ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL
FACULTAD DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

Laboratorio de:

Materia: Fundamentos de Bases de Datos

Práctica No.: LABORATORIO PRÁCTICO - TÓPICO

Tema: ESTRUCTURA DE UNA BD RELACIONAL - LENGUAJE DML – DATA MANIPULATION LANGAJE
SGBD: oracle Database

TABLA DE CONTENIDOS

1. Objetivos
2. Requisitos Previos
3. Conceptos Fundamentales DML
4. INSERT - Inserción de Datos
5. UPDATE - Actualización de Datos
6. DELETE - Eliminación de Datos
7. Transacciones (COMMIT, ROLLBACK, SAVEPOINT)
8. Ejercicios Prácticos
9. Casos de Prueba

OBJETIVOS

Objetivo General

Dominar los comandos del Lenguaje de Manipulación de Datos (DML) en Oracle para insertar, actualizar y eliminar registros, comprendiendo el manejo de transacciones y la integridad referencial.

Objetivos Específicos

1. **Insertar datos** usando INSERT con todas sus variantes
2. **Actualizar registros** de forma precisa y segura con UPDATE
3. **Eliminar datos** respetando integridad referencial con DELETE
4. **Gestionar transacciones** con COMMIT, ROLLBACK y SAVEPOINT

5. **Manejar errores** comunes en operaciones DML
6. **Insertar datos masivos** usando diferentes técnicas
7. **Aplicar buenas prácticas** en manipulación de datos
8. **Comprender el impacto** de restricciones en operaciones DML

REQUISITOS PREVIOS

Conocimientos Necesarios

- Laboratorio 4 DDL completado
- Conocimiento de tipos de datos Oracle
- Comprensión de restricciones de integridad
- Conocimiento de claves primarias y foráneas

Tablas Requeridas

Debe tener creadas las siguientes tablas del Laboratorio 4:

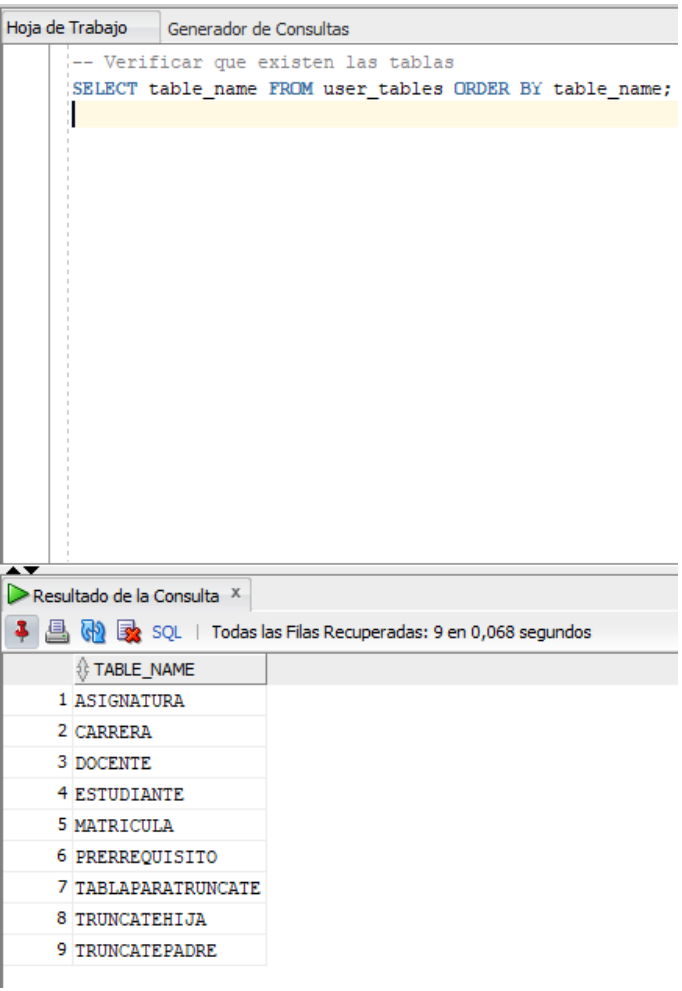
- ✅ CARRERA
- ✅ ESTUDIANTE
- ✅ ASIGNATURA
- ✅ DOCENTE
- ✅ PRERREQUISITO
- ✅ MATRICULA

Verificación del Esquema

```
-- Conectarse como el usuario del laboratorio anterior
CONN gestion_academica/EPN2024Secure;
```

```
SQL> CONNECT gestion_academica/EPN2024Secure
Conectado.
SQL> |
```

```
-- Verificar que existen las tablas
SELECT table_name
FROM user_tables
ORDER BY table_name;
```




```
-- Verificar estructura de una tabla
DESC Carrera;
```

```
SQL>
SQL> DESC Carrera;
 Nombre                                    ┐Nulo?   Tipo
 ----------------------------------------- -------- ----------------------------
 CODIGO                                    NOT NULL VARCHAR2(10)
 NOMBRE                                    NOT NULL VARCHAR2(100)
 DURACION_SEMESTRES                        NOT NULL NUMBER(2)
 CREDITOS_TOTALES                          NOT NULL NUMBER(3)
 FACULTAD                                  NOT NULL VARCHAR2(100)
 FECHA_CREACION                            NOT NULL DATE

SQL> |
```

```sql
-- Verificar restricciones
SELECT constraint_name, constraint_type, table_name
FROM user_constraints
WHERE table_name IN ('CARRERA', 'ESTUDIANTE', 'ASIGNATURA', 'DOCENTE', 'MATRICULA')
ORDER BY table_name, constraint_type;
```

Hoja de Trabajo | Generador de Consultas

```
-- Verificar que existen las tablas
SELECT constraint_name, constraint_type, table_name FROM user_constraints
WHERE table_name IN ('CARRERA', 'ESTUDIANTE', 'ASIGNATURA', 'DOCENTE', 'MATRIC
ORDER BY table_name, constraint_type;
```

