

Universidad Simón Bolívar

Laboratorio de Bases de Datos

Profesores: Darwin Rocha

Rafael Cadenas

MODELADO CONCEPTUAL: BASE DE DATOS DEL DEPARTAMENTO DE COMPUTACION

Integrantes:

Mauricio Salerno 12-10627

Fernando Gonzalez 08-10464

Índice de contenidos

1.- Introducción

2.- Contenido

- *Planteamiento del problema*
- *Fundamentos teóricos y técnicos*
- *Solución: Diagrama/Esquema conceptual de la base de datos*

3.- Conclusiones

4.- Bibliografía

5.- Apéndices

- *Diccionario de Datos*
 - Entidades débiles
 - Categorizaciones
 - Restricciones Explicitas

1.-Introducción

El siguiente trabajo tiene como finalidad presentar un modelado conceptual para la realización de una base de datos, a solicitud del departamento de computación de la Universidad Simón Bolívar. Para la elaboración de dicho diseño conceptual se utilizara el modelo de datos Entidad-Interrelación con el cual es llevado a cabo un diagrama o esquema que ilustre el resultado final. Como complemento se presentara un diccionario de datos en donde se explicara en detalle todas y cada una de las entidades que sean propuestas en el diseño, sus atributos y cómo estas entidades interactúan entre ellas.

Como resultado, se espera que el modelado conceptual planteado logre cubrir las necesidades del Departamento de Computación de la Universidad descritas en la especificación entregada, dando solución a los requerimientos del mismo en la posterior implementación de una base de datos que les ayude a la organización de su personal de enseñanza a lo largo de N trimestres.

2.-Contenido

Planteamiento del problema

Se pretende realizar el modelado conceptual para el Departamento de Computación de la Universidad Simón Bolívar. La base de datos solicitada por el departamento tendrá como finalidad la resolución de una serie de problemas inherentes a la asignación del personal docente (profesores, servicios profesionales, preparadores, ayudantes académicos, etc.) a las diversas materias pertenecientes al departamento. Algunos de los problemas que el departamento desea solventar mediante esta solución son:

- Llevar un control del índice y trimestres inscritos por los estudiantes aspirantes a ser preparadores o ayudantes académicos
- Almacenar las preferencias de bloque en la medida de lo posible para el personal docente basados en su disponibilidad.
- Almacenar los datos del contrato inherentes a cada miembro del personal docente desde estudiantes hasta el profesor del escalafón más alto, incluyendo personal jubilado.
- Llevar un registro de las diversas credenciales que respalden la capacidad de impartir determinada materia por parte del personal que se encuentra bajo la figura de Auxiliar Docente.

Por encima de estos problemas bien definidos, el departamento se ve en la necesidad de obtener de manera rápida y segura datos e información general sobre alumnos aprobados, ofertas y pre ofertas académicas dadas en el trimestre, además de diversas informaciones sobre cómo se relacionan los diversos elementos propios de su estructura.

Es entonces nuestro objetivo, el ofrecer un diagrama conceptual de una base de datos que le permita al Departamento de Computación de la Universidad Simón Bolívar solventar sus requerimientos para de esta manera manejarse de una manera mucho más eficiente a la que se ha venido manejado a lo largo del tiempo.

Fundamentos Teóricos y Técnicos

Para esta fase de la resolución del problema planteado por el Departamento de Computación de la Universidad Simón Bolívar nos basamos en la teoría y estructura del modelo de datos Entidad-Interrelación extendido (ERE). Definiéndose este como una herramienta que nos permite representar entidades relevantes de un sistema de información, sus propiedades e interrelaciones. Sus elementos más resaltantes son:

