



Universidad Tecnológica De Panamá
Facultad de Ingeniería en Sistemas Computacionales
2do Semestre

Profesor: Ronald Ponce

Integrantes: Jean Meléndez 8-985-955

Kevin Valdés 8-1021-301

Daniel Gonzales 8-1022-1099

Martin Liao 1-757-1706

Ricardo Rose

Asignatura: Base de datos

Taller # 4

Año Lectivo: 2024

INTRODUCCIÓN

En este taller, se construye una base de datos para la empresa "Multiservicios y Tecnologías S.A.", siguiendo principios fundamentales de normalización de datos.

El trabajo abarca la creación de tablas y relaciones para gestionar información sobre métodos de pago, proveedores, clientes, productos y facturas.

A través del uso de SQL, se diseñan tablas con claves primarias y foráneas que aseguran la integridad referencial.

Se aplican también las primeras cuatro formas normales para evitar redundancia de datos y mejorar la eficiencia en el almacenamiento y consulta.

En las próximas secciones, se presenta el código SQL empleado para la creación de estas tablas y la inserción de datos relacionados.

CÓDIGO DE CREACIÓN DE TABLAS UTILIZADO EN ESTE TALLER

USE Multiservicios_SA

GO

--Bloque de creación de tablas para la normalización de datos en la empresa Multiservicios y Tecnologías S.A.

-- Crear la tabla de METODOS_DE_PAGO

```
CREATE TABLE METODOS_DE_PAGO (  
    id_metodo_pago INT IDENTITY(1,1) PRIMARY KEY,  
    Descripcion NVARCHAR(50) NOT NULL  
);
```

-- Crear la tabla de PROVEEDORES_MS

```
CREATE TABLE PROVEEDORES_MS (  
    id_proveedor INT PRIMARY KEY,  
    nombre_proveedor NVARCHAR(50) NOT NULL,  
    contacto_compra NVARCHAR(50) NOT NULL,  
    id_metodo_pago INT NOT NULL, --FK
```

```
    CONSTRAINT    FK_PROVEEDORES_MS_METODOS_DE_PAGO    FOREIGN    KEY  
(id_metodo_pago) --relación con la tabla METODOS_DE_PAGO  
    REFERENCES METODOS_DE_PAGO(id_metodo_pago)  
);
```

-- Crear la tabla de CLIENTES_MS

```
CREATE TABLE CLIENTES_MS (  
    id_cliente INT PRIMARY KEY,  
    nombre NVARCHAR(50) NOT NULL,  
    direccion NVARCHAR(100) NOT NULL,  
    RUC NVARCHAR(10),  
    DV NVARCHAR(10)  
);
```

-- Crear la tabla de PRODUCTOS_MS

```
CREATE TABLE PRODUCTOS_MS (  
    id_producto VARCHAR (4) PRIMARY KEY,  
    descripcion NVARCHAR(100) NOT NULL,  
    categoria NVARCHAR(20) NOT NULL,  
    precio DECIMAL(10, 2) NOT NULL,  
    itbm DECIMAL (5, 2) NOT NULL, -- Impuesto sobre la venta  
    id_proveedor INT NOT NULL, --FK
```

```
    CONSTRAINT FK_PRODUCTOS_MS_PROVEEDORES_MS FOREIGN KEY (id_proveedor) --  
relación con la tabla PROVEEDORES_MS  
    REFERENCES PROVEEDORES_MS (id_proveedor)  
);
```

-- Crear la tabla de FACTURAS_MS

CREATE TABLE FACTURAS_MS (

id_factura VARCHAR (5) PRIMARY KEY,

fecha DATE NOT NULL,

id_cliente INT NOT NULL, --FK

id_metodo_pago INT NOT NULL,

CONSTRAINT FK_FACTURAS_MS_CLIENTES_MS FOREIGN KEY (id_cliente) --relación
con la tabla CLIENTES_MS

REFERENCES CLIENTES_MS(id_cliente),

CONSTRAINT FK_FACTURAS_MS_METODOS_DE_PAGO FOREIGN KEY
(id_metodo_pago) --relación con la tabla METODOS_DE_PAGO