Resultado de la Consulta | Resultado de la Consulta 1

SQL | Todas las Filas Recuperadas: 72 en 0,341 segundos

	CONSTRAINT_NAME	CONSTRAINT_TYPE	TABLE_NAME
1	SYS_C007484	C	ASIGNATURA
2	SYS_C007485	C	ASIGNATURA
3	SYS_C007486	C	ASIGNATURA
4	SYS_C007487	C	ASIGNATURA
5	SYS_C007488	C	ASIGNATURA
6	SYS_C007489	C	ASIGNATURA
7	CHK_ASIGNATURA_CREDITOS	C	ASIGNATURA
8	SYS_C007490	C	ASIGNATURA
9	CHK_ASIGNATURA_NIVEL	C	ASIGNATURA
10	CHK_ASIGNATURA_HORAS	C	ASIGNATURA
11	CHK_ASIGNATURA_CREDITOS_HORAS	C	ASIGNATURA
12	PK_ASIGNATURA	P	ASIGNATURA
13	FK_ASIGNATURA_CARRERA	R	ASIGNATURA
14	UK_ASIGNATURA_NOMBRE_CARRERA	U	ASIGNATURA
15	CHK_CARRERA_CREDITOS	C	CARRERA
16	CHK_CARRERA_DURACION	C	CARRERA
17	SYS_C007462	C	CARRERA
18	SYS_C007457	C	CARRERA
19	SYS_C007461	C	CARRERA
20	SYS_C007460	C	CARRERA
21	SYS_C007459	C	CARRERA
22	SYS_C007458	C	CARRERA
23	PK_CARRERA	P	CARRERA
24	UK_CARRERA_NOMBRE	U	CARRERA
25	SYS_C007503	C	DOCENTE
26	SYS_C007497	C	DOCENTE
27	SYS_C007501	C	DOCENTE
28	SYS_C007500	C	DOCENTE
29	SYS_C007499	C	DOCENTE
30	SYS_C007498	C	DOCENTE
31	CHK_DOCENTE_CEDULA	C	DOCENTE

CONCEPTOS FUNDAMENTALES DML

¿Qué es DML?

DML (Data Manipulation Language) es el subconjunto de SQL usado para manipular datos en las tablas. Los comandos principales son:

COMANDO	FUNCIÓN	TRANSACCIONAL
INSERT	Insertar nuevas filas	Requiere COMMIT
UPDATE	Modificar filas existentes	Requiere COMMIT
DELETE	Eliminar filas	Requiere COMMIT
MERGE	Insertar o actualizar	Requiere COMMIT
SELECT	Consultar datos	No transaccional

Características de DML en Oracle

1. **Transaccionales**: Los cambios no son permanentes hasta hacer COMMIT
2. **Reversibles**: Se puede hacer ROLLBACK antes de COMMIT
3. **Generan UNDO**: Oracle guarda información para deshacer cambios
4. **Activan Triggers**: Los triggers DML se disparan automáticamente
5. **Validan Restricciones**: Se verifican todas las restricciones de integridad

DML vs DDL vs DCL

TIPO	COMANDOS	COMMIT	ROLLBACK	EJEMPLOS
DDL	CREATE, ALTER, DROP, TRUNCATE	Automático	No	CREATE TABLE
DML	INSERT, UPDATE, DELETE, MERGE	Manual	Sí	INSERT INTO
DCL	GRANT, REVOKE	Automático	No	GRANT SELECT
TCL	COMMIT, ROLLBACK, SAVEPOINT	N/A	N/A	COMMIT

INSERT - INSERCIÓN DE DATOS

Sintaxis Básica

```
-- Formato 1: INSERT especificando todas las columnas
Columnas no nulas
INSERT INTO nombre_tabla (columna1, columna2, columna3, ...)
VALUES (valor1, valor2, valor3, ...);

-- Formato 2: INSERT sin especificar columnas (todas en orden)
INSERT INTO nombre_tabla
VALUES (valor1, valor2, valor3, ...);

-- Formato 3: INSERT con subconsulta
INSERT INTO nombre_tabla (columna1, columna2, ...)
SELECT columna1, columna2, ...
FROM otra_tabla
WHERE condicion;

-- Formato 4: INSERT múltiple (INSERT ALL)
INSERT ALL
   INTO tabla1 VALUES (...)
   INTO tabla2 VALUES (...)
SELECT * FROM DUAL;
```

Ejemplo 1: INSERT Básico en CARRERA

```
-- ==========================================================
-- EJEMPLO 1: Inserción básica especificando columnas
```

```sql
-- ==========================================================

-- Insertar una carrera especificando todas las columnas
INSERT INTO Carrera (
    codigo,
    nombre,
    duracion_semestres,
    creditos_totales,
    facultad,
    fecha_creacion
) VALUES (
    'ING-SIS',
    'Ingeniería en Sistemas Informáticos',
    10,
    180,
    'Facultad de Sistemas - ESFOT',
    SYSDATE
);
```

```
SQL> INSERT INTO Carrera ( codigo,
  2  nombre, duracion_semestres, creditos_totales, facultad, fecha_creacion
  3  ) VALUES ( 'ING-SIS',
  4  'Ingeniería en Sistemas Informáticos', 10,
  5  180,
  6  'Facultad de Sistemas - ESFOT', SYSDATE
  7  );

1 fila creada.
```

```sql
-- Verificar inserción
SELECT * FROM Carrera WHERE codigo = 'ING-SIS';
```

```
SELECT * FROM Carrera WHERE codigo = 'ING-SIS';
```

Resultado de la Consulta | Resultado de la Consulta 1 | Resultado de la Consulta 2

SQL | Todas las Filas Recuperadas: 1 en 0,004 segundos

	CODIGO	NOMBRE	DURACION_SEMESTRES	CREDITOS_TOTALES	FACULTAD	FECHA_CREACI(
1	ING-SIS	Ingenier¡a en Sistemas Inform ticos	10	180	Facultad de Sistemas - ESFOT	13/11/2025

```
-- NO hacer COMMIT todavía (para práctica)
```

