

Nombre de la práctica	ALGEBRA RELACIONAL (UNIDAD 4)			No.	1
Asignatura:	FUNDAMENTOS DE BASES DE DATOS	Carrera:	INGENIERÍA EN SISTEMAS COMPUTACIONALES	Duración de la práctica (Hrs)	5 horas

NOMBRE DEL ALUMNO: Ana Edith Hernández

Hernández GRUPO: 3401 I.

Competencia(s) específica(s):

Conoce y aplica el modelo relacional para la generación de esquemas de base de datos con el fin de organizar la información y atender necesidades del entorno.

Encuadre con CACEI: Registra el (los) atributo(s) de egreso y los criterios de desempeño que se evaluarán en esta práctica.

No. atributo	Atributos de egreso del PE que impactan en la asignatura	No. Criterio	Criterios de desempeño	No. Indicador	Indicadores
2	El estudiante diseñará esquemas de trabajo y procesos, usando metodologías congruentes en la resolución de problemas de ingeniería en sistemas computacionales	CD1	Identifica metodologías y procesos empleados en la resolución de problemas	I1	Identificación y reconocimiento de distintas metodologías para la resolución de problemas
				I2	Manejo de procesos específicos en la solución de problemas y/o detección de necesidades
		CD2	Diseña soluciones a problemas, empleando metodologías apropiadas al área	I1	Uso de metodologías para el modelado de la solución de sistemas y aplicaciones
3	El estudiante plantea soluciones basadas en tecnologías empleando su juicio ingenieril para valorar necesidades, recursos y	CD1	Emplea los conocimientos adquiridos para el desarrollar soluciones	I1	Elección de metodologías, técnicas y/o herramientas para el desarrollo de soluciones
				I2	Uso de metodologías adecuadas para el desarrollo de proyectos
				I3	Generación de productos y/o proyectos
		CD2		I1	Realizar pruebas a los productos obtenidos



	resultados esperados.		Analiza y comprueba resultados	I2	Documentar información de las pruebas realizadas y los resultados
--	-----------------------	--	--------------------------------	----	---

II. Lugar de realización de la práctica (laboratorio, taller, aula u otro):

Laboratorio de cómputo y equipo de cómputo personal.

III. Material empleado:

- Equipo de cómputo
- DIA Software**

UNIDAD 3

No. atributo	Atributos de egreso del PE que impactan en la asignatura	No. Criterio	Criterios de desempeño	No. Indicador	Indicadores
2	El estudiante diseñará esquemas de trabajo y procesos, usando metodologías congruentes en la resolución de problemas de ingeniería en sistemas computacionales	CD1	Identifica metodologías y procesos empleados en la resolución de problemas	I1	Identificación y reconocimiento de disti metodologías para la resolución de pro
				I2	Manejo de procesos específicos en problemas y/o detección de necesidad
		CD2	Diseña soluciones a problemas, empleando metodologías apropiadas al área	I1	Uso de metodologías para el mo solución de sistemas y aplicaciones
3	El estudiante plantea soluciones basadas en tecnologías empleando su juicio ingenieril para valorar necesidades, recursos y resultados esperados.	CD1	Emplea los conocimientos adquiridos para el desarrollar soluciones	I1	Elección de metodologías técnicas y/o para el desarrollo de soluciones
				I2	Uso de metodologías adecuadas pa de proyectos
				I3	Generación de productos y/o proyectos
		CD2	Analiza y comprueba resultados	I1	Realizar pruebas a los productos obten
				I2	Documentar información de las prueba los resultados

IV. Desarrollo de la práctica:

UNIDAD V. ALGEBRA RELACIONAL

Ejercicio 1

Productos

idProducto	nombreProducto	descripProducto	idMarca	existencias
111	Goma	Goma de migajón en forma de lápiz	AS1	60
123	Resistol	Lápiz adhesivo 90grs	AS2	120
122	Papel lustre	Pliego- diversos colores	AS3	145
112	Papel china	Pliego- diversos colores	AS3	100
102	Corrector	Líquido con brocha	AS4	99

Proveedores

noProveedor	nombreProveedor	telefono	Fax
001	Grupo Resistol	01 776 34 4 56 56	Null
002	Sunrise S.A de C.V	01 335 56 6 77 89	01 335 56 6 77 80
003	Pelikan	01 55 57 10 61 44	01 55 57 10 61 42
004	Dixon	01 55 56 44 24 12	01 55 56 44 24 56

Marcas

idMarca	descripMarca	noProveedor
AS1	Gommy	003
AS2	Pritt	001
AS3	Sunrise	002
AS4	Aqua Fluid	001

INSTRUCCIONES: De acuerdo a las tablas anteriores, elabora las consultas que se solicitan, con **álgebra relacional** y la(s) **tabla(s) resultante**.