REFERENCES METODOS_DE_PAGO(id_metodo_pago)

);

-- Crear la tabla intermedia PROVEEDORES_Y_FACTURAS

CREATE TABLE PROVEEDORES_Y_FACTURAS (

id_proveedor INT NOT NULL, --FK

id_factura VARCHAR (5) NOT NULL, --FK

CONSTRAINT FK_PROVEEDORES_MS_FACTURAS_MS_PROVEEDORES_MS FOREIGN
KEY (id_proveedor) --relación con la tabla PROVEEDORES_MS

REFERENCES PROVEEDORES_MS(id_proveedor),

CONSTRAINT FK_PROVEEDORES_MS_FACTURAS_MS_FACTURAS_MS FOREIGN KEY
(id_factura)--relación con la tabla FACTURAS_MS

REFERENCES FACTURAS_MS (id_factura),

```

PRIMARY KEY (id_proveedor, id_factura) -- LLAVE PRIMARIA COMPUESTA
);

-- Crear la tabla de DETALLES_DE_FACTURA
CREATE TABLE DETALLES_DE_FACTURA(
    id_detalle INT IDENTITY(1,1) PRIMARY KEY,
    id_factura VARCHAR (5) NOT NULL, --FK
    id_producto VARCHAR(4) NOT NULL, --FK
    cantidad INT NOT NULL CHECK (cantidad BETWEEN 1 AND 12),
    precio DECIMAL(10, 2) NOT NULL,
    subtotal AS (cantidad * precio), -- Columna calculada
    itbm DECIMAL(5, 2) NOT NULL, -- Impuesto sobre la venta

    CONSTRAINT FK_DETALLES_DE_FACTURA_FACTURAS_MS FOREIGN KEY (id_factura)
    REFERENCES FACTURAS_MS(id_factura),

    CONSTRAINT    FK_DETALLES_DE_FACTURA_PRODUCTOS_MS    FOREIGN    KEY
(id_producto)
    REFERENCES PRODUCTOS_MS(id_producto)
);

```

CÓDIGO DE INSERCIÓN DE DATOS UTILIZANDO INFORMACIÓN PROPORCIONADA POR EL PROFESOR

----APARTADO DE INSERCIÓN DE DATOS EN DICHAS TABLAS RESPETANDO INTEGRIDAD REFERENCIAL Y LAS 4 PRIMERAS FORMAS DE NORMALIZACIÓN

```
USE Multiservicios_SA;
```

```
GO
```

```
-- 1. Insertar datos en la tabla METODOS_DE_PAGO (tabla sin dependencias)
```

```
INSERT INTO METODOS_DE_PAGO (Descripcion)
```

```
VALUES
```

```
('Contado'),
```

```
('Crédito a 30 días'),
```

```
('Crédito a 60 días');
```

```
-- 2. Insertar datos en la tabla CLIENTES_MS (tabla sin dependencias)
```

```
INSERT INTO CLIENTES_MS (id_cliente, nombre, direccion, RUC, DV)
```

```
VALUES
```

```
(1, 'Ricardo Perez', 'Bethania, Local 166', '63636', '16'),
```

```
(5, 'Ilka Barrios', 'Vista Alegre, Loma Bonita', '78787', '24'),
```

```
(2, 'Augusto Zambrano', 'La Chorrera, Plaza el Sol', '12345', '40'),
```

(3, 'María Elisa Achurra', 'Tocumen, Urb. Imperial', '45780', '55'),
(4, 'Claudio Toribio Chon', 'Toel Crisol, Urb. Galapago', '23042', '9');

-- 3. Insertar datos en la tabla PROVEEDORES_MS (relacionada con METODOS_DE_PAGO)
INSERT INTO PROVEEDORES_MS (id_proveedor, nombre_proveedor, contacto_compra,
id_metodo_pago)

VALUES

(1, 'Web_Service', 'Jose Luis', 1), -- id_metodo_pago 1 (Contado)
(2, 'Panama Computer', 'Jose el Principe', 2), -- id_metodo_pago 2 (Crédito a 30 días)
(3, 'Incomice Store', 'Bruno Diaz', 3); -- id_metodo_pago 3 (Crédito a 60 días)

-- 4. Insertar datos en la tabla PRODUCTOS_MS (relacionada con PROVEEDORES_MS)
INSERT INTO PRODUCTOS_MS (id_producto, descripcion, categoria, precio, itbm,
id_proveedor)

VALUES

('CA45', 'Computadora desktop core i7', 'Electrónica', 1250.99, 0.07, 1), -- id_proveedor 1
(Web_Service)
(UC99', 'Unidad de USB de 100 GB', 'Accesorios', 9.95, 0.07, 2), -- id_proveedor 2
(Panama Computer)
(HT78', 'Cámara Web 4k Zoom Real', 'Accesorios', 45.35, 0.07, 3); -- id_proveedor 3
(Incomice Store)

-- 5. Insertar datos en la tabla FACTURAS_MS (relacionada con CLIENTES_MS y METODOS_DE_PAGO)

```
INSERT INTO FACTURAS_MS (id_factura, fecha, id_cliente, id_metodo_pago)
VALUES
```

```
('F0001', '2023-10-13', 1, 1), -- Cliente 1 (Ricardo Perez), Método de pago 1 (Contado)
('F0002', '2023-10-14', 2, 2), -- Cliente 2 (Ilka Barrios), Método de pago 2 (Crédito a 30 días)
('F0003', '2023-10-15', 3, 3); -- Cliente 3 (Augusto Zambrano), Método de pago 3 (Crédito a 60 días)
```

-- 6. Insertar datos en la tabla intermedia PROVEEDORES_Y_FACTURAS (relacionada con PROVEEDORES_MS y FACTURAS_MS)

```
INSERT INTO PROVEEDORES_Y_FACTURAS (id_proveedor, id_factura)
VALUES
```

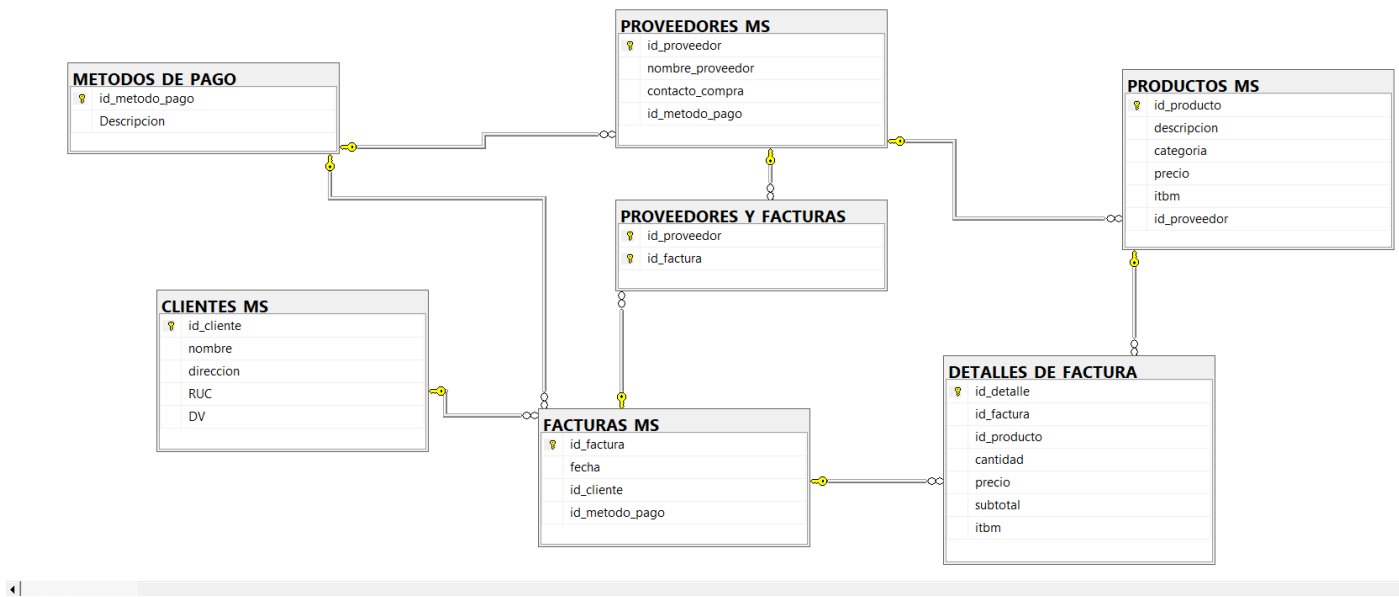
```
(1, 'F0001'), -- Proveedor 1 (Web_Service) en Factura F0001
(2, 'F0002'), -- Proveedor 2 (Panama Computer) en Factura F0002
(3, 'F0003'); -- Proveedor 3 (Incomice Store) en Factura F0003
```

-- 7. Insertar datos en la tabla DETALLES_DE_FACTURA (relacionada con FACTURAS_MS y PRODUCTOS_MS)

```
INSERT INTO DETALLES_DE_FACTURA (id_factura, id_producto, cantidad, precio, itbm)
VALUES
```

```
('F0001', 'CA45', 1, 1250.99, 0.07), -- Factura F0001, Producto CA45 (Computadora)
('F0001', 'UC99', 5, 9.95, 0.07), -- Factura F0001, Producto UC99 (USB)
('F0002', 'HT78', 2, 45.35, 0.07), -- Factura F0002, Producto HT78 (Cámara Web)
('F0003', 'CA45', 1, 1250.99, 0.07); -- Factura F0003, Producto CA45 (Computadora)
```

MODELO ENTIDAD RELACIÓN O DIAGRAMA DE TABLAS Y ATRIBUTOS



En base a la información suministrada en la hoja de Excel construimos un modelo entidad relación o diagrama de tablas y atributos que garantiza integridad referencial y cuenta con todas las Tablas, atributos, relaciones y consistencias necesarias para establecer la integridad de los datos y su disponibilidad.

Para crear este modelo entidad relación no basamos en los 4 principios de la información y las 4 primeras formas normales o formas de normalización de datos. También en los datos suministrados por el profesor Ronald Ponce.

Con el objetivo de evitar redundancias tanto en información de la base de datos como para las consultas que se deseen realizar por parte del usuario al momento de revisar la base de datos.

CONSULTA Y VISTA CREADAS PARA MOSTRAR LA INFORMACIÓN DE FACTURAS_MS Y CLIENTES_MS

```
--APARTADO DE CREACIÓN DE LA VISTA: VistaFacturasClientes
CREATE VIEW VistaFacturasClientes AS
SELECT
    F.id_factura AS 'ID Factura',
    F.fecha AS 'Fecha',
    C.nombre AS 'Cliente',
    P.descripcion AS 'Producto',
    D.cantidad AS 'Cantidad',
    D.precio AS 'Precio Unitario',
    D.itbm AS 'Impuesto ITBM',
    D.subtotal AS 'Subtotal Producto',
    (D.subtotal + (D.subtotal * D.itbm)) AS 'Total con ITBM'
FROM
    FACTURAS_MS F
INNER JOIN
    CLIENTES_MS C ON F.id_cliente = C.id_cliente
INNER JOIN
    DETALLES_DE_FACTURA D ON F.id_factura = D.id_factura
INNER JOIN
    PRODUCTOS_MS P ON D.id_producto = P.id_producto;
```

--vista creada donde se ve reflejada la información de las facturas y a que clientes se les
--ha generado donde se puede ver el cálculo de lo vendido incorporando ítems y el subtotal final por registros de factura de cada producto.

```
SELECT * FROM VistaFacturasClientes;
```

	ID Factura	Fecha	Cliente	Producto	Cantidad	Precio Unitario	Impuesto ITBM	Subtotal Producto	Total con ITBM
1	F0001	2023-10-13	Ricardo Perez	Computadora desktop core i7	1	1250.99	0.07	1250.99	1338.5593
2	F0001	2023-10-13	Ricardo Perez	Unidad de USB de 100 GB	5	9.95	0.07	49.75	53.2325
3	F0002	2023-10-14	Augusto Zambrano	Cámara Web 4k Zoom Real	2	45.35	0.07	90.70	97.0490
4	F0003	2023-10-15	María Elisa Achurra	Computadora desktop core i7	1	1250.99	0.07	1250.99	1338.5593

Query executed successfully.

LAPTOP-820AAGJ0\MSSQLSERVER... sa (57) Multiservicios_SA 00:00:00 4

En esta consulta/vista podemos observar que se nos muestra la información de las facturas y a que clientes se les ha generado.

También podemos ver el cálculo de lo vendido incorporando ítems y el subtotal final por registros de factura de cada producto.

CONSULTA Y VISTA CREADAS PARA MOSTRAR LA INFORMACIÓN DE PROVEEDORES_MS Y PRODUCTOS_MS

```
--CÓDIGO DE CREACIÓN DE LA VISTA: VistaProveedorProductos
CREATE VIEW VistaProveedorProductos AS
SELECT
    P.nombre_proveedor AS 'Proveedor',
    PR.descripcion AS 'Producto',
    PR.categoria AS 'Categoría',
    PR.precio AS 'Precio Unitario'
FROM
    PROVEEDORES_MS P
INNER JOIN
    PRODUCTOS_MS PR ON P.id_proveedor = PR.id_proveedor
GROUP BY
    P.nombre_proveedor, PR.descripcion, PR.categoria, PR.precio;
```

```
--ejecución de la vista: VistaProveedorProductos
--Al aplicar la 4ta forma normal, podemos agrupar la tabla PROVEEDORES_MS y PRODUCTOS_MS indicando que productos venden a la empresa :)

SELECT * FROM VistaProveedorProductos
ORDER BY
    Proveedor ASC,
    Producto DESC;
```

122 %

Results Messages

	Proveedor	Producto	Categoría	Precio Unitario
1	Incomice Store	Cámara Web 4k Zoom Real	Accesorios	45.35
2	Panama Computer	Unidad de USB de 100 GB	Accesorios	9.95
3	Web_Service	Computadora desktop core i7	Electrónica	1250.99

Query executed successfully. | LAPTOP-820AAGJ0\MSSQLSERVER... sa (59) Multiservicios_SA

En esta consulta/vista mostramos la 4ta forma normal agrupando a los proveedores de PROVEEDORES_MS indicando los productos de PRODUCTOS_MS que se venden a la empresa, ordenados de forma ascendente en el caso de los proveedores y en orden descendente para los productos.

MOSTRAR TODAS LAS TABLAS DE ESTA BASE DE DATOS CON SU RESPECTIVA INSERCIÓN

Mostrar todas las ta...rvidios_SA (sa (57))

-- Mostrar datos de la tabla METODOS DE PAGO

122 %

Results Messages

	id_metodo_pago	Descripcion
1	1	Contado
2	2	Crédito a 30 días
3	3	Crédito a 60 días

	id_cliente	nombre	direccion	RUC	DV
1	1	Ricardo Perez	Bethania, Local 166	63636	16
2	2	Augusto Zambrano	La Chorrera, Plaza el Sol	12345	40
3	3	María Elisa Achurra	Tocumen, Urb. Imperial	45780	55
4	4	Claudio Toribio Chon	Toel Crisol, Urb. Galapago	23042	9
5	5	Ilka Barrios	Vista Alegre, Loma Bonita	78787	24

	id_proveedor	nombre_proveedor	contacto_compra	id_metodo_pago
1	1	Web_Service	Jose Luis	1
2	2	Panama Computer	Jose el Principe	2
3	3	Incomice Store	Bruno Diaz	3

	id_producto	descripcion	categoria	precio	itbm	id_proveedor
1	CA45	Computadora desktop core i7	Electrónica	1250.99	0.07	1
2	HT78	Cámara Web 4k Zoom Real	Accesorios	45.35	0.07	3
3	UC99	Unidad de USB de 100 GB	Accesorios	9.95	0.07	2

	id_factura	fecha	id_cliente	id_metodo_pago
1	F0001	2023-10-13	1	1
2	F0002	2023-10-14	2	2
3	F0003	2023-10-15	3	3

	id_proveedor	id_factura
1	1	F0001
2	2	F0002
3	3	F0003

	id_detalle	id_factura	id_producto	cantidad	precio	subtotal	itbm
1	1	F0001	CA45	1	1250.99	1250.99	0.07
2	2	F0001	UC99	5	9.95	49.75	0.07
3	3	F0002	HT78	2	45.35	90.70	0.07
4	4	F0003	CA45	1	1250.99	1250.99	0.07

Query executed successfully.

✓ Query executed successfully.

SUSTENTACIÓN DE ESTE PROYECTO

1. Primera Forma Normal (1FN)

Regla: Los datos deben ser atómicos, sin valores repetidos o listas dentro de una columna.

Cumple con la 1FN:

Todas las columnas tienen datos atómicos, y no se almacenan listas o conjuntos dentro de las columnas.

Cada columna tiene un valor indivisible (por ejemplo, descripción, nombre, etc.).

2. Segunda Forma Normal (2FN)

Regla: Debe cumplir la 1FN, y todos los atributos no clave deben depender completamente de la clave primaria.

Cumple con la 2FN:

Cada tabla tiene una clave primaria bien definida. No se observan dependencias parciales de atributos no clave en tablas con claves primarias compuestas o simples.

Por ejemplo, la tabla PROVEEDORES_MS tiene id_proveedor como clave primaria y todos los demás atributos dependen completamente de esa clave.

3. Tercera Forma Normal (3FN)

Regla: Debe cumplir la 2FN, y no debe haber dependencias transitivas (atributos no clave no deben depender de otros atributos no clave).

Cumple con la 3FN:

No hay dependencias transitivas en ninguna tabla. En las tablas donde hay relaciones entre tablas (a través de claves foráneas), estas relaciones están bien definidas y no hay atributos no clave que dependan de otros atributos no clave.

4. Cuarta Forma Normal (4FN)

Regla: Debe cumplir la 3FN, y no debe haber dependencias multivaluadas (relaciones muchos-a-muchos no deben existir sin ser normalizadas).

Cumple con la 4FN:

Las relaciones muchos-a-muchos (por ejemplo, entre PROVEEDORES_MS y FACTURAS_MS) están manejadas correctamente a través de una tabla intermedia (PROVEEDORES_Y_FACTURAS).

Esto elimina cualquier dependencia multivaluada, normalizando adecuadamente la relación.

Este proyecto se enfoca en la normalización de una base de datos para la empresa "Multiservicios y Tecnologías S.A.", asegurando la integridad y consistencia de la información.

Al aplicar las primeras cuatro formas normales, se eliminan redundancias y se optimiza el almacenamiento de datos, lo que facilita las consultas eficientes y la administración de grandes volúmenes de información.

El desarrollo de este sistema también respeta las normas de integridad referencial, vinculando adecuadamente tablas como métodos de pago, clientes, proveedores y productos.

El objetivo es brindar una estructura de base de datos que sea escalable y fácil de mantener, garantizando la correcta gestión de facturas, productos y proveedores.

Esto permite a la empresa manejar sus datos con precisión y minimiza errores.

CONCLUSIONES Y CONSIDERACIONES FINALES

La implementación de este proyecto ha permitido estructurar una base de datos eficiente para "Multiservicios y Tecnologías S.A." siguiendo las normas de integridad referencial y normalización de datos.

La creación de tablas y relaciones entre clientes, proveedores, productos y facturas garantiza una gestión adecuada y facilita las futuras consultas de la base de datos.

Además, la normalización hasta la cuarta forma ha demostrado ser efectiva en la eliminación de redundancias, lo que asegura una mayor precisión en la información.

Este sistema contribuirá a la eficiencia operativa de la empresa, simplificando la gestión y proporcionando un mayor control sobre sus operaciones.

A nombre y petición del grupo 1, agradecemos cualquier aporte, observación o feedback para mejorar nuestro desempeño en futuros proyectos, y de paso agradecemos el esfuerzo que hace para enseñarnos este enorme mundo que abarca la asignatura de Base de datos.

--Muchas gracias.