Ejemplo 2: INSERT con Valores por Defecto

```
-- ==========================================================
-- EJEMPLO 2: INSERT usando valores DEFAULT
-- ==========================================================
-- Insertar sin especificar fecha_creacion (usa DEFAULT)
INSERT INTO Carrera (
    codigo,
    nombre,
    duracion_semestres,
    creditos_totales,
    facultad
) VALUES (
    'ING-CIV',
    'Ingeniería Civil',
    10,
    200,
    'Facultad de Ingeniería Civil y Ambiental - FIC'
);
```

```
SQL> INSERT INTO Carrera ( codigo,
  2  nombre, duracion_semestres, creditos_totales, facultad
  3  ) VALUES ( 'ING-CIV',
  4  'Ingeniería Civil', 10,
  5  200,
  6  'Facultad de Ingeniería Civil y Ambiental - FIC'
  7  );

1 fila creada.

SQL> COMMIT;

Confirmaci¾n terminada.
```

```
SELECT * FROM Carrera;
```

Resultado de la Consulta | Resultado de la Consulta 1 | Resultado de la Consulta 2

SQL | Todas las Filas Recuperadas: 2 en 0,003 segundos

	CODIGO	NOMBRE	DURACION_SEMESTRES	CREDITOS_TOTALES	FACULTAD
1	ING-SIS	Ingenier¡a en Sistemas Inform ticos	10	180	Facultad de Sistemas - ESFOT
2	ING-CIV	Ingenier¡a Civil	10	200	Facultad de Ingenier¡a Civil y Ambiental -

```
-- También se puede usar la palabra DEFAULT explícitamente
INSERT INTO Carrera (
    codigo,
    nombre,
    duracion_semestres,
    creditos_totales,
    facultad,
    fecha_creacion
```

```
) VALUES (
    'ING-ELE',
    'Ingeniería Eléctrica',
    10,
    190,
    'Facultad de Ingeniería Eléctrica y Electrónica - FIE',
    DEFAULT  -- Usa el valor DEFAULT definido en la tabla
);
```

```
SQL> INSERT INTO Carrera ( codigo,
  2  nombre, duracion_semestres, creditos_totales, facultad, fecha_creacion
  3  ) VALUES ( 'ING-ELE',
  4  'Ingeniería Eléctrica', 10,
  5  190,
  6  'Facultad de Ingeniería Eléctrica y Electrónica - FIE', DEFAULT -- Usa el valor DEFAULT definido
en la tabla
  7  );

1 fila creada.

SQL> COMMIT;

Confirmaci¾n terminada.
```

```
-- Verificar
SELECT codigo, nombre, fecha_creacion FROM Carrera;
```

```
SELECT codigo, nombre, fecha_creacion FROM Carrera;
```

Resultado de la Consulta | Resultado de la Consulta 1 | Resultado de la Consulta 2

Todas las Filas Recuperadas: 3 en 0,002 segundos

	CODIGO	NOMBRE	FECHA_CREACION
1	ING-SIS	Ingenier¡a en Sistemas Inform ticos	13/11/2025
2	ING-CIV	Ingenier¡a Civil	13/11/2025
3	ING-ELE	Ingenier¡a El,ctrica	13/11/2025

Ejemplo 3: INSERT sin Especificar Columnas

```
-- EJEMPLO 3: INSERT de todas las columnas en orden
-- ==================================================

-- IMPORTANTE: Debe proporcionar valores en el ORDEN exacto de la tabla
-- Usar DESC para ver el orden de las columnas
DESC Carrera;
```

```
SQL> DESC Carrera;
 Nombre                                    ¬Nulo?   Tipo
 ----------------------------------------- -------- ----------------------------
 CODIGO                                    NOT NULL VARCHAR2(10)
 NOMBRE                                    NOT NULL VARCHAR2(100)
 DURACION_SEMESTRES                        NOT NULL NUMBER(2)
 CREDITOS_TOTALES                          NOT NULL NUMBER(3)
 FACULTAD                                  NOT NULL VARCHAR2(100)
 FECHA_CREACION                            NOT NULL DATE
```

```
-- Insertar proporcionando valores en orden
INSERT INTO Carrera
VALUES (
    'ING-MEC',                          -- codigo
    'Ingeniería Mecánica',              -- nombre
    10,                                 -- duracion_semestres
    195,                                -- creditos_totales
    'Facultad de Ingeniería Mecánica - FIM', -- facultad
    SYSDATE                             -- fecha_creacion
);
```

```
SQL> DESC Carrera;
 Nombre                                    ¬Nulo?   Tipo
 ----------------------------------------- -------- ----------------------------
 CODIGO                                    NOT NULL VARCHAR2(10)
 NOMBRE                                    NOT NULL VARCHAR2(100)
 DURACION_SEMESTRES                        NOT NULL NUMBER(2)
 CREDITOS_TOTALES                          NOT NULL NUMBER(3)
 FACULTAD                                  NOT NULL VARCHAR2(100)
 FECHA_CREACION                            NOT NULL DATE

SQL> INSERT INTO Carrera VALUES (
  2  'ING-MEC', -- codigo
  3  'Ingeniería Mecánica',     -- nombre
  4  10,        -- duracion_semestres
  5  195,       -- creditos_totales
  6  'Facultad de Ingeniería Mecánica - FIM', -- facultad
  7  SYSDATE    -- fecha_creacion
  8  );

1 fila creada.

SQL> COMMIT;

Confirmaci%n terminada.
```

```
SELECT codigo, nombre, fecha_creacion FROM Carrera;
```

Resultado de la Consulta | Resultado de la Consulta 1 | Resultado de la Consulta 2

SQL | Todas las Filas Recuperadas: 4 en 0,002 segundos

	CODIGO	NOMBRE	FECHA_CREACION
1	ING-SIS	Ingenier¡a en Sistemas Inform ticos	13/11/2025
2	ING-CIV	Ingenier¡a Civil	13/11/2025
3	ING-ELE	Ingenier¡a El,ctrica	13/11/2025
4	ING-MEC	Ingenier¡a Mec nica	13/11/2025

```
-- ⚠ ADVERTENCIA: Este método es propenso a errores si cambia la estructura
-- RECOMENDACIÓN: Siempre especificar las columnas explícitamente
```