1. Selecciona los productos donde **descripMarca** sea igual a "Gommy", muestra el **idProducto** y **nombreProducto**

$\pi_{idProducto, nombreProducto}(\sigma_{marca="Gommy"}(Marcas \bowtie Productos))$

Marcas \bowtie Productos

idProducto	nombreProducto	descripProducto	idMarca	existencias	descripMarca	noProveedor
------------	----------------	-----------------	---------	-------------	--------------	-------------



111	Goma	Goma de migajón en forma de lápiz	AS1	60	Gommy	003
123	Resistol	Lápiz adhesivo 90grs	AS2	120	Pritt	001
122	Papel lustre	Pliego- diversos colores	AS3	145	Sunrise	002
112	Papel china	Pliego- diversos colores	AS3	100	Sunrise	002
102	Corrector	Líquido con brocha	AS4	99	Aqua Fluid	001

σ marca "Gommy" (Marcas |x| Productos)

idProducto	nombreProducto	descripProducto	idMarca	existencias	descripMarca	noProveedor
111	Goma	Goma de migajón en forma de lápiz	AS1	60	Gommy	003

π idProducto, nombreProducto(σ marca "Gommy" (Marcas |x| Productos))

idProducto	nombreProducto
111	Goma

2. Muestra únicamente el idProducto y descripProducto de la tabla productos

π idProducto, descripProducto(Producto)

idProducto	nombreProducto
111	Goma
123	Resistol
122	Papel lustre
112	Papel china
102	Corrector

3. Muestra el noProveedor y el nombreProveedor si y solo si tienen número de fax

π idProveedor, nombreProveedor(σ fax=not null(Proveedor))

σ fax=not null(Proveedor)

noProveedor	nombreProveedor	telefono	Fax
002	Sunrise S.A de C.V	01 335 56 6 77 89	01 335 56 6 77 80
003	Pelikan	01 55 57 10 61 44	01 55 57 10 61 42
004	Dixon	01 55 56 44 24 12	01 55 56 44 24 56

idProveedor, nombreProveedor(σ fax=not null(Proveedor))

noProveedor	nombreProveedor
002	Sunrise S.A de C.V
003	Pelikan
004	Dixon

4. Muestra el nombreProveedor y descripMarca si y solo si tienen número de fax

π nombreProveedor, descripMarca(σ fax= not null(Proveedor |x| Marca))

Proveedor |x| Marca

noProveedor	nombreProveedor	telefono	Fax	idMarca	descripMarca
001	Grupo Resistol	01 776 34 4 56 56	Null	AS2	Pritt
001	Grupo Resistol	01 776 34 4 56 56	Null	AS4	Aqua Fluid
002	Sunrise S.A de C.V	01 335 56 6 77 89	01 335 56 6 77 80	AS3	Sunrise
003	Pelikan	01 55 57 10 61 44	01 55 57 10 61 42	AS1	Gommy

σ fax= not null(Proveedor |x| Marca)

noProveedor	nombreProveedor	telefono	Fax	idMarca	descripMarca
002	Sunrise S.A de C.V	01 335 56 6 77 89	01 335 56 6 77 80	AS3	Sunrise
003	Pelikan	01 55 57 10 61 44	01 55 57 10 61 42	AS1	Gommy

π nombreProveedor, descripMarca(σ fax= not null(Proveedor |x| Marca))

nombreProveedor	descripMarca
Sunrise S.A de C.V	Sunrise
Pelikan	Gommy

5. Proyecta el número de proveedor y teléfono de aquellos proveedores que comercializan la marca Aqua Fluid

π noProveedor, telefono(σ descripMarca= "Aqua Fluid"(Proveedor |x| Marca))

