



3
Universidad Nacional Autónoma de México

Campus Acatlán

OPTIMIZACIÓN DEL PROCESO DE ADQUISICIÓN
BIBLIOGRÁFICA DEL CAMPUS ACATLÁN,
UNAM.

TESIS

que para obtener el título de

**Licenciado en Matemáticas Aplicadas y
Computación**

Presentan

Mauricio Barrientos Navarrete

Rocío del Pilar Sandoval Baca

Asesor: Act. María del Carmen González Videgaray.



2001



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Agradecimientos

Cada que leemos este trabajo volvemos a vivir aquellos momentos por los que pasamos para su realización, y entre esos recuerdos existe tanto de ustedes, ya que por su valiosa ayuda y colaboración logramos aterrizar aquello que comenzó en simples ideas. Por tal razón agradecemos a todas aquellas personas que de alguna forma aportaron directa o indirectamente un granito de arena, a la UNAM que nos dio la oportunidad de formar parte de su comunidad, al Departamento de Adquisiciones Bibliográficas del Centro de Información y Documentación por proporcionarnos todo lo necesario para dar seguimiento a este trabajo, al Departamento de Sistemas de Información y Centro de Cómputo del Campus Acatlán por tener la confianza en nosotros para asignarnos la responsabilidad de este proyecto, a los profesores por el esfuerzo de transmitirnos sus conocimientos, a personas que participaron directamente con nosotros como: Act. Ma. Del Carmen González Videgaray, Lic. Gloria Elena Araiza Ledezma, Ing. Carlos Arce León, Ing. Rubén Romero Ruiz, Lic. Victor Ulloa Arellano y Lic. Blanca de la Rosa Mira.

De todo corazón Mil Gracias a ...

DIOS, por la oportunidad,
A mis padres Esteban y Ana
Laura por todo su amor y ejemplo,
A mis abuelitos José Antonio,
Refugio, Sotero y Lupita por todo
su cariño y experiencia,

A mis hermanas Lilianna y Lorena
por toda su comprensión y compañía,

A una personita muy especial
Rosalba Karina por su apoyo en
todo momento,
y **A mi esposo Samuel Gerardo** por
los mágicos momentos a su lado.

Los llevo siempre conmigo ...

Rocio del Pilar

Miro hacia atrás y es un orgullo
reconocer el camino que hasta ahora he
recorrido, sé que falta mucho por
caminar y también sé que necesito no
estar sólo para avanzar, porque si así
fuese no hubiese llegado al punto donde
me encuentro ahora. **Por lo que doy**
gracias

A Dios que me da la fuerza para
andar y la oportunidad de descubrir mi
destino,

A mis padres Beatriz e Higinio por el
amor, apoyo y esfuerzo que dedicaron
para guiarme por el mejor camino,

A mis hermanos que siempre
estuvieron ahí, evitando que por
cansancio me diera por vencido.

Mauricio

Indice

	Página
Introducción	1
I. El proceso de adquisición bibliográfica dentro del Campus Acatlán, UNAM	2
Descripción del proceso de adquisición bibliográfica.	
Inconvenientes dentro del proceso.	
Propuesta de soluciones.	
II. ADQUISYS, Sistema de Información de Adquisiciones Bibliográficas.	13
Análisis, diseño, desarrollo e implementación de Adquisys.	
Adquisys como fomento de una requisición y adquisición fundamentadas.	
III. Herramientas matemáticas como apoyo a la toma de decisiones en la asignación del presupuesto.	70
Definición de modelo matemático.	
Clasificación de los modelos matemáticos.	
Selección del modelo.	
Modelo Normativo.	
Modelo Descriptivo.	
Justificación de resultados.	
IV. Manejo del modelo y recomendaciones.	97
Módulo de indicadores.	
Módulo de asignación del presupuesto.	
Conclusiones	105
Bibliografía	107
Anexo I	108
Interface de usuario del sistema de adquisiciones bibliográficas.	
Anexo II	121
Análisis del formato USMARC.	
Anexo III	134
Código fuente, ejecutables y base de datos del sistema Adquisys.	

Introducción

¿Cuántas veces como estudiantes del Campus Acatlán, acudimos a la biblioteca en busca de un buen título que solventara nuestras necesidades académicas y frecuentemente este objetivo no se cumplía?. Gran parte de este problema es debido a que en el proceso de adquisición bibliográfica existen ciertos inconvenientes, tales como la no adecuada asignación del presupuesto a las diferentes áreas solicitantes, la adquisición de material sin fundamento y la lentitud en el proceso de adquisición del material bibliográfico.

Hoy en día, siendo egresados de la licenciatura en Matemáticas Aplicadas y Computación, se nos presenta la oportunidad de aplicar los conocimientos adquiridos durante nuestra formación profesional para contribuir a la solución de este problema.

Por ello el presente trabajo tiene como objetivo el optimizar el proceso de adquisición bibliográfica del Centro de Información y Documentación en el Campus Acatlán, UNAM, aplicando las herramientas matemática e informática adecuadas, tanto en la automatización del proceso como en la toma de decisiones, coadyuvando con ello a la obtención de una biblioteca de consulta diversificada.

Por lo anterior, el fin que se pretende alcanzar mediante la presentación de este proyecto es obtener una adquisición bibliográfica fundamentada que responda a la matrícula y a las necesidades reales de los planes y programas de estudio de las licenciaturas y del posgrado que en el Campus se imparten, así como a las líneas de Investigación y del Centro de Idiomas Extranjeros.

El presente trabajo está organizado en cuatro capítulos. En el primero se describe el proceso de adquisición de material documental dentro del Campus Acatlán, analizándose los inconvenientes que se encontraron en éste y las alternativas que se proponen para su solución. El segundo capítulo se divide en dos apartados: en el primero se describe la sistematización del proceso de adquisición bibliográfica, en donde se detalla el análisis, desarrollo e implementación del sistema ADQUISYS, y en el segundo se explica como este sistema genera datos que serán de utilidad en situaciones que implican una toma de decisiones dentro del proceso. En el tercer capítulo se analiza el desarrollo del modelo matemático que se empleó como herramienta para resolver la problemática de la asignación del presupuesto, justificándose al final del apartado los resultados obtenidos. Por último en el cuarto capítulo se explica el uso del modelo sistematizado, señalando la forma de interpretar los resultados arrojados por el mismo, además de dar una serie de recomendaciones para su mejor empleo.

Capítulo I

EL PROCESO DE ADQUISICIÓN BIBLIOGRÁFICA DENTRO DEL CAMPUS ACATLÁN

Nuestra Universidad, para cubrir sus necesidades de docencia, investigación y difusión de la cultura, requiere de herramientas que la apoyen a lograr esos objetivos y metas. Un elemento fundamental que lleva a cabo esta importante labor es el material documental, es decir, el acervo de datos e información relevante para la misma.

El contar con el material documental adecuado es de vital importancia para nuestra institución, de ahí que se requiera de toda atención y estudio del proceso mediante el cual esta valiosa herramienta es adquirida. Dentro de la UNAM, el órgano encargado de organizar este procedimiento es la Dirección General de Bibliotecas, mejor conocida como DGB.

I.1. Descripción Del Proceso De Adquisición Bibliográfica.

Debido al objetivo de este proyecto, que es la optimización del proceso de adquisiciones bibliográficas, es necesario describir un poco dónde se lleva a cabo esta actividad y la interacción que existe con otras áreas. De esta manera se entenderá mejor la problemática que más adelante se plantea.

El proceso de adquisición de material documental, se realiza en el Departamento de Adquisiciones Bibliográficas y Procesos Técnicos, el cual forma parte del Centro de Información y Documentación del Campus Acatlán, al mismo tiempo este órgano es coordinado por la Dirección General de Bibliotecas de la UNAM.

I.1.1. Dirección General de Bibliotecas (DGB)

La Dirección General de Bibliotecas es el órgano coordinador del sistema Bibliotecario de la UNAM, tiene la función de elaborar los lineamientos generales para la utilización de los recursos presupuestales destinados a los servicios bibliotecarios.

Anteriormente, el proceso de adquisición bibliográfica se realizaba de manera centralizada en esta dependencia, pero debido al desarrollo y diversificación de las actividades de la UNAM, en el año de 1994, se vio la necesidad de contar con sistemas y procedimientos ágiles y con mayor y mejor participación de las dependencias universitarias, iniciándose así la descentralización del proceso, que posibilitara, a las dependencias universitarias, realizar las adquisiciones de materiales documentales y su custodia en forma libre y transparente, bajo los criterios que la DGB impusiera.¹ No obstante esta descentralización, en DGB se centralizan aún los controles administrativos de

¹ Manual de operación para la adquisición de material documental, DGB 1997.

la adquisición de libros y de sus respectivos procesos técnicos para el ordenamiento de la colección en la estantería, generando y reproduciendo los registros que permiten elaborar los catálogos de las bibliotecas (Matriz, Número de adquisición y Clasificación).

a) Presupuesto

Un aspecto fundamental que tiene a su cargo la DGB, es el manejo del presupuesto, ya que es la encargada de asignarlo a cada una de las dependencias universitarias, además de llevar un control de la forma en que este presupuesto se va ejerciendo, para así hacer los ajustes que considere necesarios en el siguiente periodo.

b) Código USMARC

La base de datos del acervo bibliográfico con que cuenta nuestro campus se encuentra administrada por la DGB, esta base de datos estaba anteriormente en formato MARC/DGB, exportada tiempo después al formato USMARC en el que se encuentra actualmente.

El formato USMARC es un estándar de codificación bibliográfica, a través del cual, los datos que conforman una ficha bibliográfica son convertidos en formatos que pueda leer y manejar la computadora, a fin de permitir la realización de los juegos de tarjetas necesarios para formar los catálogos, efectuar bibliografías o hacer recuperaciones por cualquiera de los puntos de acceso bibliográficos. Este formato está conformado por una serie de tags o etiquetas, indicadores y códigos de campo o subcampos que permiten utilizar de forma automatizada la información bibliográfica. Para un mayor conocimiento acerca de este tema, en el anexo II de este trabajo se presentan las diferentes marcas USMARC estudiadas.

El análisis de dicho formato fue necesario para alcanzar el objetivo del presente trabajo de tesis.

Centro de Información y Documentación del Campus Acatlán

El Centro de Información y Documentación es el órgano encargado de proporcionar los servicios de información bibliográfica, hemerográfica, documental y automatizada tanto a la comunidad interna como externa del Campus Acatlán.

El CID comienza a dar servicios bibliohemerográficos en 1975 con la conformación de los departamentos de Biblioteca y Hemeroteca, con una colección de aproximadamente tres mil ejemplares. Con la llegada de los Sistemas de Información Documental, en 1981, cambia su estructura, lo que agiliza el servicio de consulta de colecciones bibliográficas, dándole el nombre de estantería abierta. Después de estos cambios, el acervo crece rápidamente, lo que hace que las instalaciones sean insuficientes, y en consecuencia en 1987 se concluye una obra con el propósito de ampliar la biblioteca. Al mismo tiempo se crean cuatro departamentos y se diversifican los servicios con el propósito de cubrir las

necesidades de información de las licenciaturas y cursos de posgrado. Además se instalan sistemas de circulación y consulta de material bibliohemerográfico.

Durante los últimos diez años han habido grandes incrementos ya que actualmente la colección es alrededor de 230 mil volúmenes bibliográficos, cerca de 100 mil volúmenes hemerográficos, así como de obras de consulta general, servicios de consulta en disco compacto e Internet.