- **Entidades:** Las entidades son la representación de una cosa u objeto del mundo real con una existencia independiente, diferenciándose de otro objeto o cosa, inclusive si este es del mismo tipo (en caso de que la entidad dependa de la relación para ser identificada, se denomina **Entidad débil**).
- **Atributos:** Los atributos son las características o propiedades que definen e identifican a la entidad misma. Estas pueden ser numerosas, el diseñador solo utilizara las que considere de una mayor relevancia, o en este caso las suministradas por el ente que desea implementar la solución, estos pueden ser simples o compuestos (en caso que “el atributo tenga atributos”). Cada entidad tiene valores específicos asignados a todos sus atributos. Estos pueden ser clasificados adicionalmente:
 - **Atributos Clave:** son aquellos que permiten diferenciar a una instancia determinada de una entidad (y a su vez puede ser una **Clave Parcial** en caso de ser una entidad débil).
 - **Atributos Multivaluados:** son aquellos que tienen como valor asignado un conjunto de elementos.
- **Relación:** Es un elemento que cumple el rol de describir una cierta dependencia o asociación entre las entidades (si la relación está asociada con una entidad débil, se le denomina **Relación Identificante**)

Entre otros conceptos teóricos importantes podemos hablar de los conceptos de **Herencia de Entidades** y **Cardinalidad de Relaciones**. Los cuales se definen respectivamente como la propiedad que tiene una entidad “padre” de atribuirle a una entidad “hijo” todas y cada una de sus características (atributos y relaciones). Y el número de entidades con la cual otra entidad puede asociar mediante una relación binaria (o ternaria).

Vale la pena mencionar de igual manera los conceptos de **Especialización** y de **Categorización**. En el cual la Categorización se basa en que una subclase tiene más de una superclase y la Especialización es lo contrario, una superclase tiene varias subclases.

Todos estos conceptos aplicados a nuestro enunciado nos permitirán modelar de manera legible un diagrama orientado a la creación de una base de datos que solvete la problemática del Departamento cliente.

En cuanto a la etapa de modelación, refiriéndonos al aspecto técnico ha de ser utilizado el editor de diagramas **Dia** en su **versión 0.97.2** el cual nos permitirá reproducir una imagen del esquema entidad relación necesario para la posterior creación de nuestra base de datos.

