

Examen Parcial 1

23 de Abril, 2021

Fecha límite de entrega: Domingo 25 de Abril a las 11:59pm

Formato de entrega: archivo con nombre "examen-parcial-1.pdf" a los correos cflores@itcr.ac.cr y allan.cascante@gmail.com

Nombre: Jonathan Quesada Salas

Carnet: 2020023583

Código de honor: *Las respuestas de este examen serán resultado de mis decisiones individuales. No usaré, ni ofreceré ayuda no autorizada. No copiaré de otros exámenes, ni permitiré que nadie copie parte alguna de este examen. No realizaré ninguna trampa ni procedimiento deshonesto. **Juro por mi honor que todo lo anterior es cierto.***

Parte 1: Selección única (15 puntos)

Evalúe la descripción para la tabla Estudiante para las preguntas 1 y 2

```
CREATE TABLE ESTUDIANTES (  
  E_ID INT,  
  COURSE_ID INT,  
  START_DATE TIMESTAMP,  
  END_DATE TIMESTAMP  
);
```

1. ¿Cuál consulta es la correcta para seleccionar los cursos que un estudiante tomó desde Enero a Abril del 2021?

- a. `SELECT COURSE_ID FROM ESTUDIANTES WHERE START_DATE >= '01-01-2021 00:00:00' AND END_DATE <= '01-04-2021';`
- b. `SELECT COURSE_ID FROM ESTUDIANTES WHERE START_DATE >= '01-01-2021 00:00:00' AND END_DATE <= '04-30-2021 00:00:00';`
- c. `SELECT COURSE_ID FROM ESTUDIANTES WHERE START_DATE IN ('01-01-2021 00:00:00', '01-04-2021 00:00:00');`
- d. Ninguno de los anteriores**



2. ¿Cuáles de las siguientes funciones agregadas son correctas sobre la columna START_DATE?

- I. SUM(START_DATE)
- II. AVG(START_DATE)
- III. COUNT(START_DATE)
- IV. AVG(START_DATE, END_DATE)
- V. MIN(START_DATE)

- a. I, II, V
- b. I, II, IV
- c. I, IV
- d. III, V**
- e. I, III, IV



3. A partir de los datos de la tabla Empleados:

```
CREATE TABLE EMPLOYEE(  
    EMPLOYEE_ID INT Primary Key,  
    FIRST_NAME VARCHAR(25),  
    LAST_NAME VARCHAR(25)  
);
```

¿Cuál de las siguientes instrucciones inserta correctamente en la tabla?

- A. INSERT INTO EMPLOYEE VALUES(1000, John, Smith);
- B. INSERT INTO EMPLOYEE (FIRST_NAME, LAST_NAME) VALUES ('John', 'Smith');
- C. INSERT INTO EMPLOYEE VALUES(null, 'John', '1000');
- D. INSERT INTO EMPLOYEE (FIRST_NAME, LAST_NAME, EMPLOYEE_ID) VALUES(1000, 'John', 'Smith');
- E. INSERT INTO EMPLOYEE VALUES(1000, 'John', 'Smith');**



4. ¿Cuál de los siguientes ejemplos se clasifica como una sentencia DML?

- a. TRUNCATE TABLE empleado;**
- b. SELECT * FROM departamento;
- c. DELETE TABLE empleado WHERE salario > 1000;
- d. RENAME TABLE recurso TO material;
- e. ALTER TABLE cliente ADD cedula VARCHAR(20);



5. ¿En qué consiste el diseño físico de la base datos?

- a. Estructuración de la base de datos con grupos funcionales muy acoplados.
- b. Aplicaciones de terceros que proporcionan funcionalidad extra para el SABD.
- c. Sentencias SQL que especifican los esquemas a nivel conceptual y externo del sistema de BD.
- d. Determinación de estructuras de almacenamiento y rutas de acceso para archivos de la BD.**
- e. Comprobación de tablas mediante las reglas de normalización.



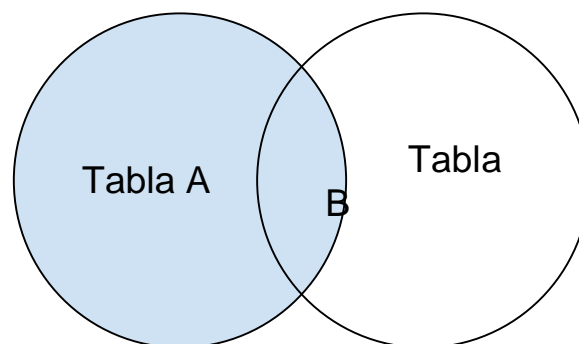
6. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es verdadera?

- a. La instrucción DELETE es lenguaje DDL
- b. La instrucción DROP es lenguaje DDL
- c. Las instrucciones DELETE y DROP son ambos lenguaje DML.
- d. La instrucción INSERT es lenguaje DDL.

7. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones son verdaderas respecto a los valores nulos en el modelo relacional?

- a. Son una mala práctica y se deben evitar.
- b. No se deben de incluir en los resultados de las consultas
- c. Significan que el valor es desconocido o no existe
- d. Ninguna de las anteriores

8. El siguiente Diagrama de Venn es una representación gráfica de un:



- a. RIGHT JOIN
- b. INNER JOIN
- c. JOIN
- d. LEFT JOIN
- e. FULL OUTER JOIN

9. En álgebra relacional, ¿qué restricciones tiene la operación unión?

- I. Las relaciones deben tener el mismo número de atributos
- II. Las relaciones deben de tener la misma cantidad de registros
- III. Los dominios de los atributos deben ser diferentes
- IV. Los dominios de los atributos deben ser iguales
- V. La operación unión no tiene restricciones

- a. I, III
- b. I, IV
- c. II, IV
- d. II, III
- e. V

Las preguntas 10, 11 y 12 requieren la siguiente información:

Considere los datos que se muestran en la Tabla Profesor y la Tabla Teléfono:

idProfesor	nombre
1	Eduardo Pérez
2	Raquel Rodríguez

idTelefono	idPersona	numero
1	1	22334455
2	1	55443322
3	1	11334455
4	2	88998798
5	2	11334455
6	3	23123156

10. Asumiendo que la entidad *Telefono* corresponde a *N* teléfonos por persona de la tabla *Persona*. ¿Por qué razón en la tabla *Telefono* existe un *idPersona* que no existe en la tabla *Persona*?

- Porque no existe el *constraint* CHECK *idPersona* = *idPersona* en las tablas *Telefono* y *Persona*.
- Porque no existe el *constraint* NOT NULL sobre la tabla *Telefono*.
- Porque no existe el *constraint* DEFAULT sobre el campo *idPersona* en la tabla *Telefono*.
- Porque la llave de la tabla *Telefono* es solamente *idTelefono*.
- Porque no existe el FOREIGN KEY que referencia el *idPersona* de la tabla *Telefono* con el *idPersona* de la tabla *Persona*.

11. ¿Cuál de las siguientes consultas retornaría la cantidad de teléfonos por profesor?

- SELECT COUNT(idPersona) FROM profesor p, telefono t WHERE p.idPersona = t.idTelefono GROUP BY idTelefono
- SELECT COUNT(idTelefono) FROM telefono GROUP BY idTelefono HAVING COUNT(idTelefono) > 1
- SELECT MAX(idTelefono) FROM telefono GROUP BY idPersona
- SELECT COUNT(idTelefono) FROM telefono GROUP BY idPersona
- SELECT COUNT(idTelefono) FROM telefono GROUP BY idTelefono

12. ¿Cuál es la sentencia para actualizar el número de teléfono 11334455 de Raquel Rodríguez por 99999999?

- UPDATE telefono SET telefono.numero = 99999999 WHERE profesor.nombre = "Raquel Rodríguez"
- UPDATE telefono SET numero = 99999999 WHERE idPersona = 2
- UPDATE telefono SET numero = 99999999 WHERE idTelefono = 1
- UPDATE telefono SET numero = 99999999 WHERE idTelefono = 5 AND idPersona = 2

13. En la transformación del modelo Entidad-Relación a un esquema relacional, para todo tipo de transformación 1:N, se realiza lo siguiente:

- a. La propagación de la clave se hace N:N
- b. La propagación de la clave se hace 1:1
- c. La propagación se puede hacer en cualquier sentido
- d. Se propaga la clave de la entidad que tiene la cardinalidad 1 a la que tiene la cardinalidad N
- e. Se propaga la clave de la entidad que tiene la cardinalidad N a la que tiene cardinalidad 1

14. En un diseño de bases de datos, la tabla de *Clientes* contiene dos atributos para identificar el segmento del cliente: código de segmento de cliente y el nombre del segmento de cliente. ¿Qué regla de normalización viola este modelo?

- A. Primera forma normal
- B. Segunda forma normal
- C. Tercera forma normal
- D. Ninguna



15. Considere la siguiente consulta:

```
SELECT * FROM empleado WHERE departamento = 'TI' AND cod_jefe is NULL
```

¿Cuál operador relacional lo representa?

- a. Proyección
- b. Selección
- c. Join
- d. Unión
- e. División



Parte 2: Desarrollo (15 puntos)

1. ¿Cuáles son las características que distinguen un enfoque de Base de datos con respecto del enfoque tradicional de programación con archivos?

Las bases de datos se basan en una organización de información, pero en partes pequeñas el cual las mismas se integran mediante identificadores, en cambio al enfoque tradicional no contienen identificadores que puedan servir para relacionar dos o más conjuntos de datos.

2. ¿Qué es dependencia funcional y dependencia transitiva? Proporcione ejemplos para cada uno.

Dependencia Funcional: Es cuando unos atributos de una relación no pueden funcionar sin el otro atributo de la relación. Ejemplo: Una escuela no puede funcionar sin estudiantes

Dependencia transitiva: Es una relación indirecta entre los valores de una misma tabla que causan de esa forma una dependencia funcional. Ejemplo: Que tengamos una tabla y que las columnas sean "código_paciente" → "paciente" → "seguro". Entre las "columnas" hay transitividad funcional, pero de "código_paciente" a "seguro" hay una dependencia transitiva.

3. ¿Cuál es la diferencia entre un esquema y el estado (instancia) de una base de datos?

El esquema se refiere a la configuración lógica de la base de datos relacional, en cambio la instancia solo es una copia del ejecutable, siendo este que administra la base de datos del sistema

4. En qué consiste el concepto conocido como "Arquitectura de tres esquemas"

Quando se hace referencia exclusivamente a su propio esquema externo, por lo consecuente el DBMS se transformará a una solicitud expresada en un esquema externo a el esquema conceptual y del esquema conceptual es llevada al esquema interno.

5. ¿Qué significa DDL y DML y para qué sirve cada uno?

DDL (Data definition language): Son sentencias utilizadas para la creación de la base de datos junto a todos sus componentes.

DML (Data Manipulation language): Sistema gestionado por la base de datos que permite que el usuario pueda llevar a cabo consultas o bien que pueda manipular los datos

6. ¿Cuáles son, en forma general, las etapas de diseño de una Base de Datos?
 1. Recolección y análisis de requisitos
 2. Diseño conceptual

3. Diseño lógico
4. Diseño físico
5. Implementación y optimización



7. ¿Qué es el modelo de Entidad-Relación?

Es un proceso de describir el tipo y las relaciones entre los datos que puedan contener las entidades del modelado, dichos datos representan entidades relevantes de una base de datos en cuestión



8. ¿Cuál es la diferencia entre la Tercera Forma Normal y la Forma Normal Boyce-Codd?

La forma normal Boyce-Codd es ligeramente más fuerte que la tercera forma normal.

En la forma normal Boyce-Codd requiere que no existan dependencias funcionales no triviales en cambio en la tercera forma normal ningún atributo no-primario de la tabla es dependiente transitivamente de una llave primaria



Para las siguientes preguntas se necesitará de las siguientes tablas:

proveedor(cod_pro, nombre, ciudad)

articulo(cod_art, descripcion, color, talla)

fabrica(cod_fab, nombre, ciudad)

pedido(numero, cod_art, cod_pro, cod_fab, cantidad)

Por medio de álgebra relacional obtenga: $\pi \sigma$

9. Hallar los nombres de las fábricas situadas en Madrid

$\pi_{\text{nombre}} (\sigma_{\text{ciudad} = \text{"Madrid"}}(\text{fabrica}))$

10. Colores de los artículos suministrados por el proveedor "p1"

$\pi_{\text{color}} (\sigma_{\text{cod_pro} = \text{"p1"}} (\pi_{\text{cod_art}} (\sigma_{\text{cod_pro} = \text{"p1"}} (\text{pedido}))) (\text{articulo}))$

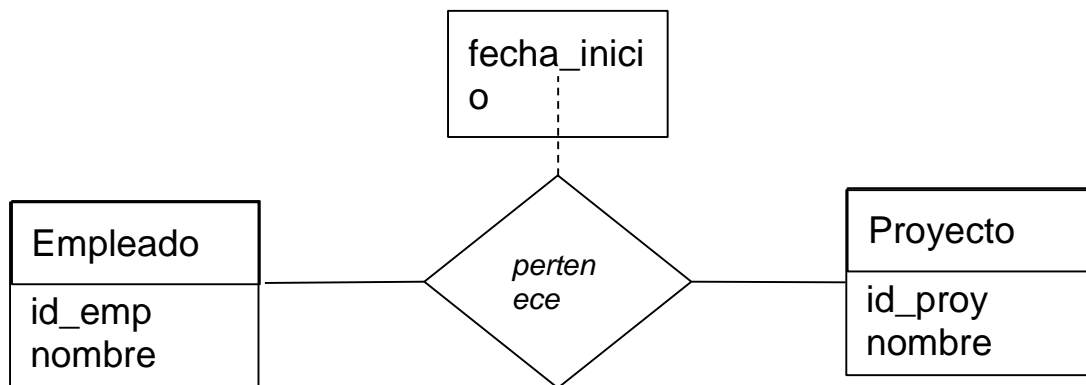


10.5 EXTRA: artículos que son suministrados a todas las fábricas de madrid

$\pi_{\text{cod_art}} (\sigma_{\text{cod_fav} = \text{"Madrid"}} (\pi_{\text{cod_fab}} (\sigma_{\text{nombre} = \text{"Madrid"}} (\text{fabrica}))) (\text{pedido}))$



Para las siguientes preguntas, utilice el siguiente diagrama Entidad-Relación



11. Explique este diagrama: cardinalidades, relaciones y atributos involucrados.

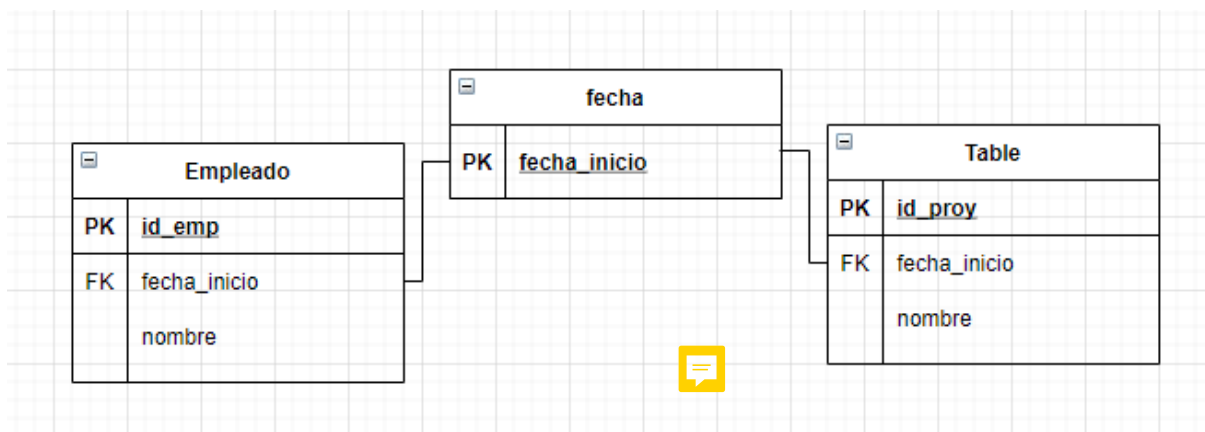
Cardinalidad: Muchos a muchos

Relaciones: Empleado a proyecto

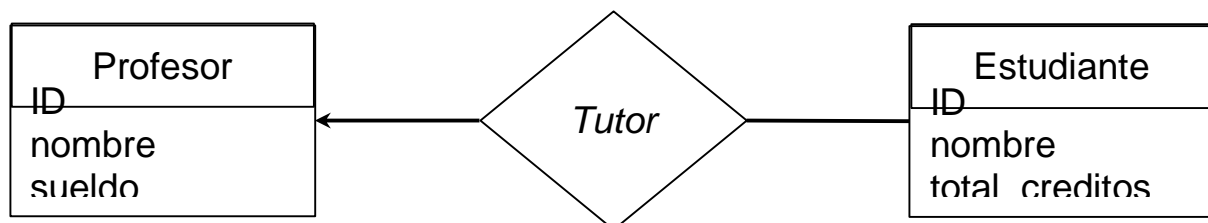
Atributos involucrados: id_emp, id_proy, fecha_inicio



12. Reduzca el diagrama Entidad-Relación a un esquema relacional.



De acuerdo al siguiente diagrama Entidad-Relación



13. Suponga que la relación Tutor es de uno a uno. ¿Qué restricciones extra son necesarias en la relación Tutor para asegurar que se cumple la restricción de cardinalidad uno a uno?

- Que en la relación de tutor tenga un identificador siendo que este sea un atributo en las dos tablas



14. Diga las razones de cardinalidad para las siguientes relaciones. (1:N, N:1, N:M)

ENTIDAD 1	RELACIÓN	ENTIDAD 2	RAZÓN
EMPLEADO	PERTENECE	DEPARTAMENTO	N:1
ESTUDIANTE	MATRICULADO	CURSO	1:N
CLIENTE	ORIGINA	ÓRDENES	1:N
COMPUTADOR	TIENE	TARJETA MADRE	1:1
JEFE	LIDERA	DEPARTAMENTO	1:N
CURSO	IMPARTIDO	INSTRUCTOR	1:N
EMPLEADO	TIENE	DEPENDIENTES	1:N
BANCO	TIENE	CLIENTE	1:N



15. Considere el siguiente esquema de relación para una biblioteca:

socio(socio_num, nombre, fecha_nacimiento)

libros(isbn, titulo, autores, editor)

préstamos(socio_num, isbn, fecha)

Escriba una consulta en álgebra relacional para encontrar todos los libros editados por la "Editorial TEC"

$\Pi_{\text{titulo, editor}} (\sigma_{\text{editor} = \text{"Editorial TEC"}}(\text{libros}))$



Parte 3: Caso (30 puntos)

Cada ítem de este apartado tiene un valor de 15 puntos. Para su realización usted debe llevar a cabo lo siguiente:

Diseñe el modelo E-R, identifique atributos simples, multivaluados, claves, etc. RECUERDE QUE EL NOMBRE DE LAS ENTIDADES DEBE SER EN MAYÚSCULA Y EL NOMBRE DE CADA ATRIBUTO INICIA CON MAYÚSCULA. Además, sus nombres deben ser representativos del dato que contienen. (15 puntos)

Identifique el esquema de Bases de Datos y normalice hasta tercera forma normal, elimine dependencias transitivas. (15 puntos)

DATOS GENERALES DEL CASO

Usted ha sido contratado para llevar a cabo el diseño de una base de datos que corresponde a un sistema de cheques cuya función principal es la integración con otros sistemas y la emisión de cheques según moneda, previa solicitud, producto ya sea de las cuentas por pagar o pagos de planillas u otros.

Existe una base de datos de departamentos que registra el código de departamento y su descripción.

Otra base de datos registra los tipos de moneda que afecta la denominación del cheque, en ella se registra el código de la moneda, la descripción de la moneda, fecha tipo cambio, monto tipo cambio, para el caso de moneda extranjera.

En otra base que registra a los empleados con su número de cédula, nombre, dirección, Teléfono, estado civil, departamento al que pertenece y salario base.

Para el caso de cuentas por pagar se registra en una base de datos a los Proveedores con un número de cédula (Identidad o Jurídica), nombre, dirección, teléfono, y contacto o persona encargada de la atención.

El proceso para la generación del cheque es el siguiente:

1. Cada departamento genera cuando lo necesite una solicitud de cheque que registra el número de solicitud, la fecha de la solicitud, el código de usuario que solicita, el nombre del beneficiario, el monto de la solicitud, el código del departamento que solicita, y un índice que identifica el tipo de beneficiario (E = empleado, P = proveedor) y el código del usuario que autoriza la solicitud y un estado pendiente ('P'), Anulada ('X'), Aprobada ('A')
2. Una vez que la solicitud es ingresada a la base de datos se debe proceder a generar el cheque, cuyo proceso es el siguiente:
 - a. Se verifica que la solicitud esté aprobada. Es decir, no hay cheque sin solicitud y sin aprobación.

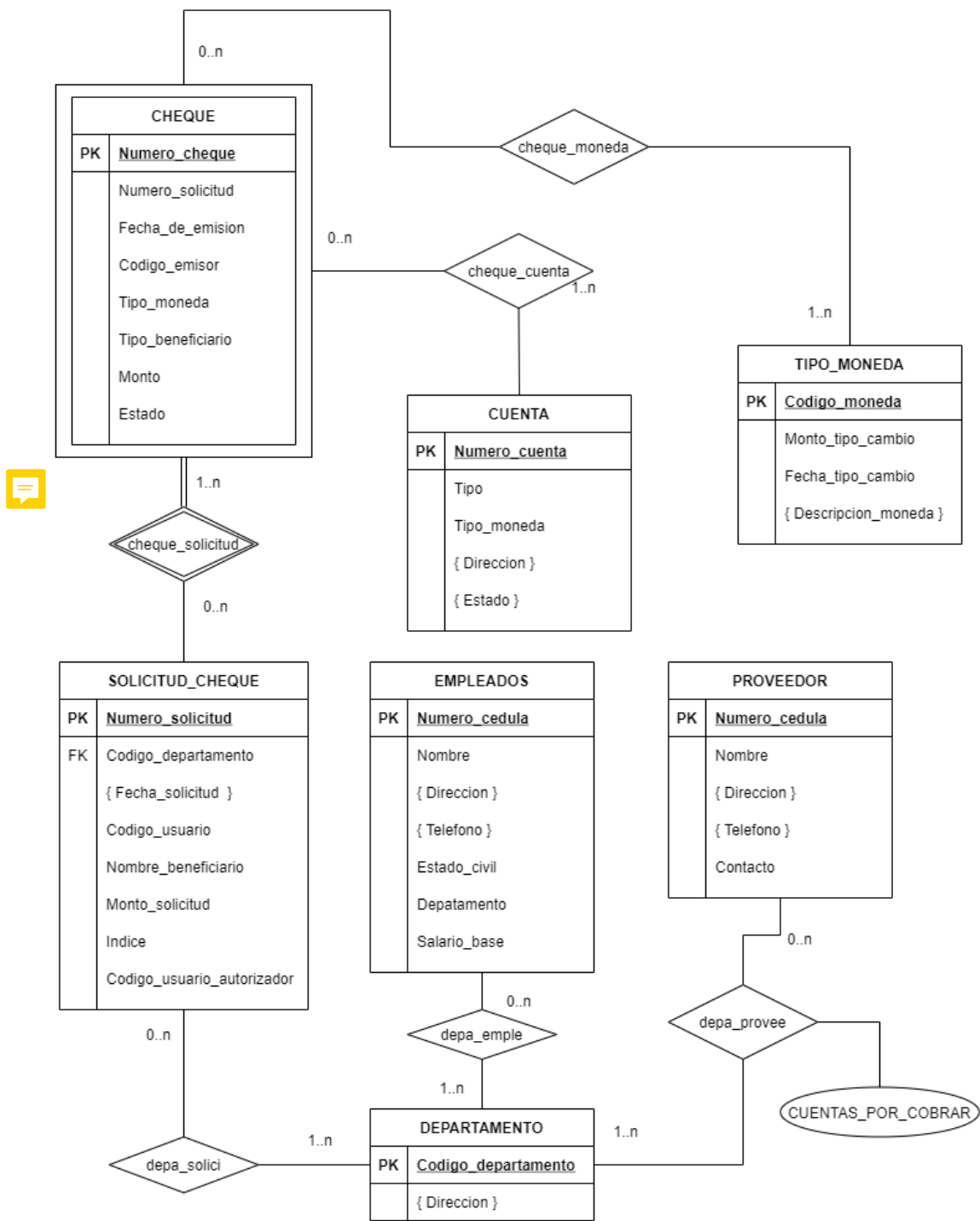
- b. Del cheque generado se debe guardar en una base de datos lo siguiente: el número de solicitud, el número de cheque, la fecha de emisión, el código de usuario que emite, el nombre del beneficiario, código del tipo de moneda, tipo de beneficiario (E= Empleado, P=proveedor), el monto del cheque, y un estado del cheque (P= Pendiente emisión, I= impreso, X= Anulado)
- c. Por otro lado, para agregar al cheque a la distribución contable existe un Catálogo de cuentas contables en una base de datos que guarda los siguientes campos: número de la cuenta, descripción, tipo de cuenta (01= Activo, 02=Pasivo, 03=Capital Contable, 04=Ingresos, 05=Egresos, 06=Cuenta Orden), tipo moneda, estado de la cuenta (A= Activo, I=inactivo).

3. Considere además lo siguiente:

- A. No puede existir un cheque si no hay una solicitud
- B. Un departamento puede tener muchas solicitudes y cheques, pero un cheque y una solicitud sólo pueden tener un departamento.
- C. Un cheque puede tener muchas cuentas contables
- D. Un proveedor puede tener muchos cheques
- E. Tanto una solicitud como un cheque pueden tener varios estados
- F. Los tipos de beneficiario, estados de cheque o solicitud, estado de la cuenta contable, no deben ser considerados como entidades, pero sí como campos y valores multivaluados.

(LA SOLUCIÓN DE LOS DIAGRAMAS ESTÁN EN LAS SIGUIENTES PÁGINAS :D)

MODELO ENTIDAD-RELACIÓN



NORMALIZACIÓN

