

# MODELO CONCEPTUAL PARA EL MANEJO DE INFORMACION EN UN PLANTEL DE EDUCACION SUPERIOR

HUMBERTO GALARZA ACOSTA \*, ALFREDO PEYROT GONZALEZ \*, ADRIAN CASTELLANOS R. \*

## Introducción

La Dirección General de Planeación (DGP), como parte de sus actividades del año 1983, llevó a cabo una encuesta sobre los sistemas de información existentes en Escuelas y Facultades de la UNAM. Mediante dicha encuesta pudo constatar que, aunque hay logros muy valiosos en lo académico-escolar, existen también carencias significativas en algunos aspectos, entre los cuales resalta la integración de sistemas dentro de un mismo plantel .

Como resultado de lo anterior, se vio la conveniencia de que la DGP aportara ideas concretas al respecto, que fueran de utilidad para la solución de dicha problemática.

Así, aunque es aceptada la conveniencia de que los diversos organismos que conforman un plantel de educación superior cuenten con una infraestructura metodológica para manejo de información, que constituya una base suficiente y adecuada para cualquier utilización institucional parcial o total, en la práctica pocas veces se cumple esto en nuestro país.

Existen por supuesto diversas razones que explican la situación anterior.

Por una parte, es común que la creación de tales metodologías se dé en un proceso de crecimiento institucional acelerado, poco propicio para una adecuada planeación a plazos mayores que el inmediato o corto. Por otra parte, el personal que participa en dicha creación no cuenta en muchas ocasiones con la preparación necesaria para lograr una integración de las actividades del organismo.

Cabe afirmar que no existen marcos de referencia generales, pero flexibles a la vez, que pudieran permitir su fácil adaptación a las necesidades concretas de un plantel en nuestro país.

Además en otros países se han elaborado paquetes de programación diseñados para resolver problemas específicos, que por las diferentes condiciones de aplicación no podemos utilizar directamente. Además su adaptación es difícil y generalmente poco recomendable en términos de costo/beneficio.

Aunque la problemática brevemente planteada en las líneas anteriores requiere por supuesto una estrategia de solución comprehensiva por parte de los responsables del manejo de la institución, es conveniente utilizar la experiencia acumulada para diseñar modelos de trabajo de aplicación generalizada en áreas específicas.

Tal es el propósito de este trabajo: presentar un modelo conceptual básico para el manejo de información en un plantel tipo de educación superior, modelo con características de diseño que permitan posteriormente la utilización de bases de datos.

La información que contiene es de utilidad directa e inmediata en la realización de los trámites académicos administrativos, así como en la planeación y toma de decisiones en general concernientes al plantel.

Se trató de incorporar al modelo solamente información que por experiencia se sepa que es de uso generalizado. Así por ejemplo, tomando en cuenta el caso de la UNAM, no se contempló en el modelo que cada plantel opere su primer ingreso en particular, o genere sus propias actas de examen, o sus propios cheques, u otros trámites similares, ya que estos procesos corresponden a otras dependencias según la estructura de la institución. Sin embargo, aunque en la UNAM a la Dirección General de Personal no le es relevante saber qué materia

---

\*Dirección General de Planeación, Secretaría de la Rectoría, UNAM.

\*Dirección General de Planeación, Secretaría de la Rectoría, UNAM.

\*Dirección General de Planeación, Secretaría de la Rectoría, UNAM.

imparte un profesor en particular, sí necesita conocer cuántas horas de clase imparte y de qué categoría es para efectuar los trámites de pago.

### **Consideraciones Generales**

Antes de comenzar la descripción del modelo es conveniente señalar lo que a nuestro juicio constituyen problemáticas importantes de la información generada en muchas de las universidades del país:

- Vaguedad en muchos conceptos subyacentes.
- Poco control en la captura.
- Retraso en presentación a los usuarios.
- Falta de uniformidad.
- Validez escasa o desconocida.
- Inconsistencia en las fuentes.

Para solucionar lo anterior es necesario por supuesto que antes de abordar el problema técnico se lleven a cabo diversos trabajos de índole intrainstitucional:

- Acuerdos para analizar el tipo de información que hay que generar y los formatos de presentación.
- Glosario de términos que defina los conceptos involucrados.
- Acuerdos específicos de colaboración para verificación y sistematización de la información.
- Calendarios para la entrega de información a las dependencias solicitantes.

Pasando ahora al modelo aquí propuesto, mencionaremos primeramente las características deseables para evitar el agravamiento de la problemática arriba mencionada:

- Debe poder satisfacer altos porcentajes de confiabilidad.
- Debe tener la información mínima requerida a la fecha.
- Debe ser capaz de proporcionar la información solicitada, en tiempos razonablemente cortos.
- Debe ser capaz de generar tipos de reportes que satisfaga tanto necesidades internas como externas al plantel.
- Debe poder ser operado por personas que no necesariamente hayan participado en su construcción.
- Debe incorporar provisiones para eventualidades de fuerza mayor, tales como caídas del sistema, fallas de energía eléctrica, etc.
- Debe poder ser reconstruido sin problemas considerables.
- Debe incluir la debida protección contra intromisiones de personas ajenas.
- Debe ser debidamente documentado en sus varios aspectos.

Este sistema contaría con una estructura de archivos magnéticos organizada de tal manera, que su consulta se podría hacer inmediatamente en relación a una carrera, un profesor, una asignatura, un salón, un alumno, etc. Este sistema automatizado obviamente se concibe a partir del concepto de base de datos. Por lo mismo, la información que se quiera registrar es aceptada o rechazada por el propio sistema, el cual envía en su caso un diagnóstico del tipo de error cometido; esto significa que el sistema incluiría un filtro exhaustivo.

En cuanto al proceso de diseño del mismo, cabe mencionar que se efectuó a partir de un análisis exhaustivo de datos de las actividades usuales de uso generalizado en un plantel de educación superior, lo que permitió obtener una visión de conjunto para describir el esquema del modelo conceptual.

Al final del documento se listan las entidades con sus variables más significativas.

### **Características de Diseño**

Para posibilitar una visualización adecuada de las relaciones entre cada una de las entidades, se considera de sumo interés mencionar cada una de ellas con sus ligas necesarias. En términos generales serían las siguientes:

**Escuela.** Contiene información asociada a la escuela, como es la clave de escuela, nombre de la escuela, algunas variables generadas por el mismo sistema y las demás características relativas a un plantel en particular, liga a la primera carrera, liga al primer alumno y liga al primer alumno de otro plantel.

Su acceso es a través de un lugar preestablecido en el archivo de datos; éste es el único caso en el sistema en que una entidad está fija, ya que las demás entidades estarán sujetas a su liga correspondiente.

**Carreras.** Contiene información relativa a las carreras del plantel, nombre, variables generadas por el mismo sistema y las demás características de la carrera, liga a la siguiente carrera y liga al primer alumno.

Su acceso es a través de liga primera carrera de escuela, y las propias de la carrera.

**Asignaturas.** Contiene información asociada a las asignaturas de un plan de estudios en determinada carrera, variables generadas por el propio sistema, clave de asignatura, nombre, año en que se implantó, etc., liga al primer grupo y liga a la siguiente asignatura.

Su acceso es a través del archivo de dispersión por clave de asignatura, liga de grupo asignatura y las propias de la asignatura.

**Grupos.** Contiene información asociada al grupo, su clave y demás datos relativos al grupo, ligas al primero, segundo, tercero y cuarto profesores, liga a asignatura, liga al primer alumno inscrito, y liga al siguiente grupo.

Su acceso es a través de liga de asignatura, liga de asignaturas inscritas, liga de planta física y las propias del grupo.

**Planta docente-administrativa.** Esta información se divide en cuatro partes: la primera se refiere a los datos generales de la persona, independientemente de que sea profesor o empleado, como son Registro Federal de Causantes, nombre, domicilio y los demás relativos a datos personales, liga a personal administrativo, liga a personal docente y liga al siguiente registro de planta docente administrativa.

La segunda parte comprende datos de personal administrativo tales como departamento, oficina sección, categoría, horario de trabajo, etc., liga a partidas y liga a catálogo de categorías.

La tercera corresponde a datos de personal docente, tales como fecha de ingreso, antigüedad docente, etc.; además se tendrían registrados todos los nombramientos académicos que tenga dicha persona en el semestre de que se trate, liga a historial docente y liga a partidas.

La última parte corresponde al historial docente del profesor, con datos tales como clave de asignatura, clave de grupo, año, etc., de todos los cursos que ha impartido en el plantel, además de cursos que ha tomado en diferentes instituciones, así como el nivel de dichos cursos.

También se ve la conveniencia de tener registrados todos los antecedentes del profesor en el aspecto académico, aunque por el momento ello no se contempla. El acceso de esta entidad es a través de la dispersión personal-

presupuesto, liga de grupos y de profesores.

**Alumnos.** Contiene información de cada uno de los alumnos registrados en el plantel, número de cuenta, nombre, clave de escuela, clave de carrera, etc., y los demás relativos al alumno, liga al siguiente alumno de la misma carrera, liga a inscripción, liga al siguiente alumno de otra escuela, liga a datos complementarios y liga a asignaturas presentadas.

Su acceso es a través del archivo de dispersión por número de cuenta, liga de asignaturas inscritas, liga de carrera, liga de escuela, liga de datos complementarios y las propias del alumno.

**Asignaturas-inscritas.** Esta no es propiamente una entidad, sino más bien es una serie de ligas para seguir la inscripción de un alumno, de una asignatura o de un grupo en particular, su liga a alumno, su liga a grupo, liga a siguiente inscripción del alumno y liga a siguiente alumno-grupo.

Lo anterior tiene la ventaja de que al iniciar un nuevo semestre, sólo es necesario poner en ceros la liga de inscripción del alumno, también poner en ceros los campos de asignaturas, quitar este archivo y el de grupos, para así iniciar una nueva inscripción.

Su acceso a través de liga de inscripción, liga a primer alumno inscrito y las propias del registro.

**Asignaturas presentadas.** Contiene la agrupación de todas las asignaturas cursadas por el alumno, claves de asignatura, grupo, calificación, año y semestre, tipo de examen, etc., liga de continuación a más registros de asignaturas presentadas.

Su acceso es a través de liga a asignaturas presentadas del alumno y las propias del registro.

**Datos complementarios.** Contiene información asociada a datos complementarios de un alumno registrado, tales como dirección, teléfono, sexo, estado civil y demás datos socioeconómicos, liga a ex-alumno y liga a alumnos.

Su acceso es a través de liga a datos complementarios alumno y liga a datos complementarios ex-alumnos.

**Planta física.** Independientemente de la información de áreas verdes, pasillos, estacionamientos, etc., que en el futuro se piense instrumentar en el sistema, por el momento se considera de la mayor necesidad registrar aulas, cubículos, laboratorios, talleres, bibliotecas, etc., con capacidad y horas disponibles semanales; también tendrá una liga a grupos.

Su acceso es a través de dispersión por clave de salón y liga de grupo.

**Ex-alumnos.** Contiene alumnos que por algún motivo no se han inscrito en un lapso determinado o aquellos que ya han cubierto los créditos correspondientes a la carrera que cursaron, con información de datos personales, así como su historial académico, liga a datos complementarios y las propias ligas de la entidad.

**Banco de horas.** Esta entidad se dividió en dos partes, la primera es catálogo de partidas que contiene información de código programático, nombre de partida o programa, etc., liga a primer registro de programa y liga a primera partida. Su acceso es a través de dispersión personal-banco de horas.

La segunda parte contiene información de partidas tal como código programático, presupuestado, comprometido, etc., liga a siguiente partida, liga a siguiente programa.

Su acceso es a través de dispersión de personal-banco de horas por código programático, liga de datos administrativos, liga de primer programa, liga de primera partida.

**Catálogo de categoría.** Esta entidad es la que nos proporciona información de clave de categoría, nombre de categoría y total de personas en esa categoría que tiene el plantel.

Su acceso es a través de técnicas de búsqueda binaria.

**Dispersión-alumno-materia-salón.** Este módulo consta de tres tipos de llaves para dispersión número de cuenta, clave de asignatura y clave de salón. Además otro dato que nos indica el tipo de llave de que se trata con su respectivo apuntador. Esto nos permite tener acceso a la información con sólo proporcionar la llave de que se trate.

**Dispersión-personal-banco de horas.** Este módulo funciona muy parecido al anterior, sólo que aquí se manejan las llaves de Registro Federal de Causante y de códigos programáticos; de igual manera su acceso ocurre al proporcionar su llave.

Es conveniente mencionar que la información de todos los archivos antes mencionados, excluyendo los de dispersión, se escribirá en forma secuencial después del último registro grabado, sin ninguna clasificación previa. También su crecimiento será dinámico, es decir, no es necesario prever determinada área para un archivo en particular, sino que éste irá creciendo dependiendo de su grabación.

En relación al acceso a los mismos, es conveniente aclarar que por diversas características de algunas de las entidades que conforman el sistema, éstas tendrán que ir separadas, por ejemplo, datos complementarios y planta física. Sin embargo, otras entidades como escuela, carreras, asignaturas y alumnos, podrán estar en un mismo archivo, en otro los ex-alumnos y sus asignaturas presentadas, y en otro planta-docente-administrativa, datos-administrativos, datos-docente y cursos-impartidos.

Por último, es conveniente hacer notar que las entidades aquí mencionadas se tienen que ir implantando gradualmente hasta que la anterior quede debidamente validada, y continuar con la siguiente. Posteriormente, se podrían agregar otras como Servicio Social. Volúmenes Bibliográficos, Becas, y todas aquellas que son de interés al plantel y cuya aplicabilidad sea compatible con este sistema.

### **Ejemplos de Aplicación**

Para ilustrar la potencialidad de uso de este sistema, se describen a continuación algunas aplicaciones sencillas.

Supóngase que se desea información asociada con los alumnos de una carrera. Se accede en primer término a la escuela. Ahí se indica por medio de la liga en qué lugar empieza la información de sus carreras. Se realiza el acceso a la primera, y si no es la deseada, se lleva a cabo el acceso a la siguiente por medio de la liga a siguiente carrera, hasta localizar la carrera de interés.

Aparte de la posibilidad de tomar los datos de esa carrera, se toma la liga de primer alumno de la misma y se realiza el acceso al alumno. Se toman los datos que se requieran, y la liga de siguiente alumno de esa carrera, y así sucesivamente hasta acabar con los registros de alumnos de la carrera en particular.

Así, con el manejo de ligas se estaría en la posibilidad de hacer una cantidad muy considerable de cruces de información, que posibiliten efectuar diversos tipos de análisis y estudios generales y específicos como apoyo para la toma de decisiones.

Otro ejemplo. Supóngase que en cierto plantel y carrera se ha detectado una asignatura que en los últimos años se ha convertido en "cuello de botella" y se desea indagar las causas de tal situación. Lo primero que se haría mediante este sistema es una recopilación de la información de esa asignatura y sus respectivos grupos, con números de cuenta, calificaciones, año- semestre y tipos de examen. Mediante el análisis de su evolución por semestre, se está en la posibilidad de hipotetizar inicialmente si el problema se debe a un cambio en los alumnos que la cursan o si más bien las causas se deben buscar en los profesores o cambios en la asignatura misma o alguna combinación de los tres factores. Si pudieran ser directamente los alumnos, entonces se realizaría un rastreo de alumnos para conocer sus características genéricas, y si es conveniente efectuar estudios más profundos se puede dar acceso a datos complementarios para conocer su escuela de procedencia, promedio escolar anterior y otros datos estadísticos que sean de utilidad.

En caso de suponer que sea la asignatura, se puede ver en qué fecha se implantó esa asignatura o plan de estudios, número de créditos, en qué semestre se imparte, etc., y en un contexto más cualitativo estudiar el problema.

En el tercer caso, si hubiera indicaciones de que la problemática pudiera tener relación directa con cambios en los profesores, entonces se deberá realizar acceso a información de los profesores para determinar cuántos son de nuevo ingreso y en general cuánto tiempo tiene cada uno impartiendo esa asignatura, y en caso necesario

referirse a cursos tomados, asignaturas impartidas, etc. Por supuesto el análisis de la información sería el que iría indicando la necesidad de ejecutar otros cruces y en tal caso se puede tener acceso a la información en la forma que se desee.

En relación a la planta física, el sistema podría ser de utilidad al constatarse que no todos los planteles cuentan con modelos de asignación para su planta física, y esto resulta en el desaprovechamiento de parte de su capacidad instalada. Indudablemente, la necesaria heterogeneidad existente en los diversos planteles de la UNAM en cuanto a la planta física, no conduce al desarrollo de un modelo genérico que se pueda implantar en cualquier plantel; sin embargo, la información que proporciona el sistema puede utilizarse como herramienta de apoyo analítico por el plantel que desee desarrollar un modelo propio de asignación de su planta física.

Un ejemplo más. Imagínese que se desea obtener una estimación de población escolar para el año de 1985 de una carrera en particular, a partir de información de año lectivo, primer ingreso, y reingreso. Como primer paso se requiere la población escolar de años anteriores; suponga que se desea usar una serie continua a partir de 1978 hasta la fecha. Para este caso, empleando la metodología mencionada en el primer ejemplo para dar acceso a los alumnos de una carrera en particular, se selecciona si es generación “igual o mayor a 1978, para obtener así el dato de primer ingreso al año que corresponda. El paso siguiente es relacionar la generación con la variable de semestres inscritos de esta manera, si la generación es 1975, la tercera variable de semestres-inscritos será 76-1, la cuarta será 76-2, la quinta será 77-1, y así sucesivamente hasta llegar a 78-1. A partir de aquí será población de reingreso la que se necesita, siempre y cuando la variable de semestre-inscrito sea diferente a cero en todos los casos. El siguiente paso será realizar el acceso al archivo de exalumnos, siguiendo el mismo procedimiento antes descrito y así obtener la información completa. Pueden ya entonces utilizarse los diversos modelos de estimación que se juzgue conveniente”.

En este mismo ejemplo, cabe señalar la importancia de definir claramente cuál es el concepto de población escolar que se desea utilizar: existe población registrada, primer-ingreso, reingreso, población en ordinarios, ordinario-extraordinario y extraordinario. ¿Cuál se requiere?, ¿la que ocupa aulas?, ¿o aquella que está inscrita?, ¿la que está registrada? Este sistema implica todos estos conceptos y sus combinaciones, para cualesquiera carrera y plantel.

A continuación se mencionan algunos ejemplos en términos generales, en lo referente a planta docente-administrativa. Por una parte, el plantel tendría la posibilidad de conocer rápida y detalladamente qué profesores son candidatos para impartir cada una de las asignaturas, con base en la información almacenada en este sistema. La información puede también usarse para apoyo administrativo, en los siguientes aspectos cuántos y cuáles profesores son de tiempo completo, medio tiempo, profesores por horas, qué categoría de nombramiento tienen, en dónde están asignados, terminación de contratos, emisión de etiquetas con datos de personal docente y administrativo, etc.

En lo que concierne al banco de horas, se puede obtener información de lo presupuestado, para el seguimiento de determinada partida, lo ejercido, lo comprometido en un programa o subprograma en particular. Otra aplicación importante se logra haciendo cruces entre este archivo y planta-docente-administrativa; es importante hacer notar que se podrían emitir hasta “solicitudes de movimiento” para la Dirección General de Personal, con los datos debidamente filtrados y validados; por ejemplo, si es promoción, verificar si hay recurso económico en la partida que se va a afectar, si la categoría existe en catálogo, si las fechas de inicio y terminación son correctas, etc. Claro que esto se logra dando al sistema las características necesarias de la “solicitud de movimiento que se debe tratar”.

De forma adicional a los ejemplos descritos, es factible realizar análisis de la siguiente índole:

- Indices de acreditación y no acreditación escolar por semestre, materia o grupo.
- Abandono y reincorporación escolar.
- Retención y 2ª inscripción.
- Terminación de plan de estudios y titulación.

- Eficiencia escolar.
- Seguimiento de alumnos por generación.
- Perfil socioeconómico y cultural.
- Costo por alumno, carrera y semestre. Seguimiento de alumno por escuela de procedencia.
- Índice de futuros egresos.

Esta es la primera versión de un modelo cuyo diseño es obviamente perfectible, que requiere trabajo posterior para incorporar información que surja de compenetrar en las actividades de un plantel en particular. Por lo tanto, lo expuesto es una idea no terminada, y por ello, todo tipo de críticas y sugerencias permitiría llegar a un refinamiento posterior.

### **ANEXO: Entidades con variables más significativas**

Escuela (**Clave plantel**, nombre plantel, número carreras,...)

Carrera (**Clave carrera**, nombre carrera, créditos-obligatorios, créditos optativos, créditos-libres, tot.-inscritos, tot.-titulados,...)

Asignatura (**Clave asignatura** , nombre asignatura, créditos, horas-teorías, horas-laboratorio, horas-práctica, fecha-plan estudios,...)

Grupo (**Clave grupo**, cupo, No.-alumnos, No.-salón, profesores,...)

Docente (**RFC**, fecha-ingreso, antigüedad,...)

Historia-docente (**RFC**, materia, grupo, sem/año,...)

Personal-admvo (**RFC**, clave-presupuestos, puesto, horario,...)

Datos-personales (**RFC**, nombre, domicilio, sexo, estado civil, No.-expediente, profesión,...)

Alumno (**No.-cuenta**, nombre, carrera, generación-ingreso-plantel, situación, semestres-inscritos,...)

Datos-complementarios (**No.-cuenta**, domicilio, sexo, nacionalidad, fecha-nacimiento, escuela-procedencia, promedio ciclo-anterior,...)

Ex-alumnos (**No.-cuenta**, nombre, carrera, generación-ingreso, fecha-examen,...)

Planta-física (**Clave-salón**, tipo-salón, capacidad, horas-disponible-semana,...)

Banco-horas (**Clave-presupuestaria**, clave partida, concepto, cifras,...)