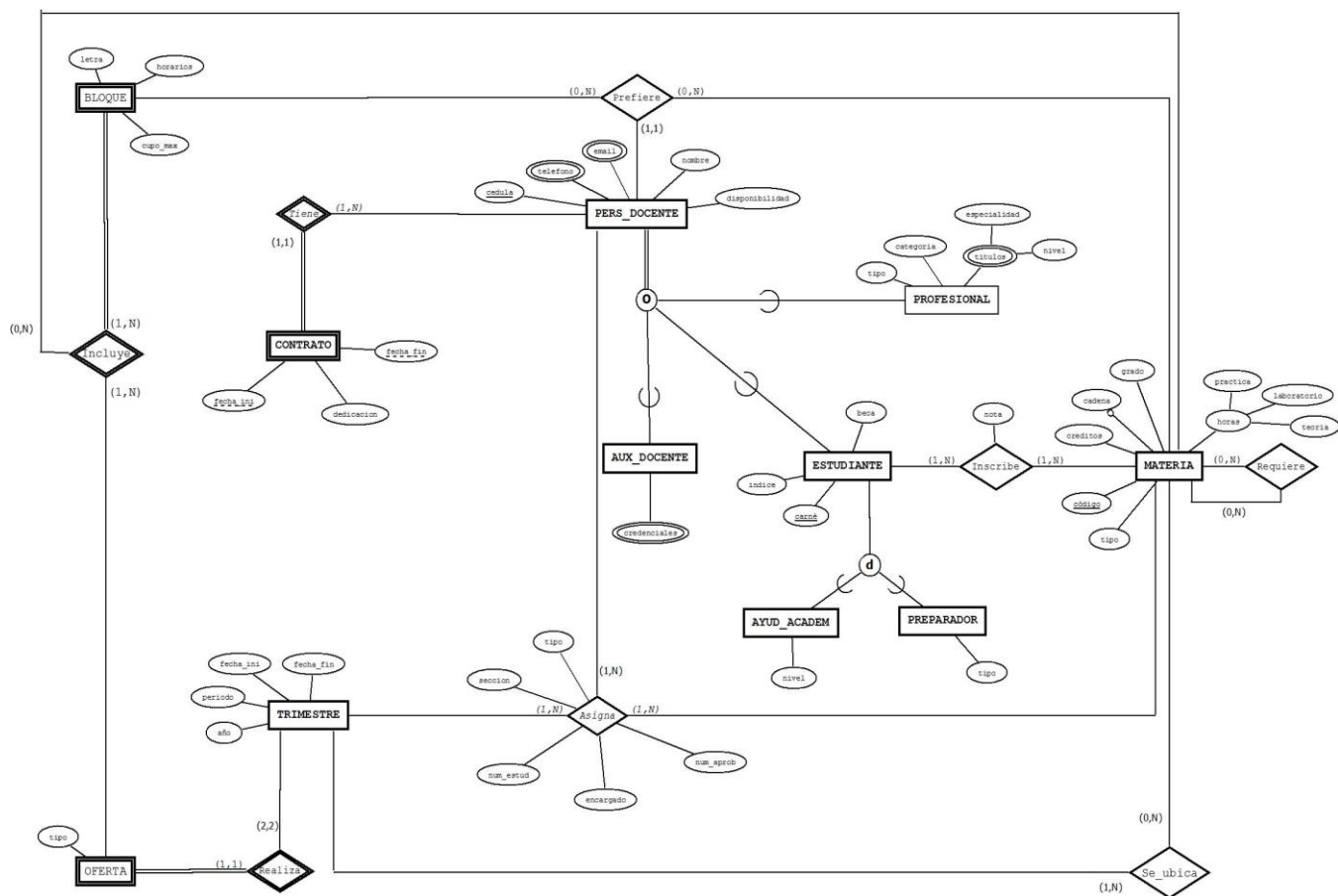
Solución del Problema

En esta primera fase de modelaje, se pueden hablar de dos etapas que fueron llevadas a cabo casi de manera simultáneas. La primera de ellas o de reconocimiento se basó en detallar a fondo los requerimientos planteados por el Departamento de Computación de la Universidad Simón Bolívar con la finalidad de diseñar un modelado lo más completo posible para la posterior implementación de una buena base de datos que solventara todas las necesidades del departamento.

Por otra parte, la segunda etapa fue la de diagramación, en la cual ya con una visión parcialmente clara del problema, se procedió a trabajar en el diseño del diagrama resultante del análisis y comprensión de lo que deseaba el departamento.

Dicho diagrama fue implementado directamente en el programa Dia, al cual hicimos referencia en los fundamentos teóricos y tecnológicos con anterioridad haciendo uso de las simbologías ya conocidas con anterioridad a la hora de la representación de las entidades (cuadrado), interrelaciones (rombo) y atributos (óvalos).

A continuación el diagrama realizado.



3.-Conclusiones

El presente trabajo consistió en la realización del modelo conceptual de una base de datos a solicitud del departamento de computación de la Universidad Simón Bolívar. El objetivo del mismo consistía en la entrega de un diseño consistente, eficiente y que lograra satisfacer las necesidades y requerimientos del departamento.

Durante la realización del modelo conceptual se llevaron a cabo varias posibles soluciones al problema planteado, refinando cada vez más las mismas hasta obtener el resultado aquí presentado. Haciendo uso de las herramientas que nos proporcionaba el modelo de Entidad Relación Extendido (ERE) se pudo constatar de primera mano la importancia del mismo como elemento que define la primera etapa de la realización de una base de datos eficiente y segura gracias a su lenguaje claro y bien definido.