Con los constantes crecimientos se ha obligado una búsqueda constante de servicios que otorgue a la investigación, la docencia y extensión de la cultura, de la comunidad del Campus, los servicios informativos necesarios para cubrir sus requerimientos, auxiliándose de medios tecnológicos para un óptimo aprovechamiento de los recursos con los que cuenta el CID.

Actualmente el CID se conforma de cuatro departamentos, los cuales hacen posible alcanzar sus objetivos.

- **Departamento de Servicios al Público**, proporciona los servicios de préstamo de material bibliográfico que requieran los usuarios.
- **Departamento de Adquisiciones Bibliográficas y Procesos Técnicos**, se encarga de adquirir el material bibliográfico requerido por las áreas académicas, ejerciendo adecuadamente el presupuesto asignado a este rubro. Asimismo, realiza el proceso técnico al material por compra o por donación.
- **Departamento de Consulta**, ofrece el servicio de consulta del acervo bibliohemerográfico especializado, además de proporcionar el servicio de préstamo interbibliotecario y de consulta en Internet.
- **Departamento de Hemeroteca y Documentación**, ofrece el servicio de consulta de las publicaciones hemerográficas, publicaciones periódicas, revistas, tesis y documentación que requiera la comunidad.²

Departamento de Adquisiciones Bibliográficas y Procesos Técnicos

El Departamento de Adquisiciones Bibliográficas y Procesos Técnicos es el encargado de satisfacer los requerimientos bibliográficos de las diferentes áreas académicas, en las que se encuentran las 16 carreras que se imparten en el Campus, el Centro de Idiomas Extranjeros, los Programas de Investigación, Posgrado, Mapoteca y Consulta. Además realiza el proceso técnico del material obtenido por compra o donación.

Para el logro de sus objetivos, el Departamento mantiene comunicación permanente con las áreas académicas y los proveedores de material bibliográfico, con el propósito de dar a conocer las novedades y actualizaciones de los catálogos de cada proveedor, así mismo, las áreas académicas evalúen y seleccionen el material adecuado. Además de estas tareas, lleva a cabo estudios y análisis del material para realizar adquisiciones que

² Sesión del 14 de Octubre de 1998 con Depto. Adquisiciones Bibliográficas y Procesos Técnicos.

respondan a las demandas potenciales, y al mismo tiempo sustituir material tradicional por el de vanguardia.

Una vez que ha seleccionado el material a adquirir, lo cotiza y adquiere con el proveedor que ofrece mejor servicio, elabora los expedientes de facturación y tramita en DGB las altas de las nuevas adquisiciones. Al obtener respuesta de DGB, elabora el proceso técnico (registro y seguridad) de ese material para poder distribuirlo a las áreas donde quedará asignado.

Además realiza los mismos trámites para el material de donación, envía a reparar o encuadernar el material dañado, da de baja ante DGB el material inservible y actualiza la base de datos de los sistemas existentes para que el usuario cuente con la información oportuna.

De todas las actividades mencionadas, el proyecto abarca desde que se va a realizar la requisición del material hasta que se factura, por lo que a continuación se describen cada una de las tareas que caen en ese conjunto de acciones.

1.1.2. Requisiciones

Una de las actividades que debe realizar la biblioteca departamental, al participar en la descentralización del proceso de adquisición de material documental de la UNAM, es el conocer los requerimientos o necesidades bibliográficas del Campus. Para lograr este propósito, el Departamento de Adquisiciones Bibliográficas, solicita a los diferentes órganos académicos que conforman el Campus, la lista de material documental que apoyará las actividades académicas de las diferentes áreas de estudio, así mismo, da aviso a todos los profesores que laboran en el Campus para que manden sus sugerencias de títulos a los programas de carrera donde están adscritos, auxiliando con este mecanismo a la formación de mejores criterios para la determinación del material que debe pedir cada uno de los órganos académicos al Departamento de Adquisiciones Bibliográficas del Centro de Información y Documentación del Campus Acatlán.

Una vez que el órgano solicitante conoce el material documental a pedir, debe llenar un formato, indicando los datos necesarios de cada uno de los títulos (autor, título, edición, editorial e ISBN si se conoce), carrera o área que va a ser apoyada por el material solicitado en la requisición y respaldada por la firma del responsable del área académica. Este formato debe ser entregado al Departamento de Adquisiciones Bibliográficas, para que comience el proceso de la adquisición del material documental.³

1.1.3. Solicitudes de Cotización.

Una vez que la requisición ha sido recibida por el Departamento de Adquisiciones Bibliográficas y Procesos Técnicos del Campus, debe empezarse a procesar para que el material que en ella se solicita sea finalmente adquirido, el primer paso es elaborar las

³ Sesión del 12 de Enero de 1998 con Depto. Adquisiciones Bibliográficas y Procesos Técnicos.

solicitudes de cotización, para ello, la requisición debe dividirse por editoriales y a su vez en material nacional y extranjero, a cada una de estas subdivisiones debe dársele un número consecutivo más una terminación que indique el año al que pertenece, dicho número servirá para llevar un seguimiento de esta solicitud.

Una vez realizado esto, cada una de las solicitudes de cotización elaboradas, se hace llegar a varios proveedores con el propósito de que éstos envíen como respuesta la cotización del material requerido, el descuento que otorga a la UNAM y en caso de que el material solicitado se encuentre agotado o por alguna razón no se pueda surtir en ese momento, se haga saber de igual forma al departamento de adquisiciones bibliográficas para que éste pueda tomar las decisiones pertinentes con respecto al material que no pueda surtir. Cabe aclarar que la solicitud de cotización se envía a varios proveedores con el fin de seleccionar el que mejor precio y descuento ofrezca a la institución.⁴

I.1.4. Cotizaciones.

Una vez que los proveedores regresan las listas del material con sus respectivos precios, descuentos y gastos de envío, lo cual se obtuvo como respuesta a las solicitudes de cotización, el Departamento de Adquisiciones Bibliográficas compara estas cotizaciones para seleccionar la mejor opción de compra, tomando en cuenta el costo del material documental, los descuentos que ofrece, el tiempo de entrega o respuesta del proveedor.

El conjunto de cotizaciones, respuesta de los proveedores, es archivado con el fin de tener un antecedente y respaldo a las facturas de compra, y además tener un control de las fluctuaciones de los precios en el momento de entrega del material, evitando así los posibles errores en la facturación por parte de los proveedores.⁵

I.1.5. Pedidos.

Después de seleccionar al proveedor que ofrece mejor precio o servicio entre todos los que se les solicitó la cotización, se realiza un análisis del material documental cotizado para determinar cuáles títulos y número de ejemplares se deben adquirir. Para ello se hacen búsquedas de los títulos en el acervo, evitando la compra redundante de material.

Determinado el material y el número de ejemplares a adquirir, se llena un formato de pedidos, indicando el proveedor, la fecha de realización, el área solicitante, el número de pedido, número de requisición y los datos del material documental, los cuales deben ser acompañados por el costo unitario y el número de ejemplares. Además la orden de compra debe ser ingresada a la Unidad o Secretaría Administrativa del Campus, para verificar si existe suficiencia presupuestal o cuenta de ingresos extraordinarios, firmando y conservando una copia del mismo, en caso de ser aceptada.

Una vez generado el documento, el Departamento de Adquisiciones Bibliográficas archiva una copia, para tener un control del material por adquirir y de alguna forma del

⁴ Sesión del 12 de Enero de 1998 con Depto. Adquisiciones Bibliográficas y Procesos Técnicos.

presupuesto que en ese momento se toma como comprometido. El documento original, al mismo tiempo, es enviado por fax o entregado directamente al proveedor.⁵

I.1.6. Facturación

Es uno de los últimos pasos que se realizan en la adquisición del material bibliográfico, comienza con la entrega del material documental del proveedor al departamento de adquisiciones bibliográficas, junto con la siguiente documentación: Original y tres copias de la factura, elementos bibliográficos de cada uno de los títulos para la catalogación en código USMARC (fotocopias de la portada, contraportada y de la tabla de contenido o índice), que es uno de los requisitos que pide DGB a los proveedores.

El Departamento de Adquisiciones Bibliográficas verifica que corresponda al material documental solicitado, en caso de encontrar algún defecto o equivocación, debe ser regresado al proveedor, si todo es correcto, se sella y firma la factura, y se entrega una copia al proveedor. Después se sacan dos copias de la factura, donde se debe anotar el nombre y firma del responsable, el tipo de cambio de la factura en caso de manejarse en moneda extranjera y además el sello del Departamento.

La factura original se envía a la Unidad o Secretaría Administrativa del Campus, para que se realice el pago, las copias se adjuntan con los elementos bibliográficos para la catalogación en código USMARC y se mandan a DGB para que realice el proceso de catalogación.

Además del proceso anterior el Departamento de Adquisiciones Bibliográficas realiza otro documento para mantener un mejor control de las facturas, el cual es llamado RFAC. Este documento es realizado para cada proveedor, pues en él se registran las facturas acumuladas no registradas, con sus respectivos importes, número de títulos y número de ejemplares adquiridos por cada una. A estos RFAC se anexan las copias de las facturas y los elementos bibliográficos para la catalogación.⁶

I.2. Inconvenientes dentro del proceso.

I.2.1. Proceso manual.

El proceso de adquisición bibliográfica se llevaba a cabo de manera manual, es decir, cada una de las áreas solicitantes mecanografiaba su requisición, libro por libro, información que una vez que llegaba al departamento de adquisiciones bibliográficas, se volvía a capturar una y otra vez, para cada una de las etapas del proceso de adquisición, implicando todo esto, gran cantidad de tiempo invertido en capturar los datos

⁵ Sesión del 14 de Enero de 1998 con Depto. Adquisiciones Bibliográficas y Procesos Técnicos.

⁶ Sesión del 16 de Enero de 1998 con Depto. Adquisiciones Bibliográficas y Procesos Técnicos.

repetidamente, además de se crea una gran posibilidad de incurrir en errores de captura, dada la cantidad de información que en este proceso se generaba.

La pérdida de tiempo crea grandes “huecos” dentro del proceso de adquisición bibliográfica, ya que el tiempo que se desperdicia, puede utilizarse de forma más substancial e importante, por ejemplo, las áreas académicas podrían utilizarlo para investigar cuales son las materias para las cuales no existe el material suficiente, las nuevas ediciones que puedan ser de utilidad para sus áreas de estudio; al igual que el departamento de adquisiciones podría investigar sobre nuevos proveedores que ofrezcan mejores promociones, contactar nuevas editoriales que puedan venir a mostrar sus nuevos productos, etc. Además, como lo veremos a continuación, el tiempo es factor fundamental, en cuanto a presupuesto se refiere.

1.2.2. Presupuesto.

En el proceso de adquisición bibliográfica, se detectaron dos inconvenientes que de alguna manera, afectan negativamente a nuestro Campus, estos son: la forma en que el presupuesto asignado a la adquisición bibliográfica del Campus se distribuye entre las diferentes áreas solicitantes y cómo éste es ejercido por cada una de ellas.

a) Asignación

La manera en que actualmente se distribuye el presupuesto entre las áreas solicitantes no es la más conveniente, puesto que no se toman en cuenta muchos aspectos que hacen que las necesidades de cada una de las áreas sean diferentes unas de otras y que por lo mismo deben ser tratadas de manera distinta. Por ejemplo, el número de alumnos de cada una de las áreas es decisivo para tomarse en cuenta, es decir, no debe darse el mismo trato a una área que se caracteriza por tener un alto número de alumnos año tras año, que a otra que por el contrario su matrícula generalmente es pequeña, pues las necesidades de ambas son totalmente diferentes.