Ejemplo 4: INSERT de Múltiples Filas

```
-- EJEMPLO 4: INSERT múltiple usando INSERT ALL
-- ==================================================

-- Oracle no soporta INSERT múltiple con VALUES, VALUES, VALUES
-- En su lugar, usar INSERT ALL con SELECT FROM DUAL

INSERT ALL
   INTO Carrera VALUES ('ING-QUI', 'Ingeniería Química', 10, 185, 'Facultad de Ingeniería Química - FIQ', SYSDATE)
   INTO Carrera VALUES ('ING-IND', 'Ingeniería Industrial', 10, 175, 'Facultad de Ingeniería Industrial - FIIS', SYSDATE)
   INTO Carrera VALUES ('ING-GEO', 'Ingeniería Geológica', 10, 192, 'Facultad de Geología y Petróleos - FGP', SYSDATE)
SELECT * FROM DUAL;

-- Verificar inserciones
SELECT codigo, nombre FROM Carrera ORDER BY codigo;
```

```
SQL> INSERT ALL
  2  INTO Carrera VALUES ('ING-QUI', 'Ingeniería Química', 10, 185, 'Facultad de Ingeniería Química -
FIQ', SYSDATE) INTO Carrera VALUES ('ING-IND', 'Ingeniería Industrial', 10, 175, 'Facultad de Ingenier
ía Industrial - FIIS', SYSDATE) INTO Carrera VALUES ('ING-GEO', 'Ingeniería Geológica', 10, 192, 'Facu
ltad de Geología y Petróleos - FGP', SYSDATE)
  3  SELECT * FROM DUAL;

3 filas creadas.

SQL>
SQL> -- Verificar inserciones
SQL> SELECT codigo, nombre FROM Carrera ORDER BY codigo;

CODIGO     NOMBRE
---------- ------------------------------------------------
ING-CIV    Ingeniería Civil
ING-ELE    Ingeniería Eléctrica
ING-GEO    Ingeniería Geológica
ING-IND    Ingeniería Industrial
ING-MEC    Ingeniería Mecánica
ING-QUI    Ingeniería Química
ING-SIS    Ingeniería en Sistemas Informáticos

7 filas seleccionadas.
```

```
SELECT codigo, nombre FROM Carrera ORDER BY codigo;
```

Resultado de la Consulta | Resultado de la Consulta 1 | Resultado de la

SQL | Todas las Filas Recuperadas: 7 en 0,003 segundos

	CODIGO	NOMBRE
1	ING-CIV	Ingenier¡a Civil
2	ING-ELE	Ingenier¡a El,ctrica
3	ING-GEO	Ingenier¡a Geol«gica
4	ING-IND	Ingenier¡a Industrial
5	ING-MEC	Ingenier¡a Mec nica
6	ING-QUI	Ingenier¡a Qu¡mica
7	ING-SIS	Ingenier¡a en Sistemas Inform ticos

Ejemplo 5: INSERT con Subconsulta

```
-- EJEMPLO 5: INSERT FROM SELECT
-- ==========================================================

-- Crear tabla temporal para ejemplo
CREATE TABLE Carrera_Historico (
    codigo VARCHAR2(10),
    nombre VARCHAR2(100),
    fecha_registro DATE
);
```

```
SQL> CREATE TABLE Carrera_Historico ( codigo VARCHAR2(10),
  2  nombre VARCHAR2(100), fecha_registro DATE
  3  );

Tabla creada.

SQL> |
```

```
-- Insertar usando subconsulta
INSERT INTO Carrera_Historico (codigo, nombre, fecha_registro)
SELECT codigo, nombre, fecha_creacion
FROM Carrera
WHERE duracion_semestres = 10;
```

```
SQL> INSERT INTO Carrera_Historico (codigo, nombre, fecha_registro) SELECT codigo, nombre, fecha_creac
ion
  2  FROM Carrera
  3  WHERE duracion_semestres = 10;

7 filas creadas.
```

```
-- Verificar
SELECT * FROM Carrera_Historico;
```

```
SELECT * FROM Carrera_Historico;
```

Resultado de la Consulta | Resultado de la Consulta 1 | Resultado de la Consulta 2

SQL | Todas las Filas Recuperadas: 7 en 0,008 segundos

	CODIGO	NOMBRE	FECHA_REGISTRO
1	ING-SIS	Ingenier¡a en Sistemas Inform ticos	13/11/2025
2	ING-CIV	Ingenier¡a Civil	13/11/2025
3	ING-ELE	Ingenier¡a El,ctrica	13/11/2025
4	ING-MEC	Ingenier¡a Mec nica	13/11/2025
5	ING-QUI	Ingenier¡a Qu¡mica	13/11/2025
6	ING-IND	Ingenier¡a Industrial	13/11/2025
7	ING-GEO	Ingenier¡a Geol¢gica	13/11/2025

```
-- Limpiar tabla temporal
DROP TABLE Carrera_Historico PURGE;
```

```
SQL> DROP TABLE Carrera_Historico PURGE;

Tabla borrada.
```

Ejemplo 6: INSERT en DOCENTE

```
-- EJEMPLO 6: Insertar docentes
-- ==================================================
INSERT INTO Docente (
    cedula,
    nombres,
    apellidos,
    email,
    telefono,
    titulo,
```

```
    especialidad,
    tipo_contrato,
    fecha_ingreso
) VALUES (
    '1712345678',
    'Carlos Alberto',
    'Pérez González',
    'carlos.perez@epn.edu.ec',
    '0998765432',
    'PhD en Ciencias de la Computación',
    'Bases de Datos y Big Data',
    'TIEMPO_COMPLETO',
    SYSDATE
);
```

```
SQL> INSERT INTO Docente ( cedula,
  2  nombres, apellidos, email, telefono, titulo, especialidad, tipo_contrato, fecha_ingreso
  3  ) VALUES ( '1712345678',
  4  'Carlos Alberto', 'Pérez González',
  5  'carlos.perez@epn.edu.ec', '0998765432',
  6  'PhD en Ciencias de la Computación', 'Bases de Datos y Big Data', 'TIEMPO_COMPLETO',
  7  SYSDATE
  8  );

1 fila creada.
```

```
-- Insertar otro docente con valores NULL opcionales
INSERT INTO Docente (
    cedula,
    nombres,
    apellidos,
```

```
    email,
    titulo,
    especialidad,
    tipo_contrato
) VALUES (
    '1723456789',
    'María Fernanda',
    'López Sánchez',
    'maria.lopez@epn.edu.ec',
    'MSc en Redes y Telecomunicaciones',
    'Redes de Computadores',
    'MEDIO_TIEMPO'
    -- telefono y fecha_ingreso se omiten (NULL y DEFAULT respectivamente)
);
```

```
SQL> INSERT INTO Docente ( cedula,
  2  nombres, apellidos,
  3  email, titulo,
  4  especialidad, tipo_contrato
  5  ) VALUES ( '1723456789',
  6  'María Fernanda', 'López Sánchez',
  7  'maria.lopez@epn.edu.ec',
  8  'MSc en Redes y Telecomunicaciones', 'Redes de Computadores', 'MEDIO_TIEMPO'
  9  -- telefono y fecha_ingreso se omiten (NULL y DEFAULT respectivamente)
 10  );

1 fila creada.
```

```
-- Insertar más docentes
INSERT ALL
    INTO Docente VALUES ('1734567890', 'Pedro José', 'Martínez Torres', 'pedro.martinez@epn.edu.ec', '0987654321',
    'PhD en Ingeniería de Software', 'Desarrollo de Software', 'TIEMPO_COMPLETO', SYSDATE)
```

```
    INTO Docente VALUES ('1745678901', 'Ana Lucía', 'García Ramírez', 'ana.garcia@epn.edu.ec', '0976543210',
     'MSc en Inteligencia Artificial', 'Machine Learning', 'TIEMPO_COMPLETO', SYSDATE)
    INTO Docente VALUES ('1756789012', 'Roberto Carlos', 'Sánchez Vera', 'roberto.sanchez@epn.edu.ec', NULL,
     'Ingeniero en Sistemas', 'Programación Web', 'HORA_CLASE', SYSDATE)
  SELECT * FROM DUAL;
```

```
SQL> INSERT ALL
  2  INTO Docente VALUES ('1734567890', 'Pedro José', 'Martínez Torres', 'pedro.martinez@epn.edu.ec',
'0987654321',
  3  'PhD en Ingeniería de Software', 'Desarrollo de Software', 'TIEMPO_COMPLETO', SYSDATE)
  4  INTO Docente VALUES ('1745678901', 'Ana Lucía', 'García Ramírez', 'ana.garcia@epn.edu.ec', '09765
43210',
  5   'MSc en Inteligencia Artificial', 'Machine Learning', 'TIEMPO_COMPLETO', SYSDATE)
  6  INTO Docente VALUES ('1756789012', 'Roberto Carlos', 'Sánchez Vera', 'roberto.sanchez@epn.edu.ec'
, NULL,
  7   'Ingeniero en Sistemas', 'Programación Web', 'HORA_CLASE', SYSDATE)
  8  SELECT * FROM DUAL;

3 filas creadas.
```

```
  -- Verificar
  SELECT cedula, nombres, apellidos, especialidad, tipo_contrato
  FROM Docente
  ORDER BY apellidos;
```

Hoja de Trabajo | Generador de Consultas

```
SELECT cedula, nombres, apellidos, especialidad, tipo_contrato
FROM Docente
ORDER BY apellidos;
```

Resultado de la Consulta | Resultado de la Consulta 1 | Resultado de la Consulta 2

SQL | Todas las Filas Recuperadas: 5 en 0,002 segundos

	CEDULA	NOMBRES	APELLIDOS	ESPECIALIDAD	TIPO_CONTRATO
1	1745678901	Ana Luc¡a	Garc¡a Ram¡rez	Machine Learning	TIEMPO_COMPLETO
2	1723456789	Mar¡a Fernanda	L©pez S nchez	Redes de Computadores	MEDIO_TIEMPO
3	1734567890	Pedro Jos,	Mart¡nez Torres	Desarrollo de Software	TIEMPO_COMPLETO
4	1712345678	Carlos Alberto	P,rez Gonz lez	Bases de Datos y Big Data	TIEMPO_COMPLETO
5	1756789012	Roberto Carlos	S nchez Vera	Programaci©n Web	HORA_CLASE

Ejemplo 7: INSERT en ESTUDIANTE

```
-- EJEMPLO 7: Insertar estudiantes
-- ==========================================================
-- Insertar primer estudiante
INSERT INTO Estudiante (
    cedula,
    nombres,
    apellidos,
    email,
    telefono,
    fecha_nacimiento,
    genero,
    codigo_carrera,
    estado,
    creditos_aprobados,
    fecha_ingreso
```

```
) VALUES (
    '1750123456',
    'Juan Pablo',
    'Andrade Morales',
    'juan.andrade@epn.edu.ec',
    '0991234567',
    TO_DATE('2003-05-15', 'YYYY-MM-DD'),
    'M',
    'ING-SIS',
    'ACTIVO',
    0,
    SYSDATE
);
```

```
SQL> INSERT INTO Estudiante ( cedula,
  2  nombres, apellidos, email, telefono,
  3  fecha_nacimiento, genero, codigo_carrera, estado, creditos_aprobados, fecha_ingreso
  4  ) VALUES ( '1750123456',
  5  'Juan Pablo', 'Andrade Morales',
  6  'juan.andrade@epn.edu.ec', '0991234567',
  7  TO_DATE('2003-05-15', 'YYYY-MM-DD'), 'M',
  8  'ING-SIS',
  9  'ACTIVO', 0, SYSDATE
 10  );

1 fila creada.
```

```
-- Insertar varios estudiantes
INSERT ALL
    INTO Estudiante VALUES ('1750234567', 'María José', 'Benítez Castro', 'maria.benitez@epn.edu.ec', '0992345678',
    TO_DATE('2002-08-20', 'YYYY-MM-DD'), 'F', 'ING-SIS', 'ACTIVO', 0, SYSDATE)
```

```
    INTO Estudiante VALUES ('1750345678', 'Carlos Andrés', 'Castillo Díaz', 'carlos.castillo@epn.edu.ec', '0993456789',
    TO_DATE('2003-11-10', 'YYYY-MM-DD'), 'M', 'ING-CIV', 'ACTIVO', 0, SYSDATE)
    INTO Estudiante VALUES ('1750456789', 'Ana Sofía', 'Domínguez Escobar', 'ana.dominguez@epn.edu.ec', '0994567890',
    TO_DATE('2002-03-25', 'YYYY-MM-DD'), 'F', 'ING-ELE', 'ACTIVO', 0, SYSDATE)
    INTO Estudiante VALUES ('1750567890', 'Pedro Luis', 'Espinoza Flores', 'pedro.espinoza@epn.edu.ec', '0995678901',
    TO_DATE('2003-07-18', 'YYYY-MM-DD'), 'M', 'ING-SIS', 'ACTIVO', 0, SYSDATE)
SELECT * FROM DUAL;
```

```
SQL> INSERT ALL
  2  INTO Estudiante VALUES ('1750234567', 'María José', 'Benítez Castro', 'maria.benitez@epn.edu.ec',
 '0992345678',
  3  TO_DATE('2002-08-20', 'YYYY-MM-DD'), 'F', 'ING-SIS', 'ACTIVO', 0, SYSDATE)
  4  INTO Estudiante VALUES ('1750345678', 'Carlos Andrés', 'Castillo Díaz', 'carlos.castillo@epn.edu.
ec', '0993456789',
  5  TO_DATE('2003-11-10', 'YYYY-MM-DD'), 'M', 'ING-CIV', 'ACTIVO', 0, SYSDATE)
  6  INTO Estudiante VALUES ('1750456789', 'Ana Sofía', 'Domínguez Escobar', 'ana.dominguez@epn.edu.ec
', '0994567890',
  7  TO_DATE('2002-03-25', 'YYYY-MM-DD'), 'F', 'ING-ELE', 'ACTIVO', 0, SYSDATE)
  8  INTO Estudiante VALUES ('1750567890', 'Pedro Luis', 'Espinoza Flores', 'pedro.espinoza@epn.edu.ec
', '0995678901',
  9  TO_DATE('2003-07-18', 'YYYY-MM-DD'), 'M', 'ING-SIS', 'ACTIVO', 0, SYSDATE)
 10  SELECT * FROM DUAL;

4 filas creadas.
```

```
-- Verificar inserciones
SELECT cedula, nombres, apellidos, codigo_carrera, estado
FROM Estudiante
ORDER BY apellidos;
```

```
SELECT cedula, nombres, apellidos, codigo_carrera, estado FROM Estudiante
ORDER BY apellidos;
```

Resultado de la Consulta | Resultado de la Consulta 1 | Resultado de la Consulta 2 | Resultado de la Consulta 3

SQL | Todas las Filas Recuperadas: 5 en 0,008 segundos

	CEDULA	NOMBRES	APELLIDOS	CODIGO_CARRERA	ESTADO
1	1750123456	Juan Pablo	Andrade Morales	ING-SIS	ACTIVO
2	1750234567	Mar¡a Jos,	Ben¡tez Castro	ING-SIS	ACTIVO
3	1750345678	Carlos Andr,s	Castillo D¡az	ING-CIV	ACTIVO
4	1750456789	Ana Sof¡a	Dom¡nguez Escobar	ING-ELE	ACTIVO
5	1750567890	Pedro Luis	Espinoza Flores	ING-SIS	ACTIVO

Ejemplo 8: INSERT en ASIGNATURA

```
-- EJEMPLO 8: Insertar asignaturas
-- ==========================================================
-- Asignaturas de Ingeniería en Sistemas
INSERT ALL
   -- Primer nivel
   INTO Asignatura VALUES ('MAT-101', 'Cálculo Diferencial', 5, 1, 'ING-SIS', 4, 2, 'Introducción al cálculo diferencial e integral')
   INTO Asignatura VALUES ('FIS-101', 'Física I', 4, 1, 'ING-SIS', 3, 2, 'Fundamentos de mecánica clásica')
   INTO Asignatura VALUES ('PRG-101', 'Fundamentos de Programación', 5, 1, 'ING-SIS', 3, 4, 'Introducción a la programación estructurada')
   -- Segundo nivel
   INTO Asignatura VALUES ('MAT-201', 'Cálculo Integral', 5, 2, 'ING-SIS', 4, 2, 'Cálculo integral y series')
   INTO Asignatura VALUES ('PRG-201', 'Programación Orientada a Objetos', 5, 2, 'ING-SIS', 3, 4, 'POO con Java/C++')
   -- Tercer nivel
   INTO Asignatura VALUES ('EST-301', 'Estructura de Datos', 5, 3, 'ING-SIS', 3, 4, 'Listas, árboles, grafos, algoritmos')
   -- Quinto nivel
   INTO Asignatura VALUES ('BD-501', 'Fundamentos de Bases de Datos', 4, 5, 'ING-SIS', 3, 2, 'Introducción a bases de datos relacionales')
   -- Sexto nivel
   INTO Asignatura VALUES ('BD-601', 'Bases de Datos Avanzadas', 5, 6, 'ING-SIS', 3, 4, 'Administración, optimización y BD distribuidas')
```

```
SELECT * FROM DUAL;
```

```
SQL> -- Asignaturas de Ingeniería en Sistemas
SQL> INSERT ALL
  2  -- Primer nivel
  3  INTO Asignatura VALUES ('MAT-101', 'Cálculo Diferencial', 5, 1, 'ING-SIS', 4, 2, 'Introducción al
 cálculo diferencial e integral') INTO Asignatura VALUES ('FIS-101', 'Física I', 4, 1, 'ING-SIS', 3, 2
, 'Fundamentos de mecánica clásica')
  4  INTO Asignatura VALUES ('PRG-101', 'Fundamentos de Programación', 5, 1, 'ING-SIS', 3, 4, 'Introdu
cción a la programación estructurada')
  5  -- Segundo nivel
  6  INTO Asignatura VALUES ('MAT-201', 'Cálculo Integral', 5, 2, 'ING-SIS', 4, 2, 'Cálculo integral y
 series')
  7  INTO Asignatura VALUES ('PRG-201', 'Programación Orientada a Objetos', 5, 2, 'ING-SIS', 3, 4, 'PO
O con Java/C++')
  8  -- Tercer nivel
  9  INTO Asignatura VALUES ('EST-301', 'Estructura de Datos', 5, 3, 'ING-SIS', 3, 4, 'Listas, árboles
, grafos, algoritmos')
 10  -- Quinto nivel
 11  INTO Asignatura VALUES ('BD-501', 'Fundamentos de Bases de Datos', 4, 5, 'ING-SIS', 3, 2, 'Introd
ucción a bases de datos relacionales')
 12  -- Sexto nivel
 13  INTO Asignatura VALUES ('BD-601', 'Bases de Datos Avanzadas', 5, 6, 'ING-SIS', 3, 4, 'Administrac
ión, optimización y BD distribuidas') SELECT * FROM DUAL;

8 filas creadas.
```

```
-- Asignaturas de otras carreras
INSERT ALL
   INTO Asignatura VALUES ('CIV-101', 'Dibujo Técnico', 4, 1, 'ING-CIV', 2, 4, 'Dibujo técnico para ingeniería civil')
   INTO Asignatura VALUES ('ELE-101', 'Circuitos Eléctricos I', 5, 1, 'ING-ELE', 4, 2, 'Análisis de circuitos eléctricos')
SELECT * FROM DUAL;
```

```
SQL> INSERT ALL
  2  INTO Asignatura VALUES ('CIV-101', 'Dibujo Técnico', 4, 1, 'ING-CIV', 2, 4, 'Dibujo técnico para
ingeniería civil') INTO Asignatura VALUES ('ELE-101', 'Circuitos Eléctricos I', 5, 1, 'ING-ELE', 4, 2,
 'Análisis de circuitos eléctricos')
  3  SELECT * FROM DUAL;

2 filas creadas.
```

```
-- Verificar
SELECT codigo, nombre, creditos, nivel, codigo_carrera
from asignatura
ORDER BY codigo_carrera, nivel, codigo;
```

```
SELECT codigo, nombre, creditos, nivel, codigo_carrera
from asignatura
ORDER BY codigo_carrera, nivel, codigo;
```

Resultado de la Consulta | Resultado de la Consulta 1 | Resultado de la Consulta 2 | Resultado de la Consulta 3

SQL | Todas las Filas Recuperadas: 10 en 0,009 segundos

	CODIGO	NOMBRE	CREDITOS	NIVEL	CODIGO_CARRERA
1	CIV-101	Dibujo T,cnico	4	1	ING-CIV
2	ELE-101	Circuitos El,ctricos I	5	1	ING-ELE
3	FIS-101	F¡sica I	4	1	ING-SIS
4	MAT-101	C lculo Diferencial	5	1	ING-SIS
5	PRG-101	Fundamentos de Programaci›n	5	1	ING-SIS
6	MAT-201	C lculo Integral	5	2	ING-SIS
7	PRG-201	Programaci›n Orientada a Objetos	5	2	ING-SIS
8	EST-301	Estructura de Datos	5	3	ING-SIS
9	BD-501	Fundamentos de Bases de Datos	4	5	ING-SIS
10	BD-601	Bases de Datos Avanzadas	5	6	ING-SIS

Ejemplo 9: INSERT en PRERREQUISITO

```
-- EJEMPLO 9: Definir prerrequisitos
-- ==================================================
-- MAT-201 (Cálculo Integral) requiere MAT-101 (Cálculo Diferencial)
INSERT INTO Prerrequisito (codigo_asignatura, codigo_prerrequisito)
VALUES ('MAT-201', 'MAT-101');

-- PRG-201 (POO) requiere PRG-101 (Fundamentos)
INSERT INTO Prerrequisito VALUES ('PRG-201', 'PRG-101');

-- EST-301 (Estructuras) requiere PRG-201 (POO)
INSERT INTO Prerrequisito VALUES ('EST-301', 'PRG-201');

-- BD-601 (BD Avanzadas) requiere BD-501 (Fundamentos BD)
INSERT INTO Prerrequisito VALUES ('BD-601', 'BD-501');

-- BD-601 también requiere EST-301 (Estructuras de Datos)
INSERT INTO Prerrequisito VALUES ('BD-601', 'EST-301');
```

```
SQL> INSERT INTO Prerrequisito (codigo_asignatura, codigo_prerrequisito) VALUES ('MAT-201', 'MAT-101')
;

1 fila creada.

SQL>
SQL> -- PRG-201 (POO) requiere PRG-101 (Fundamentos)
SQL> INSERT INTO Prerrequisito VALUES ('PRG-201', 'PRG-101');

1 fila creada.

SQL>
SQL> -- EST-301 (Estructuras) requiere PRG-201 (POO)
SQL> INSERT INTO Prerrequisito VALUES ('EST-301', 'PRG-201');

1 fila creada.

SQL>
SQL> -- BD-601 (BD Avanzadas) requiere BD-501 (Fundamentos BD)
SQL> INSERT INTO Prerrequisito VALUES ('BD-601', 'BD-501');

1 fila creada.

SQL>
SQL> -- BD-601 también requiere EST-301 (Estructuras de Datos)
SQL> INSERT INTO Prerrequisito VALUES ('BD-601', 'EST-301');

1 fila creada.
```

```
-- Verificar relaciones de prerrequisitos
SELECT
    p.codigo_asignatura,
    a1.nombre AS asignatura,
    p.codigo_prerrequisito,
```

```
    a2.nombre AS prerrequisito
FROM Prerrequisito p
JOIN Asignatura a1 ON p.codigo_asignatura = a1.codigo;
```

```
SELECT
p.codigo_asignatura, a1.nombre AS asignatura, p.codigo_prerrequisito AS prerrequisito
FROM Prerrequisito p
JOIN Asignatura a1 ON p.codigo_asignatura = a1.codigo;
```

Resultado de la Consulta | Resultado de la Consulta 1 | Resultado de la Consulta 2 | Resultado de la Consulta 3

SQL | Todas las Filas Recuperadas: 5 en 0,002 segundos

	CODIGO_ASIGNATURA	ASIGNATURA	PRERREQUISITO
1	MAT-201	C lculo Integral	MAT-101
2	PRG-201	Programacion Orientada a Objetos	PRG-101
3	EST-301	Estructura de Datos	PRG-201
4	BD-601	Bases de Datos Avanzadas	BD-501
5	BD-601	Bases de Datos Avanzadas	EST-301