4.-Bibliografía y referencias

[1] R. Elmasri and S. B. Navathe, Fundamentos de Sistemas de Bases de Datos. Addison-Wesley 2007. Quinta edición

[2] Documentación de herramienta de diagramación Dia:
<http://dia-installer.de/doc/index.html.en>

[3] C.J. Date, Introduction a los Sistemas de Bases de Datos Addison-Wesley 2001. Séptima edición

5.-Apéndices

Apéndice a.1: Diccionario de datos

ENTIDAD	SEMANTICA DE ENTIDAD	ATRIBUTO	SEMANTICA DE ATRIBUTO	DOMINIO
PERS_DOCENTE	Personal docente contratado por el departamento para ejercer labores docentes.	cédula	Cedula del docente, único en cada individuo	Secuencia de caracteres comenzada por una V o E y seguida de máximo 8 caracteres numéricos
		teléfono	Teléfono(s) del docente	Conjunto de Secuencias numéricas de hasta 11 caracteres
		email	E-mail(s) del docente	Conjunto de Secuencias alfanuméricas de N caracteres referentes a un dominio personal
		nombre	Nombre del docente	Secuencia de caracteres
		disponibilidad	Horario de disponibilidad del docente	Secuencia de caracteres numéricos
PROFESIONAL	Personal contratado por el departamento con título de tercer nivel para ejercer en actividades docentes	tipo	Tipo de contrato que posee el profesional	Secuencia de caracteres, valores posibles: PE,PC,SP,PJ y los PJ; HP o PJ: SP o PJ:AH
		categoría		Secuencia de números o

			Categoría que se le asigna a cada uno de los tipos	letras, valores posibles: PE; asistente, agregado, asociado, titular PC,SP; de nivel 1, nivel 2, nivel 3, nivel 4, nivel 5
		títulos	Título(s) que posee el Profesional,	Secuencia de caracteres
		nivel	Nivel del titulo	Secuencia de caracteres: posibles valores: ingenieria, licenciatura, maestria, doctorado
		especialidad	Especialidad del titulo	Secuencia de caracteres
ESTUDIANTE	Personal contratado por el departamento sin título universitario para ejercer actividades relacionadas con la enseñanza	Carné	Carné del estudiante	Secuencia numérica de 7 caracteres
		Índice	Índice académico del estudiante	Secuencia numérica float
		beca	El estudiante es o no poseedor del beneficio de la beca	Variable Booleana. Posibles valores: True/False

AUX_DOCENTE	Personal contratado por el departamento bajo la figura de auxiliar docente que no posee títulos de tercer nivel (licenciado, ingeniero) pero que posee credenciales para poder impartir labores docentes	credenciales	Credenciales o certificaciones del auxiliar docente	Conjunto de cadenas de caracteres.
AYUD_ACADEM	Estudiante contratado por el departamento bajo la figura de ayudante académico	nivel	Tipo de grado que está realizando el ayudante académico	Secuencia de caracteres; posibles valores: maestría, doctorado
PREPARADOR	Estudiante contratado por el departamento bajo la figura de preparador	tipo	Tipo de actividad que realizara el preparador	Secuencia de caracteres, posibles valores: actividades docentes o de apoyo
TRIMESTRE	Periodo que comprende 12 semanas en el que, desde un inicio, el departamento realiza una asignación de docentes para que impartan clases a lo largo	año	Año del trimestre	Secuencia numérica de 4 caracteres
		periodo	Periodo del trimestre	Secuencia de caracteres, posibles opciones: Enero-Marzo / Abril-Julio / Septiembre-Diciembre
		fecha_ini	Fecha de inicio del trimestre	Secuencia de caracteres

	de ese periodo de tiempo	Fecha_fin	Fecha de finalización del trimestre	Secuencia de caracteres
MATERIA	Asignatura que es impartida por el personal docente del departamento de computación de la Universidad Simón Bolívar	creditos	Cantidad de créditos que vale la materia	Un numero de un único digito
		codigo	Código único asociado a la materia	Cadena de caracteres alfanuméricos de largo 6
		grado	Nivel de estudios a los que pertenece la materia	Cadena de caracteres, posibles opciones: pregrado, postgrado
		cadena	Indica si la materia forma una cadena	Booleano que indica si forma una cadena, valores posibles: True, False
		tipo	Indica el tipo de la materia	Secuencia de caracteres; posibles opciones; electiva libre, de area u obligatoria
		horas	Horas de enseñanza	Digito numérico
		teoria	Horas dedicadas a la teoría	Digito numérico
		practica	Horas dedicadas a la practica	Digito numérico
		laboratorio	Horas dedicadas al laboratorio	Digito numérico