Otro aspecto que debe tomarse en cuenta, es el costo promedio del material bibliográfico de cada una de las áreas, ya que para unas el material es relativamente caro comparado con otras, pues el material que necesitan no lo es tanto, por lo que no se puede tratar de igual manera a cada una de las áreas solicitantes sin analizar este aspecto de gran importancia.

Los anteriores son sólo dos aspectos que nos muestran de forma contundente que cada una de las áreas solicitantes de material documental tienen necesidades diferentes, mismas que deben analizarse para así poder formular un criterio que determine la manera adecuada para distribuir el presupuesto entre las diferentes áreas solicitantes.

b) Ejercicio.

El año de 1998, se presentó una reducción del presupuesto total de aproximadamente el 16%, lo que casi significó perder la cantidad que se le asigna a una área solicitante. Lo anterior fue la consecuencia de no haber ejercido el presupuesto total

asignado a nuestro Campus en el periodo establecido. Una causa fundamental fue la lentitud con la que el proceso de adquisición bibliográfica se llevaba a cabo, pues como se mencionó anteriormente dado que el proceso era manual, se tardaba mucho tiempo cada una de las etapas. No se debe permitir que esta situación vuelva a suceder, pues hay que aprovechar el 100% del presupuesto que es asignado al Campus, de otra forma, caeríamos en nuevas reducciones, hasta llegar al punto de que el presupuesto que se tenga, no alcance a satisfacer en lo mínimo las necesidades académicas de nuestro plantel.

I.2.3 Necesidades académicas insatisfechas

Una de las funciones del Centro de Información y Documentación del Campus, como toda biblioteca, es satisfacer las necesidades de información del usuario. Partiendo de la distribución del presupuesto en las diferentes áreas de estudio dentro del Campus, podemos decir que no se logra este objetivo, ya que la forma en que actualmente se distribuye el presupuesto no es la más conveniente, pues en algunas se concentra el mayor número de alumnos y en otras se requiere de material documental más costoso, dando lugar a que en unas áreas se ejerza más rápidamente el presupuesto, limitándose a lo que logran pedir. Por el contrario, otras áreas demoran el proceso, pues no logran consumir lo asignado, por lo tanto, no se satisfacen las necesidades de los planes de estudio, pues el material documental que se adquiere no es suficiente para apoyar las actividades académicas.

Otro inconveniente para lograr satisfacer estas necesidades, es que muchas de las áreas de estudio no toman en cuenta las sugerencias de los profesores para realizar sus requisiciones de material documental, pues es más difícil para ellos obtener esa información, ya que no siempre existe la cooperación de los profesores, sin embargo, muchas áreas se guían de los catálogos de novedades que el proveedor les proporciona, y aunque estos catálogos manejan buen material, no siempre se cuenta con el criterio suficiente para poder seleccionar el adecuado para cada una de las materias de las carreras que éstas tienen a su cargo, pues muchas veces ese material no es conocido ni por el propio profesor que imparte la materia.

Llegando al punto de la realización de pedidos nos encontramos con el problema de la determinación del número de ejemplares a solicitar, pues para cada título es muy difícil realizar un análisis detallado. Tomando en cuenta cuáles son las materias a las que apoya el material documental, cuantos alumnos son en promedio los inscritos en dicha materia, y si existe ya el material en acervo, puede determinarse en un momento dado cuántos ejemplares se debe adquirir. Como podemos ver no es una tarea fácil, pues si se adquieren menos ejemplares de los necesarios para satisfacer la demanda de los alumnos, no se cumple del todo el objetivo del CID, pero si se adquieren de más, se hace un gasto innecesario, ya que probablemente se hubieran podido adquirir otros títulos que sí sean convenientes.

a) Compras de pánico.

Siguiendo con la misma problemática podemos encontrar otros inconvenientes, pero uno de los más graves, es cuando no se tiene la respuesta de las áreas de estudio en la realización de requisiciones, ya que el Departamento de Adquisiciones Bibliográficas no

puede agilizar los procesos de compra y el presupuesto total no logra ser ejercido durante el año, peligrando de esta forma, que la DGB realice un recorte de presupuesto, destinado a la adquisición de material bibliográfico de nuestro Campus. Una vez estando en esta situación la única salida es lo que comúnmente conocemos como compras de pánico, donde el Departamento de Adquisiciones Bibliográficas, por medio de pedidos de material sin ningún fundamento o con grandes cantidades de ejemplares, trata de ejercer ese presupuesto.

I.3. Propuesta de soluciones.

A pesar de la importancia que el proceso de adquisición bibliográfica tiene dentro de nuestro Campus, los resultados obtenidos por éste, no son del todo adecuados debido a todos los inconvenientes descritos anteriormente.

Es por ello que como egresados de la carrera de Matemáticas Aplicadas y Computación, proponemos la optimización del proceso de adquisición bibliográfica de nuestro plantel, aplicando herramientas matemáticas e informáticas adquiridas a lo largo de nuestra educación superior y que servirán de instrumento para lograr nuestro objetivo.

Las herramientas empleadas en esta optimización se englobaron en 3 módulos para su estudio, las cuales son:

- a) Automatización del proceso.
- b) Modelo de asignación de presupuestos.
- c) Fomento de una requisición razonada.

I.3.1. Automatización del proceso.

En respuesta a todos los inconvenientes que surgen como consecuencia de un proceso manual, se propuso la realización de un sistema de información que tuviera como objetivo general el automatizar cada uno de los procedimientos que comprenden el proceso de adquisición bibliográfica, aprovechando así, todas las ventajas que el uso de la computadora nos brinda hoy en día, con lo que esta herramienta informática de apoyo traiga como resultado la eliminación de muchas horas de trabajo, mayor velocidad en el proceso, mayor exactitud, mejor consistencia, consultas más rápidas de la información, reducción de costos, mayor seguridad, realización de procesos de manera más eficiente, etc.

Al sistema de información realizado, se le dió el nombre de ADQUISYS (Sistema de Información de Adquisiciones Bibliográficas), el cual cubre los siguientes objetivos específicos:

- Agilizar la requisición de material bibliográfico por los diferentes órganos solicitantes de manera sencilla y rápida.

- Agilizar los procesos de solicitud de cotización, pedidos y registro de facturas que el departamento de Adquisiciones Bibliográficas tiene a su cargo.
- Almacenar información acerca de la carrera y las materias que el material que se solicita apoyará al momento de su adquisición.
- Llevar un control del presupuesto asignado, ejercido, comprometido y por ejercer de cada una de las áreas solicitantes.
- Permitir almacenar sugerencias de compra de material bibliográfico por parte de los profesores de manera que cada una de las divisiones se auxilie de dichas sugerencias.
- Informar a cada órgano solicitante el material adquirido y el no adquirido y la razón por la que no se compró.
- Informar a cada una de las áreas solicitantes el estado actual de su presupuesto con los siguientes propósitos:
 - Repartir proporcionalmente el presupuesto asignado, a cada una sus áreas.
 - Agilizar o detener sus requisiciones de acuerdo con el presupuesto a ejercer.
 - Brindar información a los órganos solicitantes del material existente en acervo y evitar con ello pedir aquellos títulos redundantes o suficientes para la demanda.

Cabe mencionar que el sistema ADQUISYS también tendrá la función de ser generador de indicadores estratégicos para apoyar la toma de decisiones en la requisición y pedido de material, así como en la asignación del presupuesto a las diferentes áreas solicitantes, esto último junto con el análisis, diseño e implementación del sistema ADQUISYS, serán los temas a tratar en el capítulo II del presente trabajo.

1.3.2. Modelo de asignación de presupuestos.

Es indudable que hoy en día, nuestro país, reclama el mejoramiento de los procesos productivos y una calidad de servicios cada vez más eficiente, de ahí la necesidad de la racionalización y optimización de los recursos, pues cada vez se ven más profesionistas de diversas especialidades tratando de usar herramientas matemáticas en sus problemas con variados niveles de éxito y los egresados de la carrera de Matemáticas Aplicadas y Computación, no somos la excepción.

En vista de la problemática planteada en cuanto al presupuesto asignado a la adquisición bibliográfica en nuestro plantel, se propone el diseño, automatización e implementación de una herramienta matemática que sirva de apoyo a la toma de decisiones en la distribución del presupuesto asignado a cada una de las áreas solicitantes.

Se diseñará un modelo matemático que, con base a ciertos indicadores estratégicos, dé como resultado una distribución óptima del presupuesto. Dichos indicadores no son más que información útil y robusta en la que puede basarse la herramienta matemática.

En los capítulos III y IV de la presente tesis están dedicados a todo lo concerniente a la aplicación de esta herramienta matemática.

I.3.3. Fomento de una requisición razonada

Una vez automatizado el proceso e implementado el modelo matemático es posible brindar tanto a las áreas académicas como al departamento de adquisiciones bibliográficas algunas herramientas que sirvan de fundamento para una toma de decisiones razonada. Para lograrlo, se proponen las siguientes actividades:

- Poner a disposición de las áreas solicitantes la consulta del material bibliográfico existente en acervo, donde se puedan examinar los títulos que existen, los que no y el número de ejemplares que se tienen de él.
- Recopilar información acerca de los títulos ya existentes en acervo pero que no son suficientes para su demanda, por medio de un programa que esté disponible a los usuarios de la biblioteca, en el cual se registren los datos del material que aunque sí existe en acervo, en ese momento no fue encontrado.
- Crear páginas WEB interactivas, en donde los profesores que así lo deseen, puedan capturar sus sugerencias en cuanto al material bibliográfico que crean necesario para el desempeño de sus alumnos en las materias que imparte, dichas sugerencias podrán ser consultadas y agregadas a la requisición del área solicitante si así se cree conveniente.
- Poner a su disposición la consulta del presupuesto que tienen asignado, del que tienen comprometido y de lo que han ejercido, para que con ello puedan llevar un control del material que se debe adquirir.
- Poner a su disposición la consulta del material adquirido y no adquirido, especificando las razones por las cuales el material que solicitó no fue posible comprar. De esta manera el área solicitante pueda llevar un seguimiento del material que solicitó y así proponer nuevas alternativas en futuras requisiciones.

Capítulo II

ADQUISYS, SISTEMA DE INFORMACIÓN DE ADQUISICIONES BIBLIOGRÁFICAS

II.1. Análisis, diseño, desarrollo e implementación de Adquisys.

Este proyecto comenzó con el cambio de administración dentro del Centro de Información y Documentación (CID), ya que en el Departamento de Adquisiciones Bibliográficas se encontraron muchas tareas redundantes en el proceso de adquisición de material documental, las cuales hacían que fuera muy lento. Así fue como surgió la idea de un Sistema de Información que auxiliara dicho procedimiento, con el fin de agilizar y evitar tareas repetitivas.

La metodología empleada en la realización de este sistema, fue basada en la obra de James A. Senn, "Análisis y diseño de sistemas de información"⁷, quién en base a su experiencia propone una serie de métodos aplicados al análisis y desarrollo de sistemas. El seguimiento del desarrollo de cada uno de éstos métodos se expondrán a lo largo del presente capítulo.