Ejemplo 10: INSERT en MATRICULA (con Secuencia)

```
EJEMPLO 10: Insertar matrículas (AUTO-INCREMENT)
-- ==========================================================

-- Recordar: id_matricula se genera automáticamente con secuencia + trigger
-- No incluir id_matricula en el INSERT

-- Matricular estudiante en una asignatura
INSERT INTO Matricula (
    cedula_estudiante,
    codigo_asignatura,
    cedula_docente,
    periodo,
    paralelo,
    fecha_matricula,
    estado
) VALUES (
    '1750123456',          -- Juan Pablo Andrade
    'BD-501',              -- Fundamentos de Bases de Datos
    '1712345678',          -- Dr. Carlos Pérez
    '2024-2S',             -- Segundo semestre 2024
    'A',                   -- Paralelo A
    SYSDATE,
    'CURSANDO'
);
```

```
SQL> INSERT INTO Matricula ( cedula_estudiante, codigo_asignatura, cedula_docente, periodo,
  2  paralelo, fecha_matricula, estado
  3  ) VALUES (
  4  '1750123456',
  5  'BD-501',
  6  '1712345678',
  7  '2024-2S',
  8  'A',
  9  SYSDATE,
 10  'CURSANDO'
 11  );

1 fila creada.
```

```
-- El trigger asigna automáticamente el id_matricula
-- Verificar el ID generado
SELECT id_matricula, cedula_estudiante, codigo_asignatura, periodo
FROM Matricula
WHERE cedula_estudiante = '1750123456';
```

Hoja de Trabajo | Generador de Consultas

```
SELECT id_matricula, cedula_estudiante, codigo_asignatura, periodo FROM Matricula
WHERE cedula_estudiante = '1750123456';
```

Resultado de la Consulta | Resultado de la Consulta 1 | Resultado de la Consulta 2 | Resultado de la Consulta 3

SQL | Todas las Filas Recuperadas: 1 en 0,001 segundos

	ID_MATRICULA	CEDULA_ESTUDIANTE	CODIGO_ASIGNATURA	PERIODO
1	1	1750123456	BD-501	2024-2S

ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL
FACULTAD DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

```
-- Insertar más matrículas (sin especificar id_matricula)
INSERT ALL
  INTO Matricula (cedula_estudiante, codigo_asignatura, cedula_docente, periodo, paralelo)
    VALUES ('1750234567', 'BD-501', '1712345678', '2024-2S', 'A')
  INTO Matricula (cedula_estudiante, codigo_asignatura, cedula_docente, periodo, paralelo)
    VALUES ('1750567890', 'BD-501', '1712345678', '2024-2S', 'A')
  INTO Matricula (cedula_estudiante, codigo_asignatura, cedula_docente, periodo, paralelo)
    VALUES ('1750345678', 'CIV-101', '1734567890', '2024-2S', 'B')
  INTO Matricula (cedula_estudiante, codigo_asignatura, cedula_docente, periodo, paralelo)
    VALUES ('1750456789', 'ELE-101', '1745678901', '2024-2S', 'A')
SELECT * FROM DUAL;
```

```
SQL> INSERT ALL
  2  INTO Matricula (cedula_estudiante, codigo_asignatura, cedula_docente, periodo, paralelo) VALUES (
'1750234567', 'BD-501', '1712345678', '2024-2S', 'A')
  3  INTO Matricula (cedula_estudiante, codigo_asignatura, cedula_docente, periodo, paralelo) VALUES (
'1750567890', 'BD-501', '1712345678', '2024-2S', 'A')
  4  INTO Matricula (cedula_estudiante, codigo_asignatura, cedula_docente, periodo, paralelo) VALUES (
'1750345678', 'CIV-101', '1734567890', '2024-2S', 'B')
  5  INTO Matricula (cedula_estudiante, codigo_asignatura, cedula_docente, periodo, paralelo) VALUES (
'1750456789', 'ELE-101', '1745678901', '2024-2S', 'A')
  6  SELECT * FROM DUAL;

4 filas creadas.
```

```
-- Verificar todas las matrículas con información completa
SELECT
  m.id_matricula,
  e.nombres || ' ' || e.apellidos AS estudiante,
  a.nombre AS asignatura,
  d.nombres || ' ' || d.apellidos AS docente,
  m.periodo,
```

```
    m.paralelo,
    m.estado
FROM Matricula m
JOIN Estudiante e ON m.cedula_estudiante = e.cedula
JOIN Asignatura a ON m.codigo_asignatura = a.codigo
JOIN Docente d ON m.cedula_docente = d.cedula
ORDER BY m.id_matricula;
```

```
SELECT
m.id_matricula,
e.nombres || ' ' || e.apellidos AS estudiante, a.nombre AS asignatura,
d.nombres || ' ' || d.apellidos AS docente, m.periodo,
m.paralelo, m.estado
FROM Matricula m
```

Resultado de la Consulta | Resultado de la Consulta 1 | Resultado de la Consulta 2 | Resultado de la Consulta 3

SQL | Todas las Filas Recuperadas: 5 en 0,002 segundos

	ID_MATRICULA	ESTUDIANTE	ASIGNATURA	DOCENTE	PERIODO	PARALELO	ESTADO
1	1	Juan Pablo Andrade Morales	Fundamentos de Bases de Datos	Carlos A...	2024-2S	A	CURSANDO
2	2	Mar¡a Jos, Ben¡tez Castro	Fundamentos de Bases de Datos	Carlos A...	2024-2S	A	CURSANDO
3	3	Pedro Luis Espinoza Flores	Fundamentos de Bases de Datos	Carlos A...	2024-2S	A	CURSANDO
4	4	Carlos Andr,s Castillo ...	Dibujo T,cnico	Pedro Jo...	2024-2S	B	CURSANDO
5	5	Ana Sof¡a Dom¡nguez Esc...	Circuitos El,ctricos I	Ana Luc¡...	2024-2S	A	CURSANDO

ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL
FACULTAD DE INGENIERÍA DE SISTEMAS