CONTRATO	Contrato que el departamento le entrega a cada uno de los miembros del personal dedicado a la docencia	fecha_ini	Fecha a partir de la cual entra en vigencia el contrato entregado por el departamento al miembro del personal docente	Secuencia de caracteres de la forma XX/XX/XX donde se representa el día, mes y año.
		fecha_fin	Fecha a partir de la cual vence el contrato entregado por el departamento al miembro del personal docente	Secuencia de caracteres de la forma XX/XX/XX donde se representa el día, mes y año.
		dedicación	Dice la dedicación del contrato	Secuencia de caracteres, posibles valores: DE (exclusiva), DI (integral), DC (convencional)
OFERTA		tipo		
BLOQUE		letra	Letra que identifica al bloque	Un carácter alfabético
		horarios	Horarios del bloque	Secuencia de caracteres alfanuméricos que indican el día y la hora
		cupos_max	Cupo máximo de estudiantes por bloque	Caracteres numéricos

RELACION	SEMANTICA DE LA RELACION	ATRIBUTO DE LA RELACION	SEMANTICA DEL ATRIBUTO DE LA RELACION	DOMINIO
Tiene(P,C)	El personal docente P tiene un contrato C			
Inscribe(E,M)	El estudiante E inscribe el materiaM			
Se_ubica(M,T)	La materia M se ubica en el trimestre T			
Realiza(O,T)	La oferta O se realiza en el trimestre T			
Requiere(M1,M2)	La Materia M2 es requisito de la materia M1			
Asigna(P,M,T)	Un miembro del personal docente P es asignado a una materia M en un trimestre T	encargado	Personal docente encargado de la materia en un trimestre	Secuencia de caracteres
		num_estud	Número de estudiantes en la materia en un trimestre	Caracter numerico
		seccion	Seccion de la materia asignada	Caracter numerico
		tipo	Tipo de asignación	Secuencia de caracteres, posibles opciones; tentativa, o definitiva

		num_aprob	Número de estudiantes aprobados en la materia en un trimestre	Caracter numérico
Prefiere(P,M,B)	Un miembro del personal docente P prefiere una materia M en un bloque B			
Incluye(O,M,B)	Una oferta O incluye una materia M en un bloque B			

Entidades Débiles

BLOQUE: es una entidad débil que depende de la relación **Incluye** cuya entidad propietaria es OFERTA pues, la oferta incluye al bloque.

CONTRATO: es una entidad débil que depende de la relacion **Tiene** cuya entidad propietaria es PERS_DOCENTE pues, un miembro del personal docente tiene un contrato ligado a sus servicios.

OFERTA: es una entidad debil que depende de la relacion **Realiza** cuya entidad propietaria es TRIMESTRE pues, en un trimestre se realiza una oferta.

Categorizaciones

Existen tres tipos de personal docente, el profesional, el estudiante y el auxiliar docente que son aquellos que se identifican por cedula, teléfono, mail y nombre. La clase ayudante académico y preparador son una categorización de estudiante, esta clase es solapada ya que un ayudante académico (estudiante de postgrado) es profesional y puede ocupar los cargos inherentes a esa clase.

Apéndice a2: Restricciones explícitas

Lenguaje natural	Lenguaje Lógico
El índice mínimo necesario de un preparador para realizar actividades docentes es 3.5, para actividades de apoyo es 3.0.	$(\forall p \mid \text{PREPARADOR}(p) : (p.\text{tipo}=\text{act_docente} \Rightarrow p.\text{índice} \geq 3.5) \wedge (p.\text{tipo}=\text{act_apoyo} \Rightarrow p.\text{índice} \geq 3.0))$
Todo preparador inscribe el trimestre en el que es contratado.	$(\forall p \mid \text{PREPARADOR}(p) : (\exists t \mid \text{Tiene}(t) : t[\text{PERS_DOCENTE}]=p \Rightarrow (\exists i \mid \text{Inscribe}(i) : i[\text{ESTUDIANTE}]=p \wedge (\exists a \mid \text{Asigna}(a) : a[\text{MATERIA}]=i[\text{MATERIA}] \wedge a[\text{TRIMESTRE}].\text{fecha_i}=t[\text{CONTRATO}].\text{fecha_i}))))$
El índice de un ayudante académico es mayor o igual a 4.0.	$(\forall a \mid \text{AYUD_ACAD}(a) : a.\text{índice} \geq 4)$
Todo ayudante académico inscribe los tres trimestres del año en que es contratado.	$(\forall a \mid \text{AYUD_ACAD}(a) : (\exists c \mid \text{CONTRATO}(c) : \text{Tiene}(a,c) \Rightarrow (\exists !_3 i \mid \text{Inscribe}(i) \wedge i[\text{ESTUDIANTE}]=p : (\exists !_3 a \mid \text{asigna}(a) : i[\text{MATERIA}]=a[\text{MATERIA}] \wedge a[\text{TRIMESTRE}].\text{fecha_i} \geq c.\text{fecha_i} \wedge c.\text{fecha_f} \geq a[\text{TRIMESTRE}].\text{fecha_f}))))$

Hay un límite de tres contratos de un año para los ayudantes académicos de maestría, y uno de cuatro años para los de doctorado.	$(\forall a \mid \text{AYUD_ACAD}(a) : (a.\text{grado} = \text{'maestría'} \Rightarrow (\exists^3 t \mid \text{Tiene}(t) : t[\text{PERS_DOCENTE}] = a)) \wedge (a.\text{grado} = \text{'doctorado'} \Rightarrow (\exists^4 t \mid \text{Tiene}(t) : t[\text{PERS_DOCENTE}] = a)))$
Un profesor contratado de tipo SP no puede ser contratado más de dos trimestres consecutivos.	$(\forall sp \mid \text{PROFESIONAL}(sp) : sp.\text{tipo} = \text{'sp'} \Rightarrow \neg(\exists c1, c2, c3 \mid \text{contrato}(c1) \wedge \text{contrato}(c2) \wedge \text{contrato}(c3) \wedge \text{tiene}(sp, c1) \wedge \text{tiene}(sp, c2) \wedge \text{tiene}(sp, c3) : c1.\text{fecha_f} = c2.\text{fecha_i} \wedge c2.\text{fecha_f} = c3.\text{fecha_i}))$
Un profesor contratado de tipo AD no puede ser contratado más de dos trimestres consecutivos.	$(\forall ad \mid \text{AUX_DOCENTE}(ad) : \neg(\exists c1, c2, c3 \mid \text{contrato}(c1) \wedge \text{contrato}(c2) \wedge \text{contrato}(c3) \wedge \text{tiene}(ad, c1) \wedge \text{tiene}(ad, c2) \wedge \text{tiene}(ad, c3) : c1.\text{fecha_f} = c2.\text{fecha_i} \wedge c2.\text{fecha_f} = c3.\text{fecha_i}))$
Una materia no puede tener sus horas de laboratorio y de teoría iguales a cero al mismo tiempo	$(\forall m \mid \text{MATERIA}(m) : \neg(m.\text{horas.teoría} = 0) \Leftrightarrow (m.\text{horas.laboratorio} = 0))$
Las materias dictadas en un mismo trimestre por más de un profesor deben tener un coordinador (encargado).	$(\exists a1, a2 \mid \text{Asigna}(a1) \wedge \text{asigna}(a2) : a1[\text{PERS_DOCENTE}] = a2[\text{DOCENTE}] \wedge a1[\text{TRIMESTRE}] = a2[\text{TRIMESTRE}] \Rightarrow (\exists!_1 a3 \mid \text{Asigna}(a3) : a3.\text{encargado} = \text{'true'}))$
Un preparador dicta a lo sumo una sección de una materia al trimestre.	$(\forall p \mid \text{PREPARADOR}(p) : \neg(\exists a1, a2 \mid \text{Asigna}(a1) \wedge \text{Asigna}(a2) : a1[\text{TRIMESTRE}] = a2[\text{TRIMESTRE}] \wedge a1[\text{PERS_DOCENTE}] = p \wedge a2[\text{DOCENTE}] = p \wedge a1.\text{sección} \neq a2.\text{sección}))$
Un ayudante académico puede dictar una sola materia al <u>trimestre</u> .	$(\forall a \mid \text{AYUD_ACADEM}(a) : \neg(\exists a1, a2 \mid \text{Asigna}(a1) \wedge \text{Asigna}(a2) : a1[\text{DOCENTE}] = a \wedge a2[\text{DOCENTE}] = a \wedge a1[\text{MATERIA}] \neq a2[\text{MATERIA}]))$
Ningún miembro del personal docente dicta más de dos materias por trimestre.	$(\forall p \mid \text{PERS_DOCENTE}(p) : (\forall t \mid \text{TRIMESTRE}(t) : (\exists^2 m \mid \text{MATERIA}(m) : \text{Asigna}(p, t, m))))$
No se solapan los horarios de dos asignaturas distintas de un mismo docente.	$(\forall p \mid \text{PERS_DOCENTE}(p) : (\forall a1, a2 \mid \text{Asigna}(a1) \wedge \text{Asigna}(a2) : a1[\text{DOCENTE}] = p \wedge a2[\text{DOCENTE}] = p \wedge a1[\text{TRIMESTRE}] = a2[\text{TRIMESTRE}] \Rightarrow a1.\text{horario} \neq a2.\text{horario}))$
Una materia forma una cadena (tiene el atributo cadena distinto de null) sólo cuando es una electiva de área de pregrado.	$(\forall m \mid \text{MATERIA}(m) : m.\text{cadena} \neq \text{NULL} \Rightarrow m.\text{grado} = \text{pregrado} \wedge m.\text{tipo} = \text{electiva_de_área})$
Las asignaturas que tienen un trimestre en el calendario académico son aquellas	$(\forall u \mid \text{Ubica}(u) : u[\text{MATERIA}].\text{tipo} = \text{obligatoria})$

obligatorias, es decir, las asignaturas que participan en la interrelación ubica deben ser obligatorias.	
Un AA o un DC puede tener descarga total en un trimestre, pero no puede tener dos trimestres consecutivos de descarga.	$(\forall p \text{AYUD_ACADEM}(p) \vee (\text{PROFESIONAL}(p) \wedge (\exists c \text{CONTRATO}(c) \wedge \text{Tiene}(p,c) : c.\text{dedicación}=\text{DC})) : \neg(\exists t1,t2 \text{TRIMESTRE}(t1) \wedge \text{TRIMESTRE}(t2) : t1.\text{fecha_f}=t2.\text{fecha_i} \wedge \neg(\exists a \text{Asigna}(a) : (a[\text{TRIMESTRE}]=t1 \wedge a[\text{PERS_DOCENTE}]=p) \vee ((a[\text{TRIMESTRE}]=t2 \wedge a[\text{PERS_DOCENTE}]=p))))))$
Un AA o un DC no puede tener más de dos descargas en un mismo año.	$(\forall p (\text{AYUD_ACAD}(p) \vee \text{PROFESIONAL}(p)) \wedge (\exists c \text{CONTRATO}(c) \wedge \text{Tiene}(p,c)) : c.\text{dedicación}=\text{DC}) : (\exists_2 a \text{Asigna}(a) : a[\text{PERS_DOCENTE}]=p \wedge a[\text{TRIMESTRE}].\text{fecha_i} \geq c.\text{fecha_i} \wedge a[\text{TRIMESTRE}].\text{fecha_f} \leq c.\text{fecha_f}))$
Un preparador no puede ser profesional	$(\forall p \text{PREPARADOR}(p) : \neg \text{PROFESIONAL}(p))$
Un auxiliar docente no es un profesional	$(\forall a \text{AUX_DOCENTE}(a) : \neg \text{PROFESIONAL}(a))$