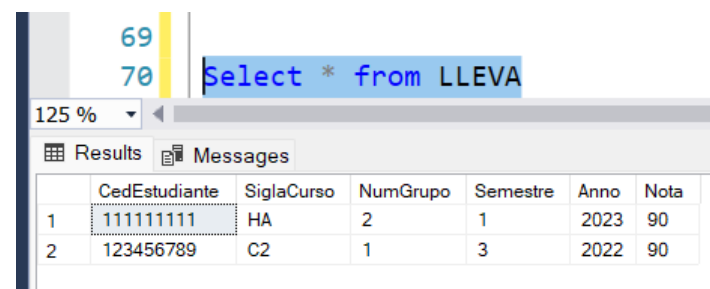


Jose Andres Matarrita Miranda C04668
Esteban Mora Garcia C05126

1. Programe un disparador que implemente la siguiente restricción de negocio: “Un estudiante no puede matricular más de 18 créditos por semestre”. El sistema no debe permitir inserciones que generen una carga mayor a 18 créditos para un estudiante en un semestre. Asuma que sólo se inserta una tupla de Lleva a la vez. Hint: use la función almacenada creada en el Lab 4. Pruebe el comportamiento del disparador en las siguientes condiciones:

```
16 CREATE TRIGGER trg_Lleva_MaxCreditos ON LLEVA
17 INSTEAD OF INSERT
18 AS
19 BEGIN
20     DECLARE @CedEstudiante VARCHAR(20), @Semestre VARCHAR(1), @Año INT, @CargaCreditos INT, @CreditosActual int, @siglaCurso CHAR(10)
21
22     SELECT @CedEstudiante = CedEstudiante, @Semestre = Semestre, @Año = Anno, @siglaCurso = SiglaCurso
23     FROM inserted
24
25     Select @CreditosActual = Creditos
26     from Curso
27     Where Curso.Sigla = @siglaCurso
28
29     SET @CargaCreditos = dbo.CreditosMatriculadosPorSemestre(@CedEstudiante, @Semestre, @Año)
30
31     IF @CargaCreditos is null
32     BEGIN
33         SET @CargaCreditos = 0
34     END
35
36     IF @CreditosActual is null
37     BEGIN
38         SET @CreditosActual = 0
39     END
40
41     IF @CargaCreditos + @CreditosActual > 18
42     BEGIN
43         PRINT 'Un estudiante no puede matricular más de 18 créditos por semestre.'
44     END
45
46 ELSE
47 BEGIN
48     -- Realizar la inserción original
49     INSERT INTO LLEVA (CedEstudiante, SiglaCurso, NumGrupo, Semestre, Anno, Nota)
50     SELECT CedEstudiante, SiglaCurso, NumGrupo, Semestre, Anno, Nota
51     FROM inserted
52 END
53 END
```

Tabla lleva antes:

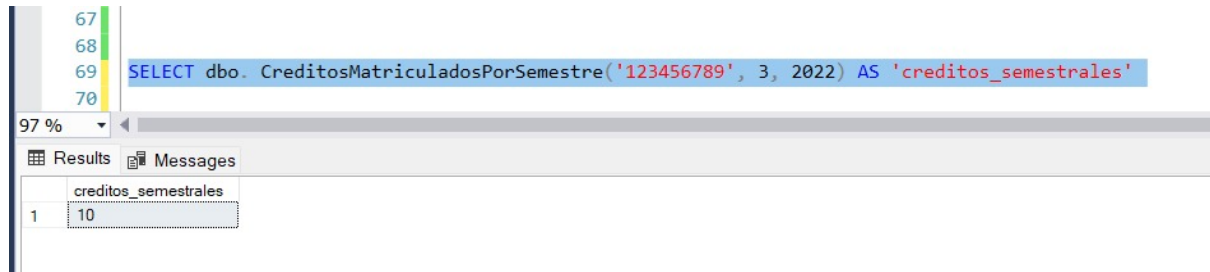


The screenshot shows a SQL query window with a query editor at the top containing the command `Select * from LLEVA`. Below the editor, the 'Results' tab is active, displaying a table with 6 columns: CedEstudiante, SiglaCurso, NumGrupo, Semestre, Anno, and Nota. The table contains two rows of data.