Proveedor |x| Marca

noProveedor	nombreProveedor	telefono	Fax	idMarca	descripMarca
001	Grupo Resistol	01 776 34 4 56 56	Null	AS2	Pritt
001	Grupo Resistol	01 776 34 4 56 56	Null	AS4	Aqua Fluid
002	Sunrise S.A de C.V	01 335 56 6 77 89	01 335 56 6 77 80	AS3	Sunrise
003	Pelikan	01 55 57 10 61 44	01 55 57 10 61 42	AS1	Gommy

$\sigma_{\text{descripMarca}} = \text{"Aqua Fluid"}(\text{Proveedor } |x| \text{ Marca})$

noProveedor	nombreProveedor	telefono	Fax	idMarca	descripMarca
001	Grupo Resistol	01 776 34 4 56 56	Null	AS4	Aqua Fluid

$\pi_{\text{noProveedor, telefono}}(\sigma_{\text{descripMarca}} = \text{"Aqua Fluid"}(\text{Proveedor } |x| \text{ Marca}))$

noProveed or	telefono
001	01 776 34 4 56 56

6. ¿Cuántos productos tiene la empresa en existencia?

SUM(existencia)=524

7. ¿Cuántas marcas comercializa el Grupo Resistol?

$\text{COUNT}(\text{idMarca}(\sigma_{\text{nombreproveedor}} = \text{"Grupo Resistol"}(\text{Proveedor } |x| \text{ Marca}))) =$

Proveedor |x| Marca

noProveedor	nombreProveedor	telefono	Fax	idMarca	descripMarca
001	Grupo Resistol	01 776 34 4 56 56	Null	AS2	Pritt
001	Grupo Resistol	01 776 34 4 56 56	Null	AS4	Aqua Fluid
002	Sunrise S.A de C.V	01 335 56 6 77 89	01 335 56 6 77 80	AS3	Sunrise
003	Pelikan	01 55 57 10 61 44	01 55 57 10 61 42	AS1	Gommy

$\sigma_{\text{nombreproveedor}} = \text{"Grupo Resistol"}(\text{Proveedor } |x| \text{ Marca})$

noProveedor	nombreProveedor	telefono	Fax	idMarca	descripMarca
001	Grupo Resistol	01 776 34 4 56 56	Null	AS2	Pritt

001	Grupo Resistol	01 776 34 4 56 56	Null	AS4	Aqua Fluid
-----	----------------	-------------------	------	-----	------------

COUNT (idMarca(σ nombreproveedor="Grupo Resistol"(Proveedor |x| Marca))))=2

INSTRUCCIONES: De acuerdo a las siguientes consultas elabora la tabla resultante. 1.

$\Pi_{\text{nombreProducto, existencias}}(\text{Productos})$

nombreProducto	existencias
Goma	60
Resistol	120
Papel lustre	145
Papel china	100
Corrector	99

2. $\sigma_{\text{existencias} < 100}(\text{Productos})$

idProducto	nombreProducto	descripProducto	idMarca	existencias
111	Goma	Goma de migajón en forma de lápiz	AS1	60
102	Corrector	Líquido con brocha	AS4	99

3. $\sigma_{\text{descripcionMarca} = \text{'Sunrise'}}(\text{Marcas})$

idMarca	descripMarca	noProveedor
AS3	Sunrise	002

4. $\Pi_{\text{nombreProveedor}}(\sigma_{\text{noProveedor} = 004}(\text{Proveedores}))$
 $\sigma_{\text{noProveedor} = 004}(\text{Proveedores})$

noProveedor	nombreProveedor	telefono	Fax
004	Dixon	01 55 56 44 24 12	01 55 56 44 24 56

$\Pi_{\text{nombreProveedor}}(\sigma_{\text{noProveedor} = 004}(\text{Proveedores}))$

nombreProveedor or
Dixon

INSTRUCCIONES: De acuerdo a las tablas anteriores, elabora las consultas que se solicitan, con álgebra relacional (Realiza las operaciones de join o producto natural si es necesario)

RELACIONES

CLIENTE (noSuscriptor, nombreSusc, apellidoP, municipio)

0029	Alejandro	Martínez	Acambay
0030	Irene	Mendoza	Aculco
0033	Laura	Avellaneda	Jilotepec
0040	José Luis	Reyes	Jocotitlán
0042	Cesar	Rubio	San Francisco

CLIENTE			
noSuscriptor	nombreSusc	apellidoP	municipio
0029	Alejandro	Martínez	Acambay
0030	Irene	Mendoza	Aculco
0033	Laura	Avellaneda	Jilotepec
0040	José Luis	Reyes	Jocotitlan
0042	Cesar	Rubio	San Francisco

PELICULA (idPelicula, nombrePelicula, anioRealizada)

1234	Blanca Nieves y el Cazador	2011
1123	La era de hielo	2005
1112	Grandes Héroe	2015
1113	Transformers	2009
1223	Un ángel enamorado	1999
1111	Mi abuelo es un peligro	2016

PELICULA

idPelicula	nombrePelicula	anioRealizada
1234	Blanca Nieves y el Cazador	2011
1123	La era de hielo	2005
1112	Grandes Héroes	2015
1113	Tranformers	2009
1223	Un ángel enamorado	1999
1111	Mi abuelo es un peligro	2016

ALQUILER (idAlquiler, fecha, noSuscriptor, idPelicula)

1	20/01/2016	0029	1234
2	18/12/2015	0040	1113
3	30/04/2015	0033	1112
4	11/12/2010	0030	1223

ALQUILER			
idAlquiler	fecha	noSuscriptor	idPelicula
1	20/01/2016	0029	1234
2	18/12/2015	0040	1113
3	30/04/2015	0033	1112
4	11/12/2010	0030	1223

A PARTIR DE LAS RELACIONES DEL VIDEOCLUB, REPRESENTA CON ALGEBRA RELACIONAL LAS SIGUIENTES CONSULTAS, ASI COMO LAS TABLAS RESULTANTES

la proyección de nombrePelícula, donde el añoRealizada sea mayor o igual a 2010.

Π nombrePelícula σ (añoRealizada \Rightarrow 2010(Película)

PELICULA		
idPelícula	nombrePelícula	añoRealizada
1234	Blana Nieves y el Cazador	2011
1112	Grandes Héroes	2015
1111	Mi abuelo es un peligro	2016

PROYECTA: nombrePelícula

PELICULA
nombrePelícula
Blanca Nieves y el Cazador
Grandes Héroes
Mi abuelo es un peligro

2. Selecciona a todos los clientes cuyo apellido sea Avellaneda.

σ (apellidoP = "Avellaneda"(Película)

CLIENTE			
noSuscriptor	nombreSusc	apellidoP	municipio
33	Laura	Avellaneda	Jilotepec

3. Muestra las cintas cuya fecha 20/01/2016. σ (fecha = 20/01/2016(Película|X| Alquiler)

Película X Alquiler						
idPelícula	nombrePelícula	añoRealizada	idAlquiler	fecha	noSuscriptor	idPelícula
1234	Blana Nieves y el Cazador	2011	1	20/01/2016	0029	1234

1123	La era de hielo	2005	2	18/12/2015	0040	1113
1112	Grandes Héroe	2015	3	30/04/2015	0033	1112
1223	Un ángel enamorado	1999	4	11/12/2010	0030	1223

$\sigma(\text{fecha} = 20/01/2016(\text{Película} X \text{ Alquiler}))$						
idPelícula	nombrePelícula	añoRealizada	idAlquiler	fecha	noSuscriptor	idPelícula
1234	Blanca Nieves y el Cazador	2011	1	20/01/2016	0029	1234

4. Muestra cuantas cintas existen en la tabla Película. **COUNT(nombrePelícula)=6**

PELÍCULA		
idPelícula	nombrePelícula	añoRealizada
1234	Blanca Nieves y el Cazador	2011
1123	La era de hielo	2005
1112	Grandes Héroe	2015
1113	Transformers	2009
1223	Un ángel enamorado	1999
1111	Mi abuelo es un peligro	2016