II.1.1. Investigación preliminar.

El Departamento de Adquisiciones Bibliográficas y Procesos Técnicos, pidió apoyo al Departamento de Sistemas de Información del Centro de Cómputo, lo cual dio pauta a la realización de una investigación preliminar, que consistió en:

- Determinar claramente lo que se deseaba, así como los requerimientos para su realización.
- Analizar la factibilidad que tendría el proyecto, tomando en cuenta los aspectos técnicos, económicos y operativos.
- Aprobar los requerimientos, comenzando con la selección del proyecto más factible, además jerarquizar y programar actividades.

Una vez aprobado, se determinaron costos, prioridades, tiempos de elaboración y personal necesarios para su desarrollo.

Para poder determinar lo que realmente necesitaba el Departamento de Adquisiciones Bibliográficas, se realizó una entrevista con el personal encargado del departamento, para discutir dicho problema. Se llegó a la conclusión de que se necesitaba un Sistema de Información que auxiliara al proceso de adquisición de material documental, el cual tuviera la característica de trabajar en red, para permitir que los datos que se generen

⁷ Senn James A. Análisis y Diseño de Sistemas de Información. Traductor José Lara Portal. Editorial Mc Graw Hill Interamericana de México, S.A. Edo. de México, 1992

se concentren en una sola base de datos, y se actualicen desde cualquier órgano del Campus que cuenten con nodo de red y esté involucrado en dicho proceso.

El sistema deberá englobar las tareas que se realizan en la adquisición de material documental, con el propósito de agilizar y facilitar dicho proceso, así como evitar tareas redundantes y mantener un mayor control de los datos que se manejan dentro del departamento encargado de la adquisición de material bibliográfico.

Debido a los cambios en la estructura del CID, el personal encargado de la adquisición del material documental era nuevo, por lo que fue conveniente redefinir varias tareas a la par con el desarrollo del sistema, y como anteriormente no se contaba con alguna herramienta informática que auxiliara al Departamento, no se afectarían las diferentes tareas involucradas en el proceso con esta determinación.

Una vez definido lo requerido, se comenzó un estudio de factibilidad, que empezó con el aspecto técnico, recabando los siguientes datos:

- Cada uno de los órganos involucrados en la adquisición de material documental cuenta con un nodo de red, a excepción de Mapoteca e Investigación, que está en proyecto su conexión a red. El Departamento de Adquisiciones Bibliográficas y Procesos Técnicos cuenta con dos nodos.
- El Departamento de Adquisiciones Bibliográficas dispone de dos computadoras Pentium, dos impresoras de matriz de punto, una impresora láser y una de inyección de tinta a color.
- Los órganos que cuentan con nodo de red, como son las divisiones académicas, disponen al menos de una computadora Pentium y una impresora láser o de matriz de punto.
- El Departamento de Sistemas de Información del Centro de Cómputo, cuenta con dos servidores de red, uno Windows NT y el otro Novell, los cuales dan soporte a los diferentes sistemas de Información que auxilian las tareas administrativas del Campus.

Con estas herramientas de trabajo, es factible la realización de un sistema de información, el cual trabaje en conexión a red y permita la concentración de la información en una sola base de datos. De esta forma se cumplirían los requerimientos técnicos para la realización del proyecto planteado.

Para determinar la factibilidad económica, se debía realizar un estudio de los beneficios que se pueden obtener con la realización del sistema, y determinar si estos valen la pena, para que los costos sean aceptados. Al adentrarse más sobre el tema, se descubre que además de agilizar el proceso de adquisición de material documental, se puede coadyuvar a la obtención de una biblioteca de consulta diversificada que satisfaga plenamente las necesidades académicas del Campus, con ayuda de herramientas matemáticas, ya que dentro del Centro de Información y Documentación del Campus, parte de su acervo bibliográfico no satisface las necesidades académicas reales de las diferentes áreas de estudio, debido a los siguientes inconvenientes:

1. No existe una adecuada asignación del presupuesto entre las diferentes áreas de estudio solicitantes.
2. La adquisición de material documental sin fundamentos y los excesivos gastos de material documental redundante.

Para evitar lo antes mencionado, se debe comenzar con la realización de un Sistema Transaccional, es decir, aquél con el cual se pretende lograr ahorros significativos de mano de obra, en donde su entrada y salida de información, sea intensiva, sus cálculos y procesos sean simples y poco sofisticados, pero al mismo tiempo sus beneficios sean visibles y palpables; donde una de sus propiedades sea recolectar información para cargar las bases de datos para su explotación posterior. Este sistema será el primero que se implante en el Departamento de Adquisiciones Bibliográficas, sirviendo como plataforma de información para una futura implantación de un sistema de apoyo a la toma de decisiones⁸, lo cual es referimos a un proyecto a largo plazo, es decir una vez que se tenga el Sistema Transaccional, con la implementación de un modelo matemático, podremos utilizar los datos que se han generado para la obtención de una distribución equitativa del presupuesto a las diferentes áreas de estudio del Campus, además podremos implementar otros módulos que auxilien a fomentar entre las áreas solicitantes la realización de una compra fundamentada que responda a sus necesidades académicas reales.

Una vez listados los beneficios que se obtendrán en la realización del sistema de información que apoye el proceso de la adquisición de material documental, podemos decir que son suficientes para que el precio de su realización se justifique y por ende se acepte el proyecto.

Ahora falta evaluar la factibilidad operativa que se obtendrá al implementar el Sistema de Información. Como ya mencionamos anteriormente el personal dedicado a este proceso es relativamente nuevo, por lo que será mucho más fácil que acepten y se adapten al Sistema de Información auxiliar, además uno de sus propósitos es comenzar el proceso con el sistema que han solicitado, lo cual en muy poco tiempo los hará dependientes de él. En cuanto a los usuarios de las áreas solicitantes, hemos observado que muchas de sus tareas las realizan con la ayuda de Sistemas de Información o con herramientas informáticas como hojas de cálculo, procesadores de texto, etc., y las requisiciones de material documental que hacen al Departamento de Adquisiciones Bibliográficas y Procesos Técnicos, son de las pocas tareas que realizan manualmente, lo cual es uno de los factores que demora a dicho proceso. Teniendo en cuenta lo familiarizados que están con la computadora, al darles a conocer un nuevo Sistema de Información que les auxilie en sus tareas, es muy probable que sea aceptado rápidamente.

Después de determinar todo lo anterior, se logró aprobar el proyecto, con lo que se dio inicio a la determinación y jerarquización de los diferentes módulos que conformarán al sistema, los cuales se definieron como sigue:

⁸ Daniel Cohen. *Sistemas de Información para la toma de decisiones*, Editorial Mc Graw Hill 1994

- Módulo de requisiciones
- Módulo de cotizaciones
- Módulos de catálogos
- Módulo de pedidos
- Módulo de facturas
- Módulo de administración del sistema
- Módulos de consultas

Como se puede observar, se describen sólo los módulos del Sistema Transaccional, ya que más adelante se verán los módulos que auxilien al fomento de la realización de requisiciones fundamentadas, y en el siguiente capítulo lo relacionado con el modelo matemático para la asignación del presupuesto.

Con la presión de comenzar el proceso de adquisición de material documental totalmente con el Sistema de Información, se tomó con mayor prioridad el módulo de requisiciones, ya que es la información base que generan las áreas solicitantes para comenzar el proceso, conjuntamente con la selección de materias a las que apoyará el material solicitado, pues además de tener un control del material que se va adquiriendo, se prevé como un indicador importante para el Sistema de Apoyo a las Decisiones el saber a cuántas y cuáles materias de los planes y programas de estudio apoyará el material solicitado. Otro de los módulos con mayor prioridad es el de cotizaciones, pues esta es la primera tarea a realizarse para empezar a procesar las requisiciones que las áreas solicitantes hagan llegar al departamento de adquisiciones bibliográficas, por lo que este módulo debe estar listo para evitar la carga de trabajo y con ello el retraso del proceso.

El módulo de catálogos tiene cierta prioridad en cuanto a tiempo, pues durante el empleo del sistema, es necesario que los encargados del mismo puedan actualizar los datos necesarios para la realización de requisiciones y solicitudes de cotización, evitando así perder el control de la información, ya que se corre el riesgo de que se introduzca al sistema información incompleta o errónea en caso de no encontrar en los catálogos información correcta en ese momento necesitada.

Los módulos de pedidos y facturas, están con el siguiente orden pues son la secuencia que debe seguirse en el proceso, y por lo tanto la forma en que deben ser desarrollados, para evitar lo más posible los tiempos de holgura que puedan retrasar el proceso.

Aunque la administración del Sistema es de los principales módulos, ya que es una de las formas de mantener la integridad de los datos, no se pudo dar más prioridad en su desarrollo, pues de lo contrario se atrasaría el proceso de adquisición de material documental, y tal vez no se cumpla el objetivo de ejercer el presupuesto total asignado en ese periodo.

II.1.2. Determinación de requerimientos.

Fruto importante de esta etapa del análisis de sistemas fue el detectar con exactitud lo que se realizaba dentro del proceso de adquisición bibliográfica y el cómo se lleva a cabo, para que con ello se determinaran los problemas existentes y su gravedad, buscando las posibles causas de cada uno de ellos para así proponer posibles alternativas que dieran fin a estos problemas.

Para lograrlo, se tuvieron que recabar diferentes detalles o aspectos importantes en relación con el proceso, intercambiando información y puntos de vista con cada una de las personas involucradas dentro del procedimiento, preguntando exactamente cuál es su participación dentro de éste y su parecer en cuanto a los problemas existentes y las posibles soluciones o modificaciones que a lo largo de su experiencia han podido observar.

Debido a que el número de personas involucradas directamente con el proceso no es muy extenso, fue posible recabar todos estos datos, mediante la técnica de la entrevista individual, que se realizó tanto al personal del Departamento de Adquisiciones Bibliográficas y Procesos Técnicos, como personal de cada una de las áreas académicas involucradas con el proceso de adquisición bibliográfica. El hecho de no sólo conversar con ellos, sino el estar presente y observar sus actividades dentro del proceso, fue de vital importancia para entender con mayor plenitud cada una de las tareas del procedimiento de adquisición bibliográfica.

Por último, para obtener información más detallada del problema en cuestión, fue necesario revisar todos los manuales y reportes existentes concernientes al proceso, así como las formas y documentos implicados en él, para así, analizar los datos presentados en ellos e identificar las características que el sistema automatizado debe tener.

II.1.3. Desarrollo del sistema prototipo.

En esta actividad se seleccionaron las tareas más importantes o más delicadas del proceso, éstas fueron: la realización de requisiciones, realización de solicitudes de cotización, captura de requisiciones, generación de pedidos y captura de facturas. En el sistema prototipo, realmente no se desarrolló un sistema funcional, sino sólo una interfaz de usuario, en la cual sólo se aparentaba la interactividad del sistema, manejando los datos que se definieron con la determinación de requerimientos realizada anteriormente. Este sistema prototipo consta de diferentes ventanas, las cuales contienen controles u objetos, como botones, cajas de texto, listas, etc., que ayudan a describir los datos que el usuario utilizará. Este sistema piloto o de prueba fue preparado y presentado al personal involucrado en dicho proceso. Se explicó su funcionamiento con el propósito de que cada uno de los ahí presentes diera su punto de vista, corrigiera errores del flujo de datos y aportara sugerencias para mejorarlo.

Aunque realmente fueron descartadas muchas de las ventanas del sistema piloto, éste fue de gran ayuda, pues se clarificaron bastantes dudas, surgieron varias tareas que no se tenían contempladas y se pulieron detalles que hicieron posible el comienzo del diseño

del sistema real con mucha mayor seguridad, pues ya se contaba con un panorama más amplio y detallado del proceso.

II.1.4. Diseño del sistema.

Esta etapa del desarrollo del sistema consistió en producir los elementos que establecen la forma en el que se cumplirá con los requerimientos identificados durante el análisis, estudiando los requerimientos de entrada y las salidas necesarias, para posteriormente identificar las especificaciones de archivos y de procesamiento.

Por lo tanto, para que el sistema cubriera los requerimientos anteriormente planteados, surgió la necesidad de disponer esencialmente de dos cosas: una base de datos en donde se pueda almacenar de forma organizada toda la información referente al proceso de adquisición bibliográfica y de un conjunto de módulos o pequeñas aplicaciones programadas, que dentro del sistema interactuarán con esa base de datos. La unión de estos dos elementos hacen posible que el sistema cumpla con las metas planteadas.

a) Base de datos.

El primer paso para construir la base de datos es el realizar el *Modelo Conceptual* de la misma, en donde se realiza un análisis profundo de toda la información que se maneja en el proceso de adquisición bibliográfica, con el objetivo de definir y modelar los aspectos importantes acerca de la información que el procedimiento necesita y las relaciones existentes entre dicha información. Dentro de las primeras y más importantes actividades de esta etapa se encuentra la identificación de las diferentes "*Entidades*" en que se agrupa toda la información. Estas entidades son aquellos entes u aspectos importantes para el proceso, pues de ellos se desea conocer y guardar información, las cuales poseen una serie de características en común llamadas "*Atributos*" que las describen y son las piezas específicas de información que necesitan ser conocidas por el proceso⁹.

Para identificar las entidades en cuestión con sus respectivos atributos, es necesario hacer una recopilación de todos los informes o reportes, que hasta ese momento eran utilizados en el proceso de adquisiciones bibliográficas (actividad realizada en la determinación de requerimientos), con el propósito de reconocer cada uno de los datos utilizados y ver las relaciones existentes entre ellos.

Al término de dicho análisis fue posible identificar las siguientes entidades y sus respectivos atributos:

ENTIDAD	ATRIBUTOS	ALIAS	DESCRIPCIÓN
1. ADSCRIPCIONES	<ul style="list-style-type: none"> • Clave • Nombre • Responsable. 	<p><i>Adscrip</i> <i>Organo</i> <i>Responsable</i></p>	En la entidad de Adscripciones se engloba toda la información

⁹ Castaño, Miguel y Piattini Velthus Mario G. Fundamentos y Modelos de Bases de Datos. Alfaomega Grupo Editor, S. A. México 1998

	<ul style="list-style-type: none"> • Cargo Responsable 	<i>Cargo</i>	referente a las diferentes áreas solicitantes, por ejemplo, el nombre, su clave, el nombre del responsable etc.
2. FECHAS (REQUISICIONES)	<ul style="list-style-type: none"> • Número de requisición • Fecha de Realización • Fecha de impresión • Fecha de confirmación • Clave del solicitante • Clave de la carrera solicitante 	<i>Folio</i> <i>Realización</i> <i>Impresión</i> <i>Confirmación</i> <i>Solicitante</i> <i>id_carrera</i>	Dentro de la entidad de fechas se almacenan los datos generales de cada requisición que realiza un área solicitante, teniendo cada instancia o ocurrencia de esta entidad un número clave que la identifica de manera única, es el caso del número de requisición o folio, cada requisición está ligada con un área solicitante y con una carrera, para las cuales va destinado el material requerido en ella, además de tener 3 atributos el estado en que en algún momento dado, la requisición pueda estar, es decir, en que fecha la realizaron, si ya la imprimieron y si está confirmada.
3. CARUSER (CARRERAS)	<ul style="list-style-type: none"> • Clave de la carrera • Descripción completa • Clave de la Adscripción a la cual pertenece. 	<i>Clave_se</i> <i>Des_compl</i> <i>Adscrip</i>	La entidad de carreras encierra toda la información de las carreras existentes dentro del campus, como su nombre, la clave y la clave de la adscripción a la cual pertenece.
4. LIBROS (MATERIAL SOLICITADO)	<ul style="list-style-type: none"> • Identificador único del material • Nombre del autor • Título completo • Clave del 	<i>(id_libro)</i> <i>(Autor).</i> <i>(Titulo).</i> <i>(Id_país)</i> <i>(id_editorial).</i>	Esta entidad es una de las más importantes dentro de la base de datos, ya que en ella se encuentra toda la información referente al material bibliográfico que las diferentes áreas solicitantes requieren sean

	<p>país de procedencia</p> <ul style="list-style-type: none"> • Clave de la editorial de procedencia • Número de edición • Fecha de realización • Número ISBN • Tipo de material solicitado 	<p>(Edición) (Fecha) (ISBN). (Tipo).</p>	<p>adquiridos para el campus. Como el material bibliográfico puede ser no solamente libros, sino revistas, cd-roms, etc., existe un atributo dentro de ésta que especifica qué tipo de material se está solicitando. Cada una de las instancias de la entidad LIBROS tiene a su vez un atributo de título, autor, editorial, país, fecha, ISBN (Identificador para todo material documental a nivel mundial) y desde luego un atributo que la identifique de manera única.</p>
5. MATERIAS	<ul style="list-style-type: none"> • Clave de la materia • Nombre de la materia • Clave de la carrera 	<p>(id_materia). (Carrera). (Tipo_bibliografía).</p>	<p>En MATERIAS se concentra la información concerniente a las asignaturas que se imparten dentro de nuestro campus, es decir, se almacena la clave de la materia, su nombre, y la clave de la carrera a la cual pertenece.</p>
6. EDITORIALES	<ul style="list-style-type: none"> • Clave de la editorial • Nombre de la editorial 	<p>(Id_editorial) (editorial)</p>	<p>La entidad de EDITORIALES almacena todos los datos de las diferentes casas editoras a las que puede pertenecer el material bibliográfico solicitado, es necesario almacenar el nombre de la editorial y una clave que la identifique de manera única.</p>
7. LUGARES (PAIS)	<ul style="list-style-type: none"> • Clave del País . • Nombre del País. 	<p>(Id_lugar). (País)</p>	<p>Se requiere almacenar la información de los diferentes países de procedencia del material bibliográfico solicitado, surgiendo así la entidad de LUGARES, en donde se</p>

		guarda toda esta información como la clave del país en cuestión y el nombre del mismo.
8. PRODUCTO (TIPOS DE PRODUCTO)	<ul style="list-style-type: none"> • Clave del producto (Tipo). (Descripción). • Descripción del producto 	La información referente a los diferentes tipos de productos que las áreas solicitantes pueden requerir, está contenida en esta entidad, guardándose la descripción de cada uno de estos tipos de producto y un identificador para cada uno de ellos.
9. PROVEEDORES	<ul style="list-style-type: none"> • Clave del Proveedor. (<i>Id_proveedor</i>) • Nombre del Proveedor. (<i>Proveedor</i>) 	Al mismo tiempo que surge la necesidad de almacenar los datos de las editoriales de procedencia del material, surge la de englobar en otra entidad, los datos de los diferentes proveedores que pueden surtir el material requerido, para ello en la entidad de PROVEEDORES se almacena el nombre de cada uno de ellos asociados con una clave.
10. MONEDAS (TIPOS DE MONEDA)	<ul style="list-style-type: none"> • Clave del tipo de moneda. (<i>Id_moneda</i>) • Tipo de moneda (<i>Descripción</i>) 	La información de los tipos de monedas que son utilizados dentro del proceso en la cotización o facturación del material solicitando, se encuentra en esta entidad, en donde se almacena una clave para cada uno de los diferentes tipos de moneda descripción de cada una de ellas.
11. JUSTIFICA (JUSTIFICACIONES O RAZONES)	<ul style="list-style-type: none"> • Clave de la Justificación. (<i>Id_justificación</i>) • Descripción de la Justificación. (<i>Justificación</i>) 	Las diferentes razones o justificaciones del porqué el material no se pidió o no fue adquirido durante el proceso, se engloban en la

		entidad JUSTIFICA, en donde a cada una de las justificaciones se les asigna una clave.
12. DESCUENTOS (COTIZACIONES)	<ul style="list-style-type: none"> • Clave de la Cotización. <i>(Solicoti)</i> • Clave del proveedor. <i>(Id_proveedor)</i> • Descuento proporcionado por el proveedor. <i>(Descuento)</i> • Número de requisición de la cual se desprende esa cotización. <i>(Folio)</i> • Fecha de Realización. <i>(FechaR)</i> • Tipo de moneda cotizada. <i>(Id_moneda)</i> • Tipo de Cambio al momento de la cotización. <i>(Tipo_cambio)</i> 	Se desea almacenar información referente a cada una de las cotizaciones que durante el proceso son manejadas, por ello, en la entidad de DESCUENTOS se manejan los datos de cada una de las cotizaciones, como su clave, la clave del proveedor que las cotizó, el tipo de moneda en la cual fue cotizada, el tipo de cambio en la cual se cotizó, el número de requisición de la cual procede, etc.
13. PEDIDOS	<ul style="list-style-type: none"> • Clave del pedido. <i>(Pedido)</i> • Clave de la cotización de procedencia. <i>(Solicoti)</i> • Fecha de envío. <i>(FechaEnvío)</i> • Fecha de entrega. <i>(FechaEntrega)</i> 	La entidad de Pedidos enmarca toda la información referente a los pedidos realizados dentro del proceso de adquisición, como por ejemplo, la clave del pedido, la clave de la cotización de la cual se desprende el mismo, y las fechas tanto de envío y de entrega del pedido.
14. FACTURAS	<ul style="list-style-type: none"> • Clave de la Factura <i>(Id_fact)</i> • Número de factura(proveedor). <i>(factura)</i> • Fecha de facturación. <i>(Fecha)</i> 	Se requiere almacenar toda la información referente a las facturas que los proveedores entreguen al departamento de adquisiciones al momento de hacer entrega del

	<ul style="list-style-type: none"> • Total de importe facturado. (<i>Importe</i>) • Clave del Pedido de Precedencia. (<i>Pedido</i>) • Tipo de cambio al momento de la facturación. (<i>Tipo_cambio</i>) • Tipo de moneda en la cual se facturó. (<i>Id_moneda</i>) 	<p>material surtido a este campus, por tanto, esta información se engloba en la entidad FACTURAS en donde se almacenará, la clave de la factura, el número de pedido en el cual fue solicitado el material, el tipo de moneda en la cual se facturó, el tipo de cambio, fecha de facturación, total de importe facturado, etc.</p>
--	---	--

Entre estas entidades, se identificaron algunas asociaciones o relaciones existentes entre ellas, las cuales se muestran a continuación:

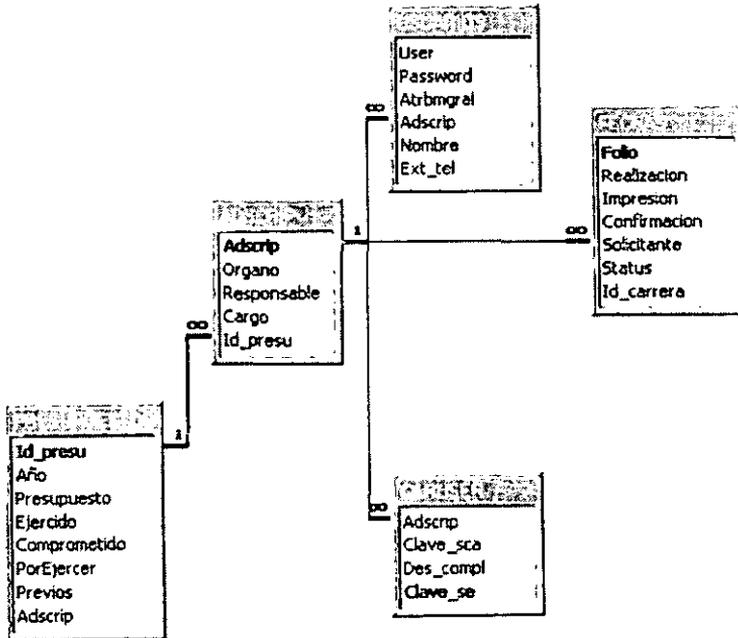


Fig. 2.1

Como se ilustra en la Fig. 2.1. la entidad ADSCRIP tiene relación con el ente USUARIOS, ya que puede haber uno o más usuarios registrados en el sistema que pertenezcan a la misma área solicitante, por lo que la relación que guardan estas dos entidades es de *uno a muchos (1:M)*. De igual forma la entidad ADSCRIP tiene una relación 1:M con la entidad de FECHAS puesto que cada área solicitante puede tener una o más requisiciones registradas dentro del sistema. Cada adscripción o área solicitante está relacionada con una o más carreras dentro del Campus, por lo que existe también una relación 1:M entre la entidad ADSCRIP y CARUSER.

Dado que cada área solicitante depende de una partida de presupuesto asignada, las cuales se encuentran dentro de la entidad de PRESUPUESTOS, esta entidad mantiene una relación 1:M con el ente ADSCRIP, ya que una partida de presupuesto puede estar asignada a una o varias adscripciones o áreas solicitantes.

En la fig. 2.2 se muestran las relaciones pertenecientes a la entidad de FECHAS, en donde, como se mencionó anteriormente, se encuentra toda la información concerniente a las requisiciones. Cada una de las requisiciones además de estar ligada a una adscripción, debe pertenecer también a una carrera específica, dado que un área solicitante tiene a su cargo varias carreras, por lo tanto, la entidad de CARUSER tiene una relación 1:M con la entidad FECHAS ya que puede haber varias requisiciones registradas de una carrera del Campus. Por otra parte, cada una de las requisiciones registradas en el sistema está asociada con uno o más títulos solicitados en la misma, estos títulos almacenados en la entidad de LIBROS, pueden a su vez estar asociados a varias requisiciones, puesto que un mismo material puede requerirse por más de una adscripción, generándose así una relación de *varios a varios (M:M)* entre estas dos entidades. Para resolver esta relación, se crea un tercera entidad llamada REQUISICIONES en donde por un lado guarda la clave de la requisición (folio) y por el otro la clave del título requerido, quedando así una relación entre la entidad de FECHAS y REQUISICIONES de 1:M y otra entre las entidades de REQUISICIONES y LIBROS de varios a uno (M:1).

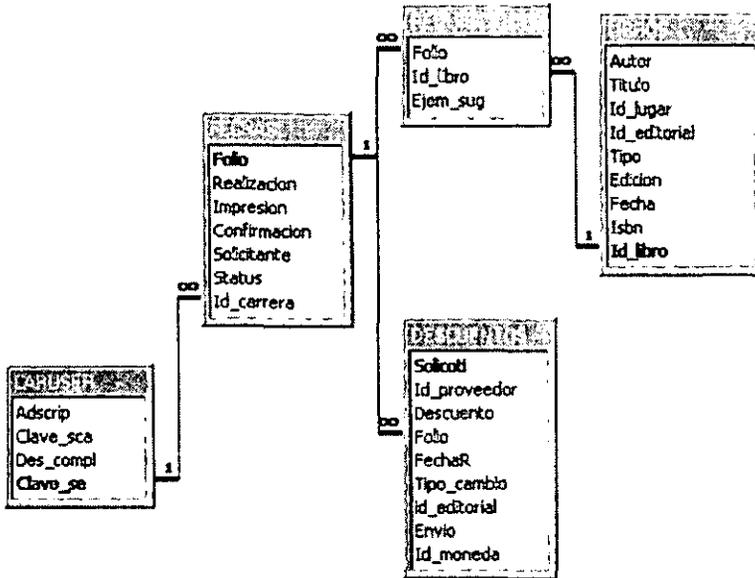


Fig. 2.2.

Por otro lado, cada instancia u ocurrencia de la entidad LIBROS, es decir, cada título registrado está ligado a ciertos catálogos como el de las editoriales, lugares y productos, mediante los cuales se evita la redundancia o repetición innecesaria de información dentro de la base, por ejemplo existe una cantidad "n" de títulos cuya procedencia es México, entonces en lugar de escribir n veces el nombre del país, sólo se le asigna a cada título el identificador del mismo. Dándose así, que cada una de las entidades EDITORIALES, LUGAR y PRODUCTO tengan una relación de 1:M con la entidad de LIBROS (Fig. 2.3) ya que cada una de las instancias de estas tres entidades pueden encontrarse una o varias veces dentro de la entidad de LIBROS.

Por otro lado, en la entidad de MATERIAS debe guardarse tanto la clave del título requerido como las claves de las materias a las cuales dará apoyo, existiendo así una relación entre la entidad de LIBROS y MATERIAS de 1:M (Fig. 2.3).

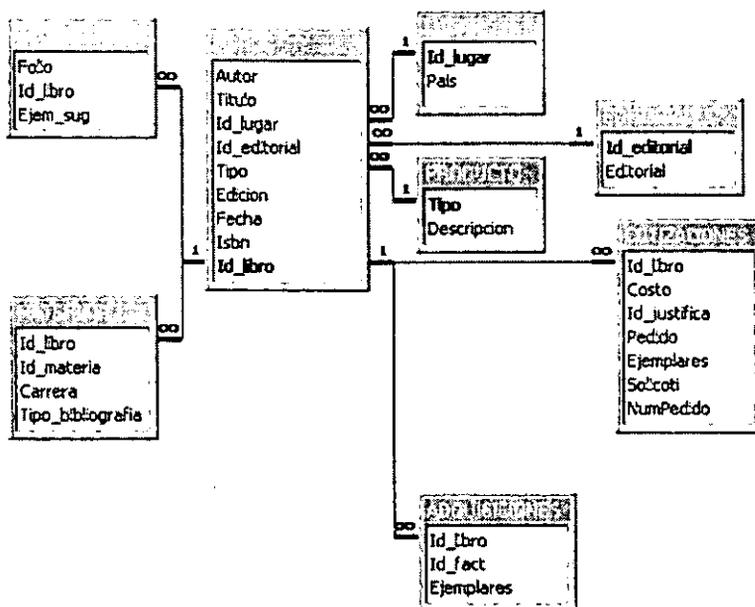


Fig. 2.3.

Cada uno de los títulos requeridos por las áreas solicitante debe procesarse con el fin de su futura adquisición, para ello debe almacenarse información concerniente a cada uno de ellos en cuanto al proceso de adquisición como el número de cotización, número de ejemplares, costo, etc., función que desempeña la entidad de COTIZACIONES, ya que almacena la clave de cada uno de los títulos (id_libro), guarda una relación con la entidad de LIBROS de M:1 (Fig. 2.3). De forma muy similar, este identificador se almacena también en la entidad ADQUISICIONES con el fin de llevar un control sobre el material ya adquirido, por lo tanto, la entidad LIBROS tiene una relación 1:M con la entidad de ADQUISICIONES (Fig. 2.3)

Puede observarse en la Fig. 2.4. que la entidad de COTIZACIONES tiene también otras relaciones con diferentes entidades. Una de ellas es con la entidad de DESCUENTOS, en donde se guarda la información de la cotización en si, como el identificador del proveedor, el descuento, etc., como cada cotización puede tener uno o más títulos asociados la relación entre estas entidades es de uno a muchos 1:M. De forma muy similar, la entidad de PEDIDOS guarda también una relación de 1:M con la entidad de COTIZACIONES.

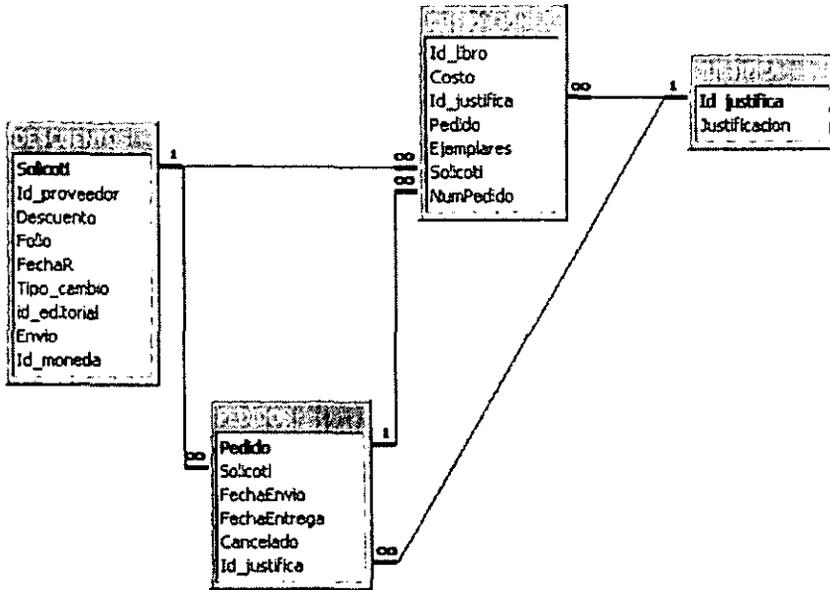


Fig. 2.4.

Llega a haber casos en que algunos títulos no pueden ser adquiridos por diversas razones o justificaciones almacenadas en la entidad de JUSTIFICA, por lo que esta entidad esta ligada o relacionada con el ente COTIZACIONES con una relación de 1:M (Fig. 2.4). De igual forma, un pedido puede ser cancelado y es necesario almacenar el motivo de la cancelación, por ende la entidad de JUSTIFICA está asociada también con la entidad de PEDIDOS con una relación de 1:M (Fig. 2.4).

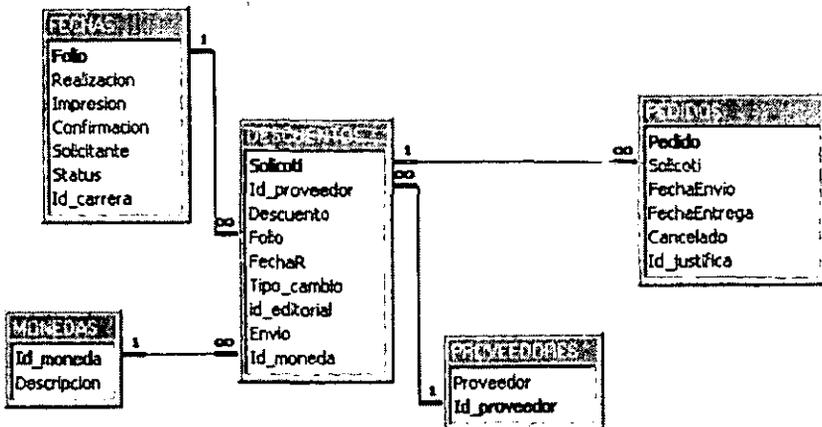


Fig. 2.5.

La entidad de DESCUENTOS, tiene al igual que la entidad de LIBROS dos catálogos asociados MONEDAS y PROVEEDORES, que son los tipos de monedas con los cuales se maneja la cotización y los datos de los proveedores respectivamente, guardando una relación de 1:M cada uno de los catálogos con la entidad de DESCUENTOS (Fig. 2.5). Cada una de las cotizaciones está ligada con un pedido realizado, por lo que entre las entidades de DESCUENTOS y PEDIDOS existe una relación de 1:M al igual que con la entidad de FECHAS, ya que en DESCUENTOS, debe almacenarse la clave de la requisición (folio) del cual procede la cotización (Fig. 2.5).

En la siguiente imagen (Fig. 2.6) se muestran las relaciones de la entidad PEDIDOS. Cada uno de los pedidos está asociados a una o más facturas que lleguen a referirse a él, por lo que esta entidad esta relacionada con la entidad de FACTURAS mediante una relación de 1:M. Las relaciones con las entidades COTIZACIONES, DESCUENTOS y JUSTIFICA ya han sido mencionadas anteriormente.

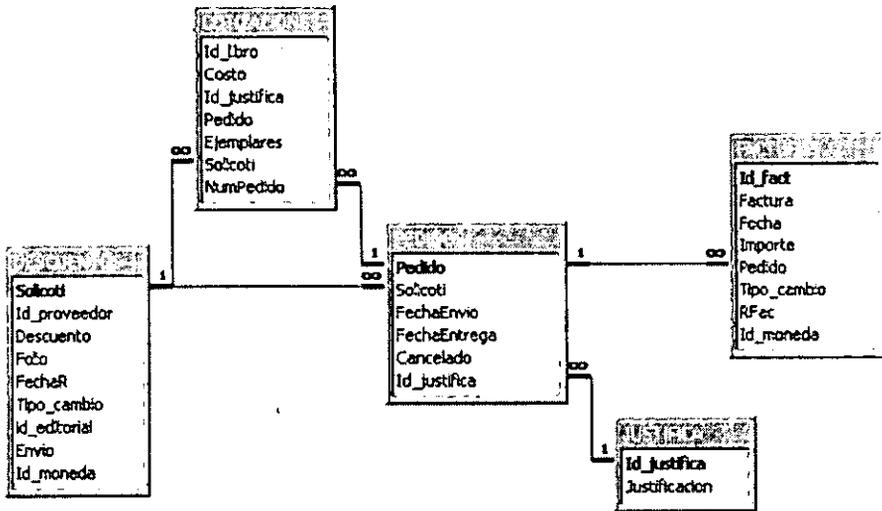


Fig. 2.6.

La entidad de FACTURAS (Fig. 2.7) posee también una relación con el catálogo de MONEDAS mediante una relación de 1:M ya que un mismo tipo de moneda puede ser asociado con una o más facturas. FACTURAS también está asociada con la entidad ADQUISICIONES con una relación 1:M pues un libro adquirido forzosamente debe estar ligado a una factura.

En la entidad RFACS se almacenan los datos de los compendios de facturas que se realizan dentro del proceso de adquisición bibliográfica, como cada compendio está compuesto por una o más facturas entre las entidades de RFACS y FACTURAS existe una

relación de 1:M. (Fig. 2.7) y por último la entidad RFACS está asociada con el catálogo de PROVEEDORES, pues debe almacenar el identificador o clave del proveedor al cual corresponde el Rfac en cuestión, como cada proveedor puede estar ligado a uno o más Rfacs la relación existente entre estas dos entidades es de 1:M (Fig. 2.7).

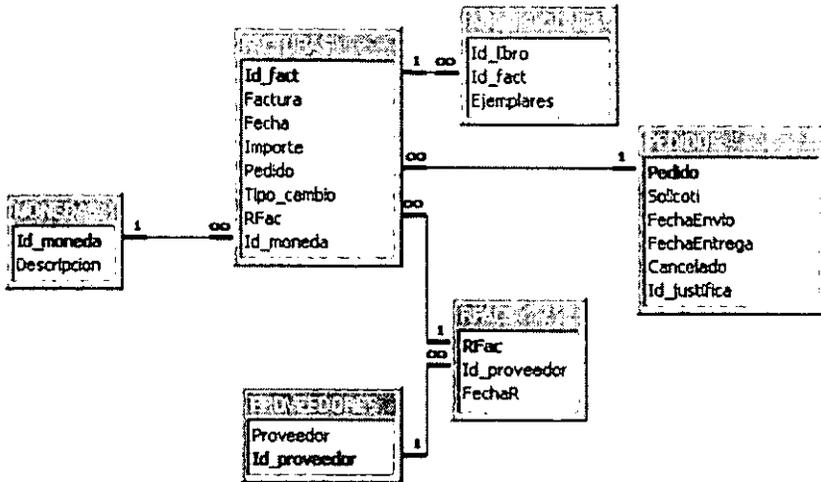


Fig. 2.7.

Terminada esta primera etapa, debe comenzarse con el *Modelo Lógico* de la base de datos, donde se realiza un mapeo del modelo conceptual al *Modelo de Base de datos Relacional*, cada una de las entidades que se contemplan en el diagrama entidad - relación, pasan a ser tablas de nuestra base de datos relacional y cada uno de los atributos se convierten en los campos de esas tablas. Al final de esta etapa se generaron 20 tablas, las cuales se describen a continuación:

1. **ADSCRIP**

Nombre	Tipo	Tamaño	Descripción
Adscrip	Texto	6	Clave de la adscripción.
Organo	Texto	50	Nombre completo de la adscripción.
Responsable	Texto	50	Nombre de la persona a cargo de esa adscripción.
Cargo	Texto	55	Cargo del responsable de la adscripción.
Id_presu	Texto	2	Identificador del grupo de presupuestos.

Nombre del Índice	Nombre del Campo	Orden
PrimaryKey	Adscrip	Clave Principal

2. FECHAS

Nombre	Tipo	Tamaño	Descripción
Folio	Texto	6	Identificador de la requisición.
Realizacion	Texto	50	Fecha de realización de la requisición.
Impresión	Texto	50	Fecha de impresión de la requisición.
Confirmacion	Texto	55	Fecha de confirmación de la requisición.
Solicitante	Texto	2	Clave del solicitante de la requisición..
Status	Si/No	-	Bandera que indica si la requisición ha sido impresa o no.
Id_carrera	Texto	6	Clave de la carrera a la que pertenece la requisición.

Nombre del Índice	Nombre del Campo	Orden
PrimaryKey	Folio	Clave principal.

3. REQUISICIONES.

Nombre	Tipo	Tamaño	Descripción
Folio	Texto	7	Número de requisición.
Id_libro	Numérico	Entero largo	Identificador del libro en esa requisición.
Ejem_sug	Numérico	Entero	Ejemplares sugeridos por el órgano solicitante.

Nombre del Índice	Nombre del Campo	Orden
Folio	Folio	ClaveSecundaria
Id libro	Id libro	ClaveSecundaria
Indice_folio_libro	Folio Id libro	ClaveSecundaria

4. LIBROS.

Nombre	Tipo	Tamaño	Descripción
Id_libro	Autonumérico	-	Identificador del libro.
Autor	Texto	50	Nombre del autor del libro.
Titulo	Texto	120	Título completo del libro.
Id_lugar	Texto	3	Clave del lugar de procedencia del libro.
Id_editorial	Texto	3	Clave de la editorial del libro.
Edicion	Numérico	Entero	Número de la edición del libro.
Fecha	Texto	4	Fecha del libro.
Isbn	Texto	18	Número ISBN del libro.
Tipo	Texto	3	Tipo de producto que se solicita.

Nombre del Índice	Nombre del Campo	Orden
PrimaryKey	Id libro	Clave Principal.
Indice_Libro	Título Autor Edición	Clave Secundaria.
Indice_Titulo	Título	Clave secundaria.

5. COTIZACIONES.

Nombre	Tipo	Tamaño	Descripción
Id_libro	Numérico	Entero Largo	Identificador del libro cotizado.
Costo	Numérico	Doble	Costo del libro cotizado.
Id_justifica	Texto	2	Justificación del porqué no se compró un libro.
Solicoti	Texto	7	Número de solicitud de cotización correspondiente.
Pedido	Si/No	-	Bandera que indica si el libro se pidió o no.
Ejemplares	Numérico	Entero	Número de ejemplares pedidos del un libro.
NumPedido	Texto	7	Número de pedido correspondiente.

Nombre del Índice	Nombre del Campo	Orden
Indice_Libro	SoliCoti Id Libro	Clave Secundaria
NumPedido	NumPedido	Clave Secundaria
SoliCoti	SoliCoti	Clave Secundaria

6. DESCUENTOS.

Nombre	Tipo	Tamaño	Descripción
Solicoti	Texto	7	Identificador del la solicitud de cotización.
Id_proveedor	Texto	5	Clave del proveedor al que se le solicitó cotización.
Descuento	Numérico	Número general.	Descuento que dió el proveedor a esta cotización.
Folio	Texto	7	Número de requisición correspondiente.
FechaR	Fecha/Hora	Fecha corta.	Fecha en que se realizó la cotización.
Id_moneda	Texto	2	Identificador del tipo de moneda de la cotización.
Tipo cambio	Moneda	Número	Tipo de cambio al cual se hizo la

		general.	cotización.
Id_editorial	Texto	3	Identificador de la editorial a la cual corresponde la cotización realizada.
Envio	Númérico	Entero	Gastos de envío en porcentaje.

Nombre del Índice	Nombre del Campo	Orden
PrimaryKey	Folio	Clave Principal
Folio	Folio	Clave Secundaria

7. PEDIDOS.

Nombre	Tipo	Tamaño	Descripción
		ño	
Pedido	Texto	7	Identificador del pedido.
Solicoti	Texto	7	Número de solicitud de cotización correspondiente.
FechaEnvio	Fecha/Hora	-	Fecha en la que se envió el pedido.
FechaEntrega	Fecha/Hora	-	Fecha de entrega del pedido.
Cancelado	Sí/No	-	Bandera que indica si el pedido fue cancelado o no.
Id_justifica	Texto	2	Justificación del porqué el pedido fue cancelado.

Nombre del Índice	Nombre del Campo	Orden
PrimaryKey	Pedido	Clave Principal.
Solicoti	SoliCoti	ClaveSecundaria.

8. FACTURAS.

Nombre	Tipo	Tamaño	Descripción
Id_fact	Autonumérico	Entero largo	Identificador de la factura dentro del sistema.
Factura	Texto	10	Número de la factura del proveedor.
Fecha	Fecha/Hora	-	Fecha en que se facturó el pedido.
Importe	Númérico	Doble	Importe total de la factura.
Pedido	Texto	7	Número de pedido correspondiente.
Tipo cambio	Númérico	Doble	Tipo de cambio al cual se facturó.
RFac	Texto	7	Clave del número de RFac al cual pertenece la factura
Id_moneda	Texto	2	Identificación de la moneda en la cual se facturó.

Nombre del	Nombre del	Orden
------------	------------	-------

Indice	Campo
PrimaryKey	Id Fact Clave Principal.

9. RFACS.

Nombre	Tipo	Tamaño	Descripción
RFac	Texto	7	Clave única para cada uno de los RFacs realizados.
Id_proveedor	Texto	3	Identificador del proveedor al cual se le realiza el RFac.
FechaR	Fecha/Hora	-	Fecha de realización del Rfac.

Nombre del Índice	Nombre del Campo	Orden
PrimaryKey	RFac	Clave Principal.

10. ADQUISICIONES.

Nombre	Tipo	Tamaño	Descripción
Id_libro	Numérico	Entero Largo	Identificador del libro facturado en esa factura.
Id_fact	Numérico	Entero Largo	Identificador de la factura.
Ejemplares	Numérico	Entero	Número de ejemplares adquiridos de ese título.

11. PRESUPUESTOS.

Nombre	Tipo	Tamaño	Descripción
Id_presu	Texto	2	Identificador del grupo de presupuesto.
Presupuesto	Numérico	Doble	Presupuesto asignado a ese grupo.
Ejercido	Numérico	Doble	Presupuesto ejercido por ese grupo.
Comprometido	Numérico	Doble	Presupuesto comprometido del grupo.
PorEjercer	Numérico	Doble	Presupuesto por ejercer del grupo.
Previos	Numérico	Doble	Total de gastos previos del grupo.

Nombre del Índice	Nombre del Campo	Orden
PrimaryKey	Id Presu	Clave Principal

12. USUARIOS.

Nombre	Tipo	Tamaño	Descripción
User	Texto	10	Clave del usuario en el sistema Adquisys.
Password	Texto	21	Password del usuario (Encriptado).
Atrbmgral	Texto	36	Cadena de los atributos generales del usuario en el sistema (Encriptada).

Adscrip	Texto	6	Clave de la adscripción a la que el usuario pertenece.
Nombre	Texto	50	Nombre completo del usuario.
Ext_tel	Texto	5	Extensión telefónica en la que puede localizarse al usuario.

Nombre del Índice	Nombre del Campo	Orden
User	User	Clave Secundaria

13. CARUSER.

Nombre	Tipo	Tamaño	Descripción
Adscrip	Texto	6	Identificador de la adscripción a la que pertenece la carrera.
Clave_sca	Texto	2	Clave de la carrera.
Des_cor:pl	Texto	40	Descripción completa de la carrera.
Clave_sc:	Texto	6	Clave de la carrera en Secretaria General.

Nombre del Índice	Nombre del Campo	Orden
PrimaryKey	Clave se	Clave Principal.

14. MATERIAS.

Nombre	Tipo	Tamaño	Descripción
Id_libro	Númerico	Entero Largo	Identificador del libro.
Id_materia	Texto	4	Clave de la asignatura a la que apoya.
Carrera	Texto	5	Clave de la carrera solicitante.
Tipo_bibliografia	Texto	1	Tipo de bibliografía en esa materia (Básica o Complementaria).

Nombre del Índice	Nombre del Campo	Orden
Indice_Total	Id_libro Id_materia Carrera Tipo bibliografia	Clave Secundaria.

15. PRODUCTO.

Nombre	Tipo	Tamaño	Descripción
Tipo	Texto	3	Identificador de los tipos de producto.
Descripción	Texto	3	Descripción de los diferentes tipos de producto que existen.

Nombre del Índice	Nombre del Campo	Orden
PrimaryKey	Tipo	Clave Principal.

16. PROVEEDORES.

Nombre	Tipo	Tamaño	Descripción
Proveedor	Texto	50	Identificación del proveedor.
Id proveedor	Texto	5	Descripción completa del proveedor.

Nombre del Índice	Nombre del Campo	Orden
PrimaryKey	Id proveedor	Clave Principal
Nombre_proveedor	Proveedor	ClaveSecundaria

17. MONEDA.

Nombre	Tipo	Tamaño	Descripción
Id moneda	Texto	2	Identificador de la moneda.
Descripcion	Texto	20	Descripción completa de la moneda.

Nombre del Índice	Nombre del Campo	Orden
PrimaryKey	Id moneda	Clave Principal

18. JUSTIFICA.

Nombre	Tipo	Tamaño	Descripción
Id justifica	Texto	2	Identificador de las justificaciones.
Justificacion	Texto	50	Descripción de la justificación del porque no se pidió un libro.

Nombre del Índice	Nombre del Campo	Orden
PrimaryKey	Id justifica	Clave Principal.

19. EDITORIALES.

Nombre	Tipo	Tamaño	Descripción
Id editorial	Número	Entero	Identificador de la editorial.
Editorial	Texto	40	Nombre completo de la editorial.

Nombre del Índice	Nombre del Campo	Orden
PrimaryKey	Id editorial	ClavePrincipal
Nomb Editorial	Editorial	Clave Secundaria

20. LUGAR.

Nombre	Tipo	Tamaño	Descripción
Id lugar	Texto	3	Identificador del país.
País	Texto	20	Nombre completo del país.

Nombre del Índice	Nombre del Campo	Orden
PrimaryKey	Id lugar	Clave Principal.
Nomb País	País	Clave Secundaria.

b) Módulos del sistema.• **Requisiciones.**⇒ **Captura**

Cuando el usuario entre a este módulo se debe detectar la adscripción u órgano al que pertenece, si es una División se deben mostrar las carreras a su cargo, ya que la requisición se realizará por carrera u órgano; en caso de ser un órgano la requisición se realizará en forma directa. Como adscripciones se tomarán las cinco divisiones: Socioeconómicas, Jurídicas, Humanidades, Diseño y Edificación, y Matemáticas e Ingeniería; además los órganos que ofrecen servicios académicos como Centro de Cómputo, Mapoteca, Centro de Información y Documentación, Centro de Idiomas Extranjeros e Investigación.

Una vez seleccionada la carrera u órgano, se debe realizar una búsqueda en la tabla de requisiciones (fechas) para localizar si existe alguna requisición activa, en caso de existir se debe indicar al usuario el número u folio con opción de cancelar o aceptar la apertura de esa requisición. Si no existe requisición activa se le debe indicar al usuario, y al mismo tiempo preguntar si desea crear una nueva, con opción a cancelar.

En caso de crearse una nueva requisición se debe generar un folio que de continuidad numérica al último que se creó, de forma que no se repita ninguno. El formato debe realizarse con siete caracteres, cuatro dígitos que indiquen el número de requisición, seguidos con un punto y dos dígitos que indiquen el año en el que se realiza, por ejemplo "0001.98".

En la ventana de captura de requisiciones debe aparecer el nombre de la adscripción y de la carrera, el número de requisición, la fecha de realización tomada del día que se creó el folio, la fecha actual, los cuadros o cajas de entrada correspondientes a todos los datos que debe introducir el usuario (tipo de material, título, autor, edición, editorial, país de origen, año de publicación, ISBN en caso de libros y el número de ejemplares sugeridos), y además la lista del material que contiene la requisición en ese momento.

Los cuadros de captura correspondientes al tipo de material, editorial y país deben de manejarse como listas desplegables ya que deben contener todos los datos de las tablas, es decir en el momento que se abra la ventana de captura se deben cargar todos los catálogos y mostrarse en forma de listas desplegables para que el usuario solo pueda seleccionar un dato, evitando que introduzca información errónea.

En el caso de la caja de captura correspondiente al título, se deben mostrar todos los títulos que correspondan al tipo de material que seleccione el usuario de la lista de los tipos de material, de tal forma que se pueda verificar si lo que se va a solicitar ya existe en el catálogo, evitando que el usuario introduzca datos redundantes, y solo seleccione el título. Una vez que se seleccione o se escriba el título, al salir de ese campo se deben filtrar todos los autores que correspondan a ese título, para que el usuario verifique si alguno de esos autores corresponde al que va a dar de alta, y en ese caso pueda seleccionarlo directamente y se actualicen todos los campos de los demás datos.

Una vez que el usuario intente agregar los datos que introdujo a la requisición, se deben verificar que los datos estén completos, si la respuesta es afirmativa, se debe realizar una búsqueda de esos datos en la base, para evitar la entrada de datos redundantes. Si los datos no existen en el catálogo, se deben agregar a él y además se guarda un indicador que haga referencia de esos datos con la requisición, en caso de ya existir, solo se guarda el indicador de los datos existentes haciendo referencia a la requisición que se esté capturando. Una vez realizado esto se debe actualizar la lista de material que la requisición contiene.

La lista de material debe incluir todos los datos de cada título, además debe permitir que el usuario pueda borrar o modificar títulos de la requisición. Una vez que el usuario decida terminar la requisición, debe permitirse imprimir desde la misma ventana, e indicar que después de imprimirse no se podrán realizar más modificaciones a dicha requisición. El formato del reporte a imprimirse puede consultarse en el Anexo no. 2 del presente trabajo.

Debe existir la opción para que el usuario mande a imprimir reportes de prueba en los cuales pueda verificar mejor los datos del material a solicitar.

☞ Confirmación

Como el proceso debe estar respaldado u autorizado, es necesario que antes de comenzar, se confirme la requisición con la entrega, por parte del área solicitante, de un reporte del material a solicitar generado por el mismo sistema y firmado por el encargado de la misma área, al Departamento de Adquisiciones Bibliográficas.

De la misma forma dentro del sistema debe existir un módulo que libere las requisiciones para que el usuario pueda comenzar a realizar el proceso de compra, evitando procesar aquellas que no sean autorizadas. Para ello es necesario que en este módulo, se filtren todas las requisiciones que ya han sido impresas y por lo tanto bloqueadas para que no se les anexe más material, así el usuario pueda seleccionarla en el momento que recibe el reporte firmado, asimismo confirmar su llegada y liberarla para el proceso de adquisición.

⇒ *Consulta*

En este módulo se deben mostrar los datos generales de las requisiciones (folio, área solicitante, carrera, fechas de realización, impresión y confirmación) realizadas hasta el momento, en forma de reporte y ordenadas por área solicitante, carrera y número de requisición, igualmente es necesario permitir filtrarlas, ya sea visualizando todas, sólo las impresas o las no impresas, dependiendo de la preferencia del usuario.

Una vez presentadas las requisiciones, se debe permitir seleccionar una a la vez, y asimismo existir la opción de visualizar la lista de material solicitado en la requisición seleccionada, si el usuario lo desea.

• **Cotizaciones.**

⇒ *Solicitudes de Cotización*

El módulo de solicitudes de cotización es el encargado de separar las requisiciones en diferentes solicitudes de cotización que se enviarán al proveedor. Debe separar los diferentes títulos de una requisición, agrupándolos por editorial y por procedencia (nacional o extranjero), es decir, todos los títulos que pertenezcan a la misma editorial y que sean de la misma procedencia, pertenecerán a la misma solicitud de cotización. En un principio este módulo debe mostrar las requisiciones que se hayan confirmado y a las cuales no se les haya dividido en solicitudes de cotización previamente. Una vez que se selecciona la requisición que se procesará, el sistema deberá mandar a imprimir las diferentes solicitudes de cotización (Ver Anexo No.2), generándoles a cada una un número de folio, que las identifique. El sistema debe permitir que el usuario visualice, si así lo desea, las requisiciones ya procesadas, con el fin de volver a imprimir las solicitudes de cotