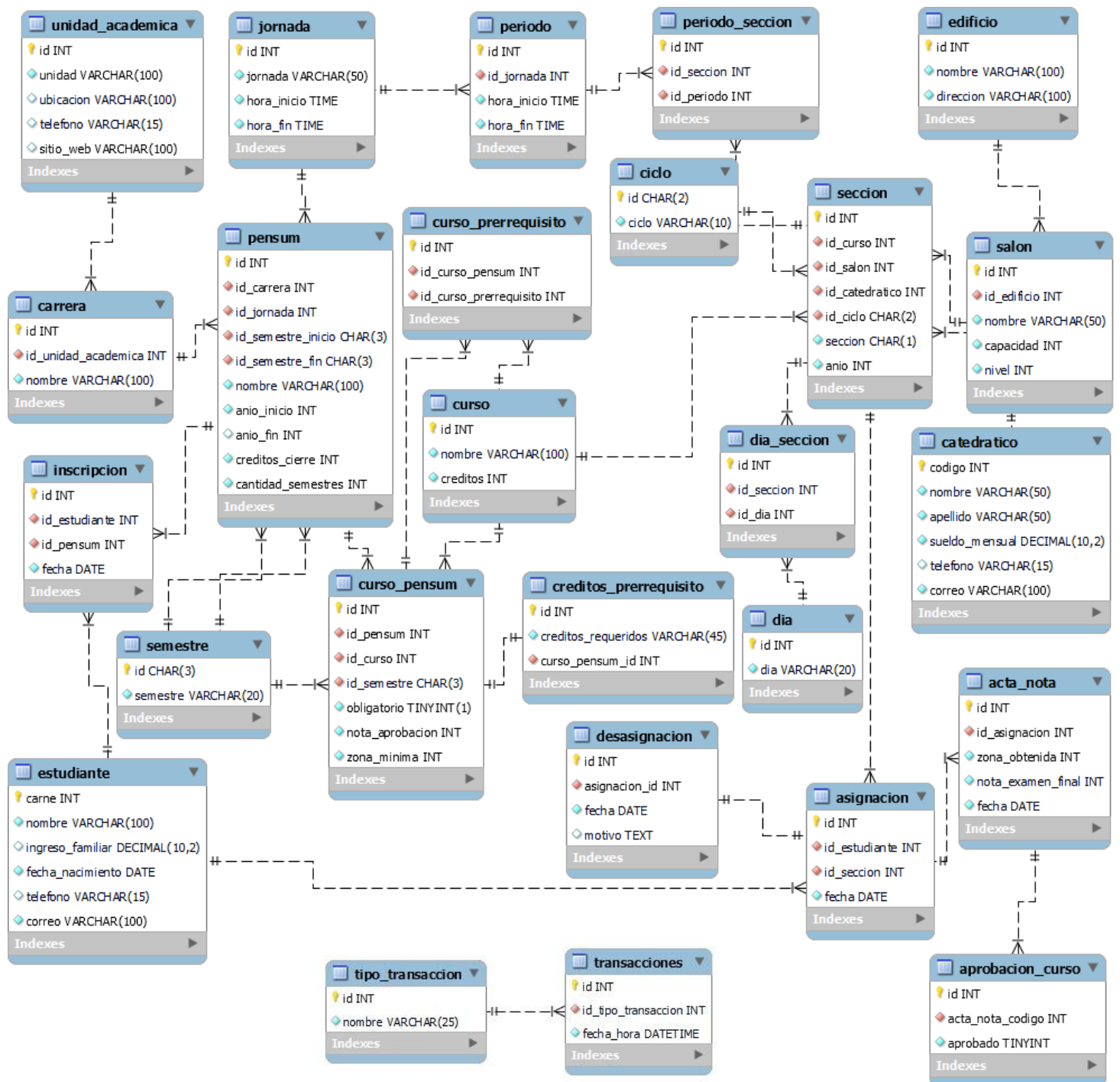
# Fase II

A continuación se establecen los 3 modelos actualizados requeridos para la fase 2 y las funcionalidades funcionando y siendo validadas a cabalidad. Los modelos contienen tablas extra, atributos nuevos, tipos de datos actualizados (para validaciones de reglas de negocio) y constraints embebidas:

## Modelo Lógico actualizado (Tablas con Atributos)



## Modelo Relacional actualizado (Tablas relacionadas)



# Modelo Físico actualizado (Script de BD)

Script para la Base de Datos en Fase 2

1. Modelo Físico inicial [“Creación” \(script\)](#)
2. Modelo Físico actualización [“Carga Tipos” \(script\)](#)
3. Modelo Físico inserts [“Carga de Datos” \(script\)](#)

## Funcionalidades (Procedures y Triggers)

### 1. Registrar Estudiante

Se deben registrar los datos del estudiante añadiendo los atributos necesarios, se debe de registrar el carnet, nombres, apellidos, fecha de nacimiento, correo, dirección y dpi. Es necesario guardar la fecha exacta de registro.

| Parámetro           | Tipo de Dato | Observación                 |
|---------------------|--------------|-----------------------------|
| Carnet              | Numérico     |                             |
| Nombres             | Cadena       | Validar solo letras         |
| Apellidos           | Cadena       | Validar solo letras         |
| Fecha de Nacimiento | Date         |                             |
| Correo              | Cadena       | Validar formato valido      |
| Teléfono            | Numérico     | Obviar código de área       |
| Dirección           | Cadena       |                             |
| DPI o CUI           | Numérico     |                             |
| Carrera             | Numérico     | Identificador de la carrera |
| Plan                | Numérico     | Identificación del Plan     |

Al momento de registrar el estudiante se enviará el código de la carrera y plan se debe validar que la carrera exista en el plan dado para poder inscribir al estudiante. Este tipo de validaciones deben hacerse para cada procedimiento donde sea necesario, en las tablas involucradas.

- [Procedure \(script\)](#)

## 2. Crear Carrera

Se debe de poder crear una carrera en caso de que no exista. El identificador primario de la carrera es de tipo numérico autoincremental.

| Parámetro | Tipo de Dato | Observación         |
|-----------|--------------|---------------------|
| Nombre    | Cadena       | Validar solo letras |

- [Procedure \(script\)](#)

## 3. Registrar Docente

Se debe agregar un nuevo docente añadiendo la información necesaria para el registro. Se debe guardar la fecha en la que es agregado al sistema y que este no haya sido creado antes.

| Parámetro           | Tipo de Dato | Observación                                |
|---------------------|--------------|--------------------------------------------|
| Código Empleado     | Numérico     | Código personal del docente                |
| Nombres             | Cadena       | Validar solo letras                        |
| Apellidos           | Cadena       | Validar solo letras                        |
| Fecha de Nacimiento | Date         |                                            |
| Correo              | Cadena       | Validar formato valido                     |
| Teléfono            | Numérico     | Obviar código de area                      |
| Dirección           | Cadena       |                                            |
| DPI o CUI           | Numérico     |                                            |
| Salario             | Numérico     | Validar numero positivo, no mayor a 99,000 |

- [Procedure \(script\)](#)

## 4. Registrar Curso en Pensum

Se deberá poder registrar un curso, el curso debe existir.

| Parámetro           | Tipo de Dato | Observación             |
|---------------------|--------------|-------------------------|
| Código Curso        | Numérico     | Identificador del Curso |
| Nombre              | Cadena       |                         |
| Créditos necesarios | Numérico     | Validar entero positivo |
| Créditos que otorga | Numérico     | Validar entero positivo |
| Obligatorio         | Booleano     | Si o no (1 o 0)         |
| Plan                | Numérico     | Identificador del plan  |

- [Procedure \(script\)](#)

## 5. Registrar Curso Prerrequisito

Se deberá registrar los cursos prerrequisitos para un determinado curso, los cursos deben existir.

| Parámetro            | Tipo de Dato | Observación                           |
|----------------------|--------------|---------------------------------------|
| Código Curso         | Numérico     | Identificador del Curso               |
| Código Prerrequisito | Numérico     | Identificador del Curso Prerrequisito |

- [Procedure \(script\)](#)



## 6. Crear Sección

Se utilizará para crear una nueva sección, para un curso, creándolo los estudiantes podrán asignarse a este, se debe validar que la sección no se repita para un curso en un ciclo. El identificador debe ser autoincremental. El atributo año debe ser obtenido de la fecha actual.

| Parámetro    | Tipo de Dato | Observación                               |
|--------------|--------------|-------------------------------------------|
| Código Curso | Numérico     | Identificador del Curso, debe existir     |
| Ciclo        | Cadena       | Valores aceptados: '1S', '2S', 'VJ', 'VD' |
| Docente      | Numérico     | Identificador del Docente                 |
| Sección      | Carácter     | Una letra mayúscula                       |

- [Procedure \(script\)](#)

## 7. Agregar Horario

Se utiliza para agregar los días y periodos en los que se impartirá el curso, la sección del curso debe existir.

| Parámetro      | Tipo de Dato | Observación                 |
|----------------|--------------|-----------------------------|
| Código Sección | Numérico     | Identificador de la sección |
| Código Periodo | Numérico     | Identificador del periodo   |
| Día            | Numérico     | Identificador del día       |
| Salón          | Numérico     | Identificador del Salón     |

- [Procedure \(script\)](#)

## 8. Asignación Estudiante a Seccion

Se realiza la asignación de un estudiante a una sección de curso, se debe validar que no se encuentre ya asignado a ese curso en alguna otra sección, que cuente con los créditos necesarios y que el curso corresponda a la carrera, la sección y el estudiante deben existir. Al momento de asignar al estudiante la nota de zona y nota de examen final deben ser cero.

| Parámetro      | Tipo de Dato | Observación                  |
|----------------|--------------|------------------------------|
| Código Sección | Numérico     | Identificador de la sección  |
| Carnet         | Numérico     | Identificador del estudiante |

- [Procedure \(script\)](#)

## 9. Ingresar Acta Nota de Asignación

Es utilizado cuando el docente ingresa notas finales de algún curso al finalizar el ciclo. Deberá actualizar la tabla asignación para registrar la nota de cada estudiante asignado. La nota podrá venir en decimales, pero se debe realizar un redondeo al entero más próximo, si el estudiante gana (Zona + Final) se suman los créditos al estudiante.

| Parámetro      | Tipo de Dato | Observación                    |
|----------------|--------------|--------------------------------|
| Código Sección | Numérico     | Identificador de la sección    |
| Carnet         | Numérico     | Identificador del estudiante   |
| Zona           | Numérico     | Validar solo números positivos |
| Examen Final   | Numérico     | Validar solo números positivos |

- [Procedure \(script\)](#)

## 10. Desasignar Curso

Permite desasignar un estudiante de un curso, es necesario validar que el estudiante estaba asignado a esta sección.

| Parámetro      | Tipo de Dato | Observación                  |
|----------------|--------------|------------------------------|
| Código Sección | Numérico     | Identificador de la sección  |
| Carnet         | Numérico     | Identificador del estudiante |

- [Procedure\(script\)](#)

## Reportes (Procedures / Views)

### 1. Listado de Cursos de un Pensum de una Carrera

Se debe obtener un listado de todos los cursos pertenecientes a una carrera.

| Parámetro      | Tipo de Dato | Observación                               |
|----------------|--------------|-------------------------------------------|
| Código Carrera | Numérico     | Identificador de la carrera, debe existir |

La salida debe mostrar:

- ✓ Código de Curso
- ✓ Nombre de Curso
- ✓ Si es obligatorio o no
- ✓ Créditos que otorga
- ✓ Créditos necesarios
- [Query \(script\)](#)

### 2. Consultar informacion de Estudiante determinando

Se debe poder visualizar la información del estudiante según su número de carnet.

| Parámetro | Tipo de Dato | Observación                |
|-----------|--------------|----------------------------|
| Carnet    | Numérico     | Mostrar error si no existe |

La salida debe mostrar:

- ✓ Carnet
- ✓ Nombre completo (concatenado)
- ✓ Fecha de nacimiento
- ✓ Correo
- ✓ Teléfono
- ✓ Dirección
- ✓ Número de DPI
- ✓ Carrera a la que está inscrito (debe ser el nombre)
- ✓ Créditos que posee
- [Query \(script\)](#)

### 3. Consultar informacion de Docente determinado

Debe mostrar la información de un docente según su código de empleado.

| Parámetro | Tipo de Dato | Observación                |
|-----------|--------------|----------------------------|
| Código    | Numérico     | Mostrar error si no existe |

La salida debe mostrar:

- ✓ Código
- ✓ Nombre completo (concatenado)
- ✓ Fecha de nacimiento
- ✓ Correo
- ✓ Teléfono
- ✓ Dirección
- ✓ Número de DPI
- [Query \(script\)](#)

#### 4. Listado de Asignaciones de Estudiantes a Seccion/Curso

Debe retornar un listado de estudiantes asignados al curso. Si la sección para el curso no existe en un ciclo y año debe mostrar error.

| Parámetro    | Tipo de Dato | Observación                       |
|--------------|--------------|-----------------------------------|
| Código Curso | Numérico     | Mostrar error si no existe        |
| Ciclo        | Cadena       | Puede ser '1S', '2S', 'VJ', 'VD'. |
| Año          | Numérico     |                                   |
| Sección      | Carácter     | Mayúscula                         |

La salida debe mostrar:

- ✓ Carnet
- ✓ Nombre completo del estudiante (concatenado)
- [Query \(script\)](#)

#### 5. Listado de Periodos de los Cursos/Secciones asignados de un Estudiante (en un semestre y año)

Deberá retornar los Periodos asignados a cada Seccion a las que esté asignado un estudiante en un ciclo y año. Si el estudiante no existe debe mostrar error.

| Parámetro | Tipo de Dato | Observación                                   |
|-----------|--------------|-----------------------------------------------|
| Carnet    | Numérico     | Mostrar error si no existe                    |
| Ciclo     | Cadena       | Puede ser '1S', '2S', 'VJ', 'VD'.             |
| Año       | Numérico     | Si el año no tiene registros, no mostrar nada |

La salida debe mostrar:

- ✓ Curso (nombre del curso)
- ✓ Sección (nombre de seccion)
- ✓ Día (día que se imparte el curso)
- ✓ Periodo (rango de horas)
- ✓ Lugar (nombre de edificio concatenado con nombre de Salón, ejemplo "Modulo G, Salón 1")
- [Query \(script\)](#)

#### 6. Listado de Aprobaciones de Estudiantes de una Seccion

Debe mostrar un listado con todos los estudiantes asignados a una seccion y mostrar si reprobó o no según la nota obtenida, para aprobar debe llegar a zona mínima.

| Parámetro    | Tipo de Dato | Observación                       |
|--------------|--------------|-----------------------------------|
| Código Curso | Numérico     | Mostrar error si no existe        |
| Ciclo        | Cadena       | Puede ser '1S', '2S', 'VJ', 'VD'. |
| Año          | Numérico     |                                   |
| Sección      | Carácter     | Mayúscula                         |

La salida debe mostrar:

- ✓ Curso (debe ser el código del curso, y debe repetirse en cada fila)
  - ✓ Carnet
  - ✓ Nombre completo del estudiante (concatenado)
  - ✓ Estado, Aprobado o Reprobado
- [Query \(script\)](#)

## 7. Listado de Cursos que un Estudiante puede Asignarse el siguiente Semestre

Debe mostrar los cursos que un estudiante puede asignarse el próximo semestre, basado en que ya aprobó los respectivos prerrequisitos.

| Parámetro | Tipo de Dato | Observación                |
|-----------|--------------|----------------------------|
| Carnet    | N Numérico   | Mostrar error si no existe |

La salida debe mostrar:

- ✓ Código de Curso
- ✓ Nombre Del Curso
- ✓ Créditos que Otorga
- ✓ Prerrequisito aprobado (código de curso prerrequisito)
- ✓ Nombre Prerrequisito (nombre del curso prerrequisito)

Para la salida, si el curso tiene varios prerrequisitos se debe mostrar en diferentes filas.

- [Query \(script\)](#)

## 8. Agregar nueva columna a Catedratico

Como solicitud especial se le solicita que para la tabla de catedráticos se ingrese una nueva columna en la que se grabe el salario que ganan, pero en letras, pueden utilizar tablas auxiliares.

La salida debe mostrar:

- ✓ Código Docente
- ✓ Nombre completo (concatenado)
- ✓ Salario (registrado)
- ✓ Salario en letras.

## Historial de Transacciones

Se debe llevar un control de transacciones por medio de una tabla adicional en donde se registrará automáticamente (por medio de triggers) cada vez que ocurra una inserción, modificación o eliminación en una tabla. Se debe de almacenar la fecha y hora exacta, y el nombre de la tabla que se vio afectada.

Ejemplo:

| Fecha               | Descripcion                                           | Tipo                    |
|---------------------|-------------------------------------------------------|-------------------------|
| YYYY-MM-DD hh:mm:ss | Se ha realizado una acción en la tabla "Nombre Tabla" | Insert, Update o Delete |

Las tablas que se necesitan que lleven registro o control de transacciones son:

- Carrera
  - Inscripción
  - Estudiante
  - Catedrático
  - Pensum
  - Curso
  - Asignación
  - Sección
  - Horario
  - Prerrequisito
- [Query \(script\)](#)

# Conclusión

El diseño propuesto de la base de datos ofrece una solución robusta y escalable para gestionar los complejos requisitos de datos para la Facultad de Ingeniería de la USAC. Al integrar diversas entidades y sus relaciones, el sistema garantiza un manejo y recuperación de datos eficiente, promoviendo una administración académica sin problemas y de forma eficaz. El enfoque en la integridad de datos, la seguridad y la flexibilidad asegura que la base de datos pueda adaptarse a las necesidades en evolución de la institución, apoyando su misión de proporcionar una educación de calidad y una gestión eficiente. Este diseño no solo optimiza las operaciones actuales sino que también establece una base sólida para el crecimiento futuro y los avances tecnológicos.