Cliente X Alquiler X Película									
noSuscriptor	nombreSuscriptor	apellidoP	municipio	idAlquiler	fecha	noSuscriptor	idPelícula	nombrePelícula	añoRealizada
29	Alejandro	Martínez	Acambay	1	20/01/2016	0029	1234	Blanca Nieves y el Cazador	2011
30	Irene	Mendoza	Aculco	4	11/12/2010	0030	1113	Transformers	2009
33	Laura	Avellana	Jilotepec	3	30/04/2015	0033	1112	Grandes Héroe	2015
40	José Luis	Reyes	Jocotitlan	2	18/12/2015	0040	1223	Un ángel enamorado	1999

Cliente X Alquiler X Pelicula									
noSuscri ptor	nombreS usc	apellid oP	munici pio	idAlqui ler	fecha	noSuscri ptor	idPelic ula	nombrePeli cula	anioRealiz ada
40	José Luis	Reyes	Jocotitl an	2	18/12/2 015	40	1113	Tranformers	2009

5. Selecciona todas las cintas que haya alquilado el suscriptor 0040. Muestra únicamente las columnas nombreSuscriptor y nombre de la película)

\square nombreSuscriptor and nombrePelicula σ (noSuscriptor=0040 (Cliente |X| Alquiler|X| Pelicula))

Selección de σ noSuscriptor = 0040

\square nombreSuscriptor and nombrePelicula

<u>nombreSusc</u>	<u>nombrePelicula</u>
José Luis	Tranformers

EJERCICIO 3

Cada estudiante es registrado con un numero de control.

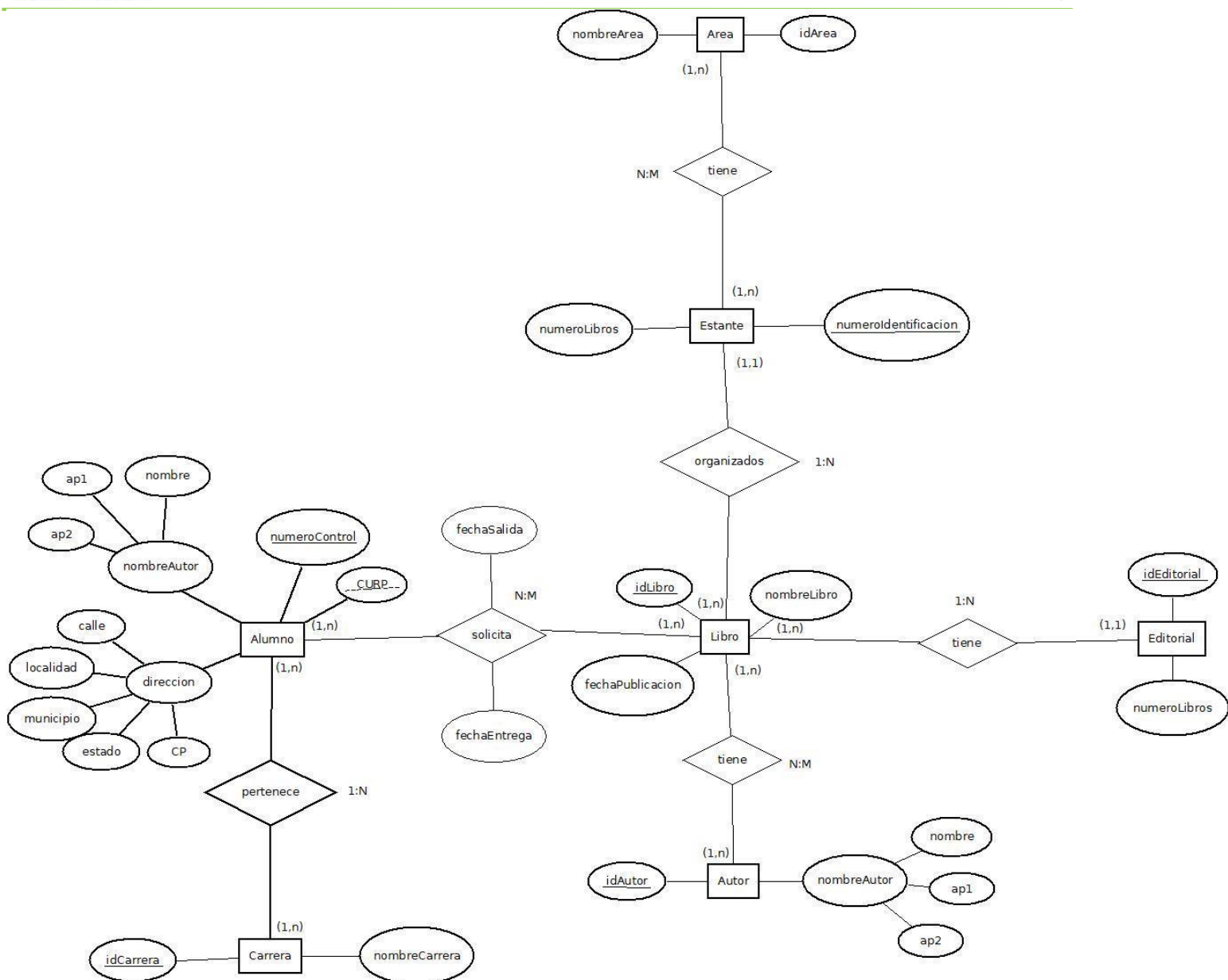
Se registran los nombres, dirección y curp del alumno.

Para identificar los libros se puede hacer búsqueda por nombre, y fecha de Publicación, también hay información de la editorial y del autor o autores del libro.

Un alumno puede solicitar de uno a varios libros y se debe registrar la fecha en que se los llevan y la fecha límite en que deben ser entregados

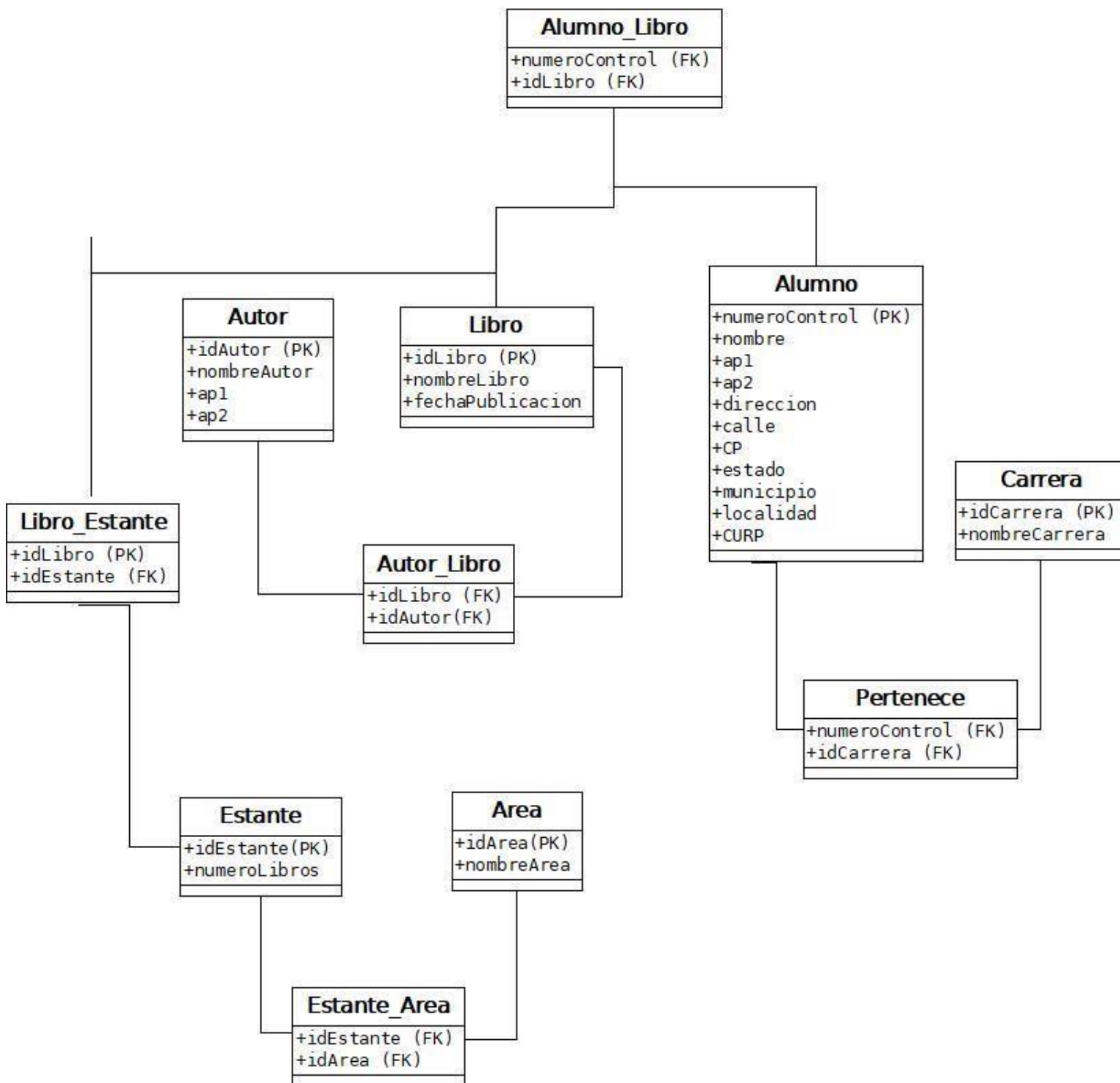
Los libros pueden ser consultados por uno o más alumnos

Los libros están organizados por estantes, cada están tiene un numero de identificación, donde los libros están organizados por áreas. G. Cada estante puede incluir una o más áreas.



Cada área puede estar distribuida en uno o más estantes. Cada alumno esta pertenece a una única carrera.

Paso 1. Genera diagrama entidad relación



Genera diagrama relacional Paso 3. Agrega 5 registros a cada tabla considerando la cardinalidad

MANUAL DE PRÁCTICAS



ALUMNO								
NumeroControl	Nombre	ApellidoAlumno	Calle	Localidad	Municipio	Estado	CP	CURP
12345	Juan	Perez	Calle A #123	Buenavista	Jilotepec	Edo México	54260	JUAP890123HDFLRS05
22345	Ana	Gomez	Calle B #456	Buenavista	Jilotepec	Edo México	54260	ANAG920305MDFLNN08
34567	Luis	Ramirez	Calle C #789	Huertas	Jilotepec	Edo México	54128	LUIS850912HDFRMR02
45308	María	Lopez	Calle D #101	La Merced	Jilotepec	Edo México	54897	MARL930620HDFLZP07
56419	Carlos	Diaz	Calle E #202	Zaragoza	Jilotepec	Edo México	54823	CARD870215HDFLZD09

CARRERA	
idCarrera	NombreCarrera
1	Ingeniería en Sistemas
2	Ingeniería Civil
3	Derecho
4	Medicina
5	Arquitectura

PERTENECE	
NumeroControl	idCarrera
1	1
2	2
3	3
4	4
5	5

LIBRO			
idLibro	Nombre	FechaPublicacion	ClaveEditorial



MANUAL DE PRÁCTICAS



1	Fundamentos de Programación	15/08/2010	1
2	Cálculo Diferencial e Integral	10/05/2015	2
3	Derecho Constitucional	20/09/2012	3
4	Anatomía Humana	25/01/2018	4
5	Diseño Arquitectónico	30/11/2020	5

AUTOR		
idAutor	NombreAutor	ApellidoAu
1	John	Doe
2	Jane	Smith
3	Richard	Roe
4	Mary	Major
5	Paul	Minor

ESTANTE	
IdEstante	NumeroEstante
1	A1
2	B2
3	C3
4	D4
5	E5

MANUAL DE PRÁCTICAS



AREA	
idArea	NombreArea
1	Programación
2	Matemáticas
3	Derecho
4	Medicina
5	Arquitectura

EDITORIAL	
idEditorial	NombreEditorial
1	Editorial Alpha
2	Editorial Beta
3	Editorial Gamma
4	Editorial Delta
5	Editorial Epsilon

Libro_Estante	
idLibro	idEstante
1	1
2	2
3	3
4	4
5	5

Estante_Area	
idEstante	idArea
1	1
2	2
3	3
4	4
5	5

SOLICITA			
NumeroControl	ClaveLibro	FechaSolicitud	FechaLimite



MANUAL DE PRÁCTICAS



1	111	10/05/2023	10/06/2023
2	222	11/05/2023	11/06/2023
3	333	12/05/2023	12/06/2023
4	444	13/05/2023	13/06/2023
5	555	14/05/2023	14/06/2023

Paso 4. Genera algebra relacional que obtengan los siguientes datos

-mostrar el número de control del estudiante, clave de carrera y clave del libro solicitados.



¶ numeroControl, idCarrera, idLibro (Alumno |x| Alumno_Libro) Realizamos

el producto natural de Alumno |x| Alumno_Libro.

Alumno x Alumno_Libro										
NumeroContr ol	Nombr e	ApellidoAlum no	Call e	Localida d	Municipi o	Estad o	CP	CURP	numeroContr ol	idLibr o
12345	Juan	Perez	Call e A #12 3	Buнавист a	Jilotepec	Edo Méxic o	5426 0	JUAP890123HDFLRS0 5	12345	1
22345	Ana	Gomez	Call e B #45 6	Buнавист a	Jilotepec	Edo Méxic o	5426 0	ANAG920305MDFLN N08	22345	2
34567	Luis	Ramirez	Call e C #78 9	Huertas	Jilotepec	Edo Méxic o	5412 8	LUIS850912HDFRMR0 2	34567	3
45308	María	Lopez	Call e D #10 1	La Merced	Jilotepec	Edo Méxic o	5489 7	MARL930620HDFLZP0 7	45308	4
56419	Carlos	Diaz	Call e E #20 2	Zaragoza	Jilotepec	Edo Méxic o	5482 3	CARD870215HDFLZD 09	56419	5

¶ numeroControl, idCarrera, idLibro

NumeroControl	idCarrera	idLibro
12345	1	1
22345	2	2
34567	3	3
45308	4	4
56419	5	5

-mostrar la cantidad de libros que el alumno ha solicitado

[nombreAlumno, idLibro, nombreLibro (Alumno |x| Alumno_Libro |x| Libro)

Realizamos el producto natural de Alumno |x| Alumno_Libro |x| Libro

NumeroControl	Nombre	ApellidoAlumno	Calle	Localidad	Municipio	Estado	CP	CURP	numeroControl	idLibro	idLibro	Nombre	FechaPublicacion	ClaveEditorial
12345	Juan	Perez	Calle A #123	Buenavista	Jilotepec	Edo México	54260	JUAP890123HDFLRS05	12345	1	1	Fundamentos de Programación	15/08/2010	1
22345	Ana	Gomez	Calle B #456	Buenavista	Jilotepec	Edo México	54260	ANAG920305MDFLNN08	22345	2	2	Cálculo Diferencial e Integral	10/05/2015	2
34567	Luis	Ramirez	Calle C #789	Huertas	Jilotepec	Edo México	54128	LUIS850912HDFRMR02	34567	3	3	Derecho Constitucional	20/09/2012	3
45308	María	Lopez	Calle D #101	La Merced	Jilotepec	Edo México	54897	MARL930620HDFLZP07	45308	4	4	Anatomía Humana	25/01/2018	4
56419	Carlos	Diaz	Calle E #202	Zaragoza	Jilotepec	Edo México	54823	CARD870215HDFLZD09	56419	5	5	Diseño Arquitectónico	30/11/2020	5

[nombreAlumno, idLibro, nombreLibro

Nombre	idLibro	Nombre
Juan	1	Fundamentos de Programación
Ana	2	Cálculo Diferencial e Integral
Luis	3	Derecho Constitucional
María	4	Anatomía Humana
Carlos	5	Diseño Arquitectónico

-guarda la relacion temporalmente.

Consulta \leftarrow \square nombreAlumno, idLibro, nombreLibro (Alumno [x] Alumno_Libro [x] Libro)

Nombre	idLibro	Nombre
Juan	1	Fundamentos de Programación
Ana	2	Cálculo Diferencial e Integral
Luis	3	Derecho Constitucional
María	4	Anatomía Humana
Carlos	5	Diseño Arquitectónico

Conclusión:

El álgebra relacional es un lenguaje formal y fundamental en el manejo de bases de datos relacionales, proporcionando una base matemática precisa para realizar operaciones y consultas. Sirve como el fundamento teórico de SQL, permitiendo la optimización de consultas y la expresión de operaciones complejas de manera sistemática. Aunque su base matemática puede ser intimidante y no se usa directamente en aplicaciones prácticas, su comprensión es crucial para lograr un manejo eficiente y preciso de las bases de datos, facilitando la creación y optimización de consultas complejas.