	CedEstudiante	SiglaCurso	NumGrupo	Semestre	Anno	Nota
1	111111111	HA	2	1	2023	90
2	123456789	C2	1	3	2022	90

i. Al insertar una tupla de la tabla Lleva que no sobrepasa el límite de 18 créditos para un estudiante en un semestre.

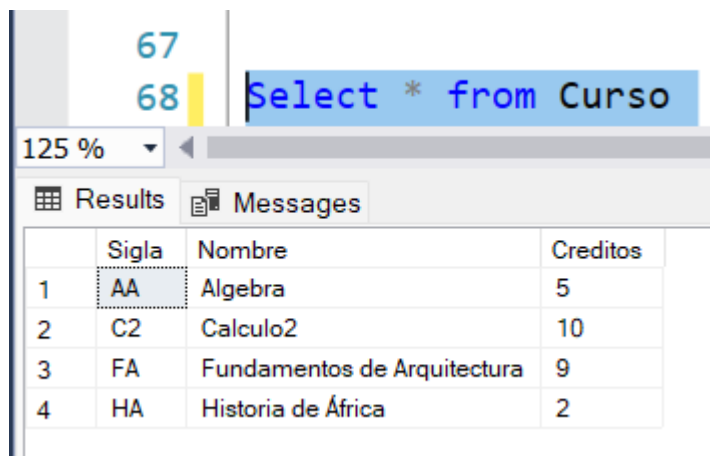
Observamos que el estudiante tiene 10 créditos matriculados en el tercer semestre del 2022



```
SELECT dbo. CreditosMatriculadosPorSemestre('123456789', 3, 2022) AS 'creditos_semestrales'
```

	creditos_semestrales
1	10

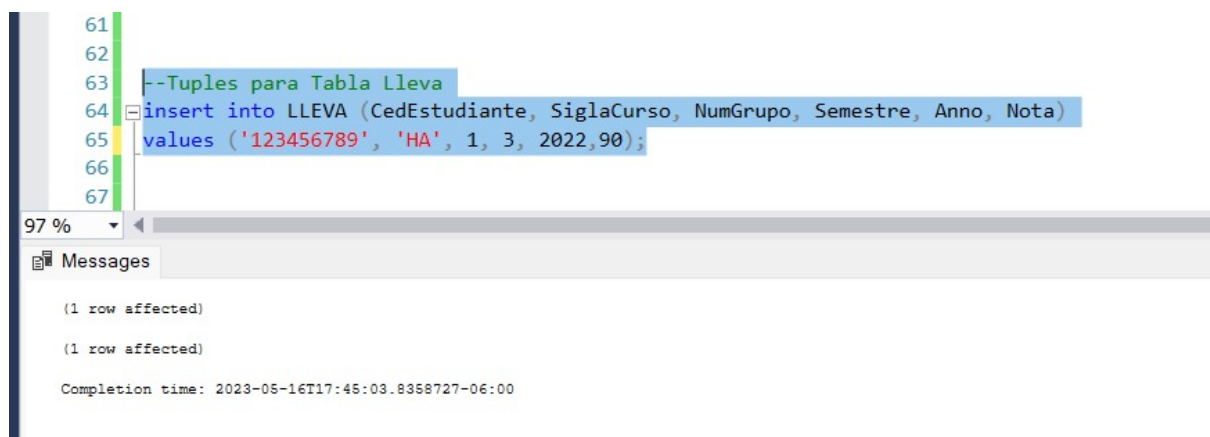
Observamos que el curso que queremos matricular es el de “HA Historia de África” y vale 2 créditos , por lo que en total serían 12 créditos si se hace la tupla en la tabla Lleva . Esto quiere decir que no debe haber ningún problema ya que el total de créditos matriculados sería menor a 18 créditos.



```
Select * from Curso
```

	Sigla	Nombre	Creditos
1	AA	Algebra	5
2	C2	Calculo2	10
3	FA	Fundamentos de Arquitectura	9
4	HA	Historia de África	2

Al hacer el insert de la tupla Lleva no muestra errores y se matricula correctamente



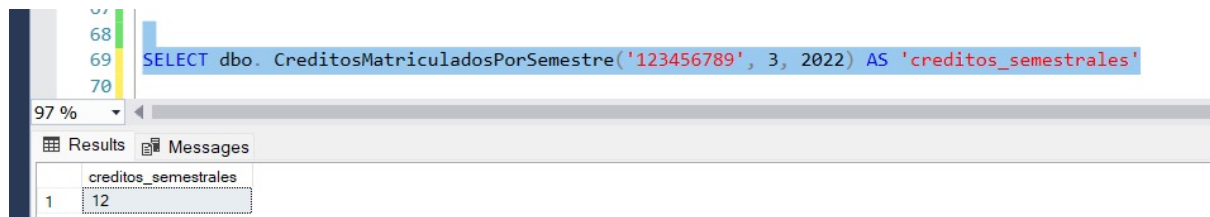
```
--Tuples para Tabla Lleva
insert into LLEVA (CedEstudiante, SiglaCurso, NumGrupo, Semestre, Anno, Nota)
values ('123456789', 'HA', 1, 3, 2022,90);
```

(1 row affected)

(1 row affected)

Completion time: 2023-05-16T17:45:03.8358727-06:00

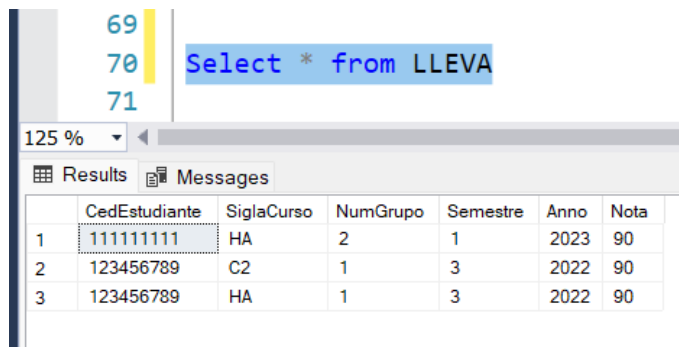
Al ver la cantidad de créditos totales del estudiante matriculados en el tercer semestre del año 2022 , observamos que aumentó de 10 a 12 créditos totales , con lo que podemos confirmar que la tupla en Lleva se insertó correctamente.



```
SELECT dbo. CreditosMatriculadosPorSemestre('123456789', 3, 2022) AS 'creditos_semestrales'
```

	creditos_semestrales
1	12

Tabla lleva después:

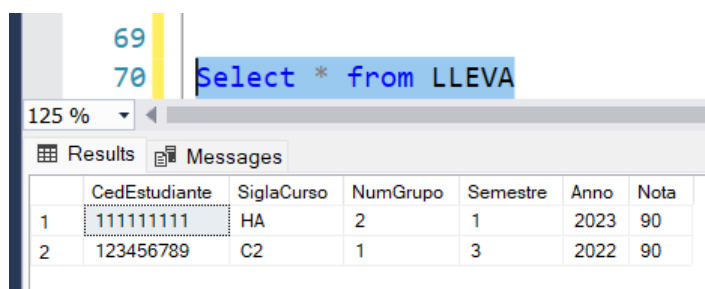


```
Select * from LLEVA
```

	CedEstudiante	SiglaCurso	NumGrupo	Semestre	Anno	Nota
1	111111111	HA	2	1	2023	90
2	123456789	C2	1	3	2022	90
3	123456789	HA	1	3	2022	90

ii. Al insertar una tupla de la tabla Lleva que sobrepasa el límite de 18 créditos para un estudiante en un semestre.

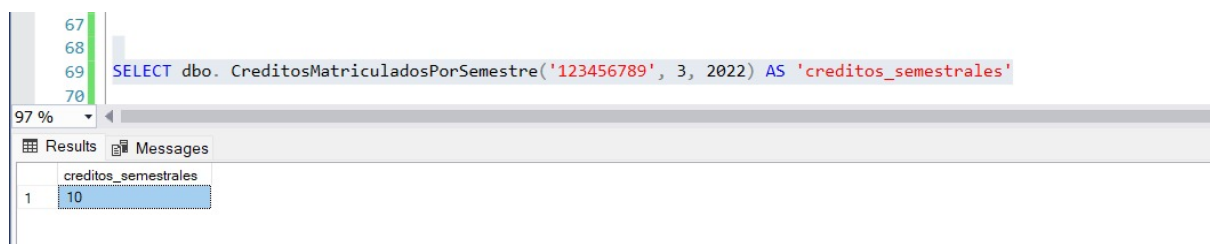
Tabla lleva antes:



```
Select * from LLEVA
```

	CedEstudiante	SiglaCurso	NumGrupo	Semestre	Anno	Nota
1	111111111	HA	2	1	2023	90
2	123456789	C2	1	3	2022	90

Vemos que el estudiante consultado tiene actualmente 10 créditos matriculados en el tercer semestre del 2022



```
SELECT dbo. CreditosMatriculadosPorSemestre('123456789', 3, 2022) AS 'creditos_semestrales'
```

	creditos_semestrales
1	10

Vemos que el curso que vamos a matricular a el estudiante en el 3 tercer semestre del 2022 en Lleva es el que tiene la sigla “FA , Fundamentos de arquitectura” que vale 9 créditos , por lo cual 10 créditos actuales más 9 matriculados serian 19 créditos que es mayor a 18

67
68

```
Select * from Curso
```

125 %

Results Messages

	Sigla	Nombre	Creditos
1	AA	Algebra	5
2	C2	Calculo2	10
3	FA	Fundamentos de Arquitectura	9
4	HA	Historia de África	2

Al tratar de matricular en lleva el curso “FA” que sobrepasa los 19 créditos , **tira la excepción** que dice que un estudiante no puede matricular más de 18 créditos.Por lo cual no se permite hacer el insert

61
62
63
64
65
66
67

```
--Tuples para Tabla Lleva
insert into LLEVA (CedEstudiante, SiglaCurso, NumGrupo, Semestre, Anno, Nota)
values ('123456789', 'FA', 1, 3, 2022,90);
```

97 %

Messages

Un estudiante no puede matricular más de 18 créditos por semestre.

(1 row affected)

Completion time: 2023-05-16T17:44:09.2645883-06:00

Observamos que la cantidad de créditos del estudiante en el 3 semestre del 2022 no aumentó porque no se permite insertar una tupla Lleva gracias al trigger

67
68
69
70

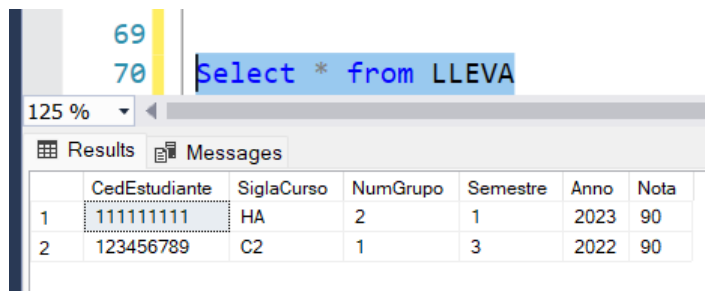
```
SELECT dbo. CreditosMatriculadosPorSemestre('123456789', 3, 2022) AS 'creditos_semestrales'
```

97 %

Results Messages

	creditos_semestrales
1	10

Tabla lleva después:



69
70

Select * from LLEVA

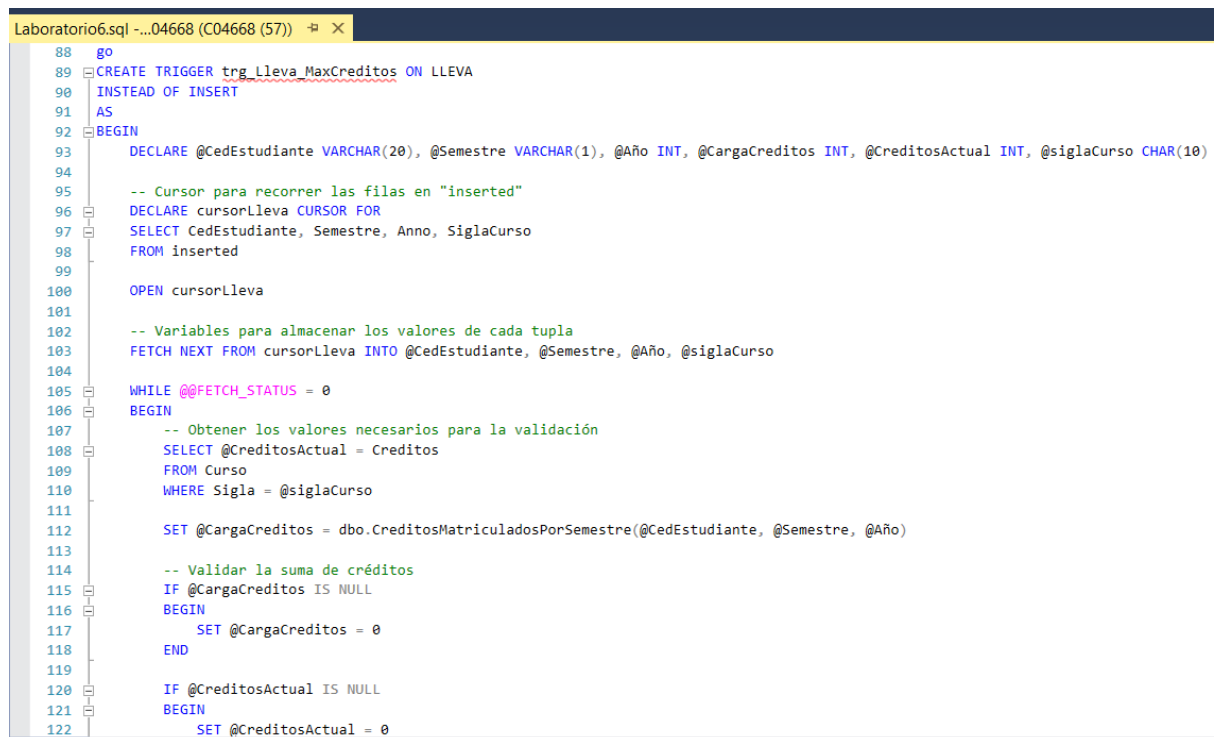
125 %

Results Messages

	CedEstudiante	SiglaCurso	NumGrupo	Semestre	Anno	Nota
1	111111111	HA	2	1	2023	90
2	123456789	C2	1	3	2022	90

2. Analice si el disparador que programó en el ejercicio anterior funciona bien cuando se insertan varias tuplas de la tabla Lleva a la vez (en un mismo comando SQL). Si su disparador no maneja bien este caso, modifíquelo para que permita la inserción de varias tuplas a la vez (considere usar cursores). Si su disparador maneja bien este caso, entonces explique por qué funciona y además ofrezca evidencia de ello.

Para prevenir errores se modificó el código agregando cursor al trigger , para que pueda recibir varias tuplas al mismo tiempo:



```
Laboratorio6.sql -...04668 (C04668 (57))  
88 go  
89 CREATE TRIGGER trg_Lleva_MaxCreditos ON LLEVA  
90 INSTEAD OF INSERT  
91 AS  
92 BEGIN  
93 DECLARE @CedEstudiante VARCHAR(20), @Semestre VARCHAR(1), @Año INT, @CargaCreditos INT, @CreditosActual INT, @siglaCurso CHAR(10)  
94  
95 -- Cursor para recorrer las filas en "inserted"  
96 DECLARE cursorLleva CURSOR FOR  
97 SELECT CedEstudiante, Semestre, Anno, SiglaCurso  
98 FROM inserted  
99  
100 OPEN cursorLleva  
101  
102 -- Variables para almacenar los valores de cada tupla  
103 FETCH NEXT FROM cursorLleva INTO @CedEstudiante, @Semestre, @Año, @siglaCurso  
104  
105 WHILE @@FETCH_STATUS = 0  
106 BEGIN  
107 -- Obtener los valores necesarios para la validación  
108 SELECT @CreditosActual = Creditos  
109 FROM Curso  
110 WHERE Sigla = @siglaCurso  
111  
112 SET @CargaCreditos = dbo.CreditosMatriculadosPorSemestre(@CedEstudiante, @Semestre, @Año)  
113  
114 -- Validar la suma de créditos  
115 IF @CargaCreditos IS NULL  
116 BEGIN  
117 SET @CargaCreditos = 0  
118 END  
119  
120 IF @CreditosActual IS NULL  
121 BEGIN  
122 SET @CreditosActual = 0
```

```

123      END
124
125      IF @CargaCreditos + @CreditosActual > 18
126      BEGIN
127          PRINT 'Un estudiante no puede matricular más de 18 créditos por semestre.'
128      END
129      ELSE
130      BEGIN
131          -- Realizar la inserción original para la tupla actual
132          INSERT INTO LLEVA (CedEstudiante, SiglaCurso, NumGrupo, Semestre, Anno, Nota)
133          SELECT CedEstudiante, SiglaCurso, NumGrupo, Semestre, Anno, Nota
134          FROM inserted
135          WHERE CedEstudiante = @CedEstudiante
136          AND SiglaCurso = @siglaCurso
137          AND Semestre = @Semestre
138          AND Anno = @Año
139
140      END
141
142      FETCH NEXT FROM cursorLleva INTO @CedEstudiante, @Semestre, @Año, @siglaCurso
143  END
144
145  CLOSE cursorLleva
146  DEALLOCATE cursorLleva
147 END
148
149 go

```

En cualquier caso, pruebe el comportamiento del disparador en las siguientes condiciones:

i. Al insertar dos o más tuplas de la tabla Lleva que juntas no sobrepasan el límite de 18 créditos para un estudiante en un semestre.

Tabla lleva antes:

58
59 `select * from LLEVA`

125 %

Results Messages

	CedEstudiante	SiglaCurso	NumGrupo	Semestre	Anno	Nota
1	111111111	HA	2	1	2023	90
2	123456789	FA	1	3	2022	90

Vemos que el estudiante tiene 4 créditos matriculados

```
67
68 SELECT dbo. CreditosMatriculadosPorSemestre('123456789', 3, 2022) AS 'creditos_semestrales'
69
```

88 %

Results		Messages	
creditos_semestrales			
1	4		

Todos los cursos valen 4 créditos y ya el estudiante tiene uno matriculado , de igual forma al matricularlos todos no pasa los 18 créditos , lo máximo al matricular todos cursos son 16 créditos

```
64
65 select * from Curso
66
```

88 %

Results		Messages	
	Sigla	Nombre	Creditos
1	AA	Algebra	4
2	C2	Calculo2	4
3	FA	Fundamentos de Arquitectura	4
4	HA	Historia de África	4

Al hacer varias tuplas al mismo tiempo funciona correctamente sin problemas

```
57
58 INSERT INTO LLEVA (CedEstudiante, SiglaCurso, NumGrupo, Semestre, Anno, Nota)
59 VALUES
60 ('123456789', 'HA', 1, 3, 2022, 90),
61 ('123456789', 'C2', 1, 3, 2022, 90),
62 ('123456789', 'AA', 1, 3, 2022, 90);
63
64
```

88 %

Messages	
(1 row affected)	
(1 row affected)	
(1 row affected)	
(3 rows affected)	
Completion time: 2023-05-18T16:55:14.1809629-06:00	

Vemos que al final el estudiante quedó con 16 créditos matriculados

```
67
68 SELECT dbo. CreditosMatriculadosPorSemestre('123456789', 3, 2022) AS 'creditos_semestrales'
69
70
```

8 %

Results		Messages	
creditos_semestrales			
1	16		

Tabla lleva después:

```
58
59 select * from LLEVA
60
```

125 %

Results Messages

	CedEstudiante	SiglaCurso	NumGrupo	Semestre	Anno	Nota
1	111111111	HA	2	1	2023	90
2	123456789	AA	1	3	2022	90
3	123456789	C2	1	3	2022	90
4	123456789	FA	1	3	2022	90
5	123456789	HA	1	3	2022	90

ii. Al insertar dos o más tuplas de la tabla Lleva que juntas sobrepasan el límite de 18 créditos para un estudiante en un semestre.

Tabla lleva antes:

```
58
59 select * from LLEVA
60
```

125 %

Results Messages

	CedEstudiante	SiglaCurso	NumGrupo	Semestre	Anno	Nota
1	111111111	HA	2	1	2023	90
2	123456789	C2	1	3	2022	90

Vemos que el estudiante tiene 10 créditos matriculados

```
67
68 SELECT dbo. CreditosMatriculadosPorSemestre('123456789', 3, 2022) AS 'creditos_semestrales'
69
```

88 %

Results Messages

	creditos_semestrales
1	10

Un curso vale 10 créditos que es el que actualmente tiene matriculado y el resto vale 5 créditos, en total serán 25 créditos si se matriculan todos. Un dato muy importante es que de hecho solo se debería permitir matricular uno más en el trigger con cursor, de lo contrario superaría los 18 créditos

```
65
66 Select * from Curso
67
```

88 %

Results Messages

	Sigla	Nombre	Creditos
1	AA	Algebra	5
2	C2	Calculo2	10
3	FA	Fundamentos de Arquitectura	5
4	HA	Historia de África	5

Vemos que tira una excepción al tratar de matricular otro curso en Lleva ya que supera los 18 créditos , la primera tupla si la permite porque sería 15 créditos al completarse que es menor a 15 créditos

```

58
59 INSERT INTO LLEVA (CedEstudiante, SiglaCurso, NumGrupo, Semestre, Anno, Nota)
60 VALUES
61 ('123456789', 'HA', 1, 3, 2022, 90),
62 ('123456789', 'FA', 1, 3, 2022, 90),
63 ('123456789', 'AA', 1, 3, 2022, 90);
64

```

88 %

Messages

(1 row affected)
 Un estudiante no puede matricular más de 18 créditos por semestre.
 Un estudiante no puede matricular más de 18 créditos por semestre.

(3 rows affected)

Completion time: 2023-05-18T17:41:21.7097775-06:00

Aquí podemos verificar que solo se permitió matricular un curso ya que era menor de 18 créditos , pero las otras dos tuplas , no las permitió

```

67
68 SELECT dbo.CreditosMatriculadosPorSemestre('123456789', 3, 2022) AS 'creditos_semestrales'
69
70

```

88 %

Results Messages

	creditos_semestrales
1	15

Tabla lleva después:

```

69
70 Select * from LLEVA
71

```

125 %

Results Messages

	CedEstudiante	SiglaCurso	NumGrupo	Semestre	Anno	Nota
1	111111111	HA	2	1	2023	90
2	123456789	C2	1	3	2022	90
3	123456789	HA	1	3	2022	90

3. Construya una vista virtual llamada “EstudiantesPorGrupo” que provea la siguiente información sobre cada grupo: (i) su sigla, número de grupo, semestre, año, y (ii) la cantidad de estudiantes matriculados en él. El atributo `CantEstud` es un atributo derivado de la entidad `Grupo`, según el diagrama ER (Figura 2), lo que significa que no se almacena sino que se calcula. La vista permite entonces calcular el valor de dicho atributo, contando la cantidad de estudiantes matriculados en cada grupo. Incluya en el reporte de laboratorio el comando SQL usado para crear la vista

Comando para crear la vista:

```
create view EstudiantesPorGrupo
as
select g.NumGrupo, g.SiglaCurso, g.Semestre, g.Anio, count(l.CedEstudiante) as CantEstud
from Grupo g, Lleva l
where g.NumGrupo = l.NumGrupo and g.SiglaCurso = l.SiglaCurso and
      g.Semestre = l.Semestre and g.Anio = l.Anio
group by g.NumGrupo, g.SiglaCurso, g.Semestre, g.Anio;
```

a. Haga una consulta sobre la vista. (Puede que necesite agregar datos a las tablas base de la vista para que la consulta no resulte vacía.) Haga una captura de pantalla con el resultado de esta consulta, e inclúyala en el reporte de laboratorio junto con el comando SQL de la consulta.

Comando: `select * from EstudiantesPorGrupo;`

Resultado:

	NumGrupo	SiglaCurso	Semestre	Anio	CantEstud
1	1	FA	3	2022	1
2	2	HA	1	2023	3

b. Matricule (o desmatricule) un estudiante en un grupo (inserte o borre una tupla en la tabla `Lleva`). Incluya en el reporte de laboratorio el comando SQL ejecutado.

Se crea un nuevo estudiante:

Cedula	Email	NombreP	Apellido1	Apellido2	Sexo	FechaNac	Direccion	Telefono	Carne	Estado
000000000	gabriel@.com	Gabriel	Saborio	Morales	M	1992-04-04	Pavas	31313131	A5	activo
111111111	esteban@.com	Esteban	Mora	Garcia	M	2002-01-01	Puriscal	81818181	A1	activo
123456789	andrés@.com	Andrés	Matarrita	Miranda	M	2001-02-02	Ciudad Colón	77777777	A2	activo
444455555	Juanki@.com	Juan	Cubillo	Navas	M	2004-01-01	Nicoya	82828282	T1	activo
999999999	morales@.com	Vanessa	Matamoros	Morales	F	2000-12-20	Hatillo	85659204	B2	activo
121212121	pepe@.com	Pepe	Artavia	Pacheco	M	2000-11-21	Turrialba	83218321	B3	activo
909090909	carlos@.com	Carlos	Montoya	Castro	M	2000-09-08	Guápiles	76767676	B4	activo
NULL	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL

Se matricula en el curso con sigla FA en el grupo

BASES-IIS.C05126 - dbo.ESTUDIANTE			BASES-IIS.C05126 - dbo.LLEVA		Lab6.sql - 172.16.2...C05126 (C05126 (56))*	
	CedEstudiante	SiglaCurso	NumGrupo	Semestre	Anno	Nota
	111111111	HA	2	1	2023	90
	123456789	FA	1	3	2022	90
	444455555	HA	2	1	2023	70
	121212121	HA	2	1	2023	71
	909090909	FA	1	3	2022	90
»*	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL

c. Ejecute nuevamente la consulta del paso (a) para verificar que el cambio producido por el paso (b) se refleje automáticamente en la vista. Haga una captura de pantalla con el resultado de esta consulta, e inclúyala en el reporte de laboratorio

Se realiza una consulta a la vista y se puede ver que el grupo 1 de FA ahora tiene 2 estudiantes

100 %					
Results		Messages			
	NumGrupo	SiglaCurso	Semestre	Anio	CantEstud
1	1	FA	3	2022	2
2	2	HA	1	2023	3

4. Suponga que se decide almacenar el atributo CantEstud en la tabla Grupo en lugar de hacerlo derivado. ¿Qué solución daría usted para mantener el valor de dicho atributo actualizado automáticamente? No debe implementar la solución, sólo describirla. En el ejercicio anterior, el atributo CantEstud se mantenía actualizado mediante una vista, ¿cuál de las dos soluciones le parece mejor y por qué?

La mejor forma de mantener actualizado el atributo CantEstud es con la creación de un trigger, la principal razón para implementarlo por medio de un trigger es que este se va a estar realizando de manera automática cada vez que se afecta la tabla mientras que con la implementación de la vista se debe de hacer el llamado de manera manual lo que puede provocar que no se tenga la versión más actualizada.

La vista tiene el problema de que no actualiza los datos en la tabla original pero el trigger si trabaja sobre esta tabla, el trigger va a proveer una mayor seguridad en los datos, fidelidad en la información y es la única forma de que funcione correctamente, en conclusión se elegiría la implementación de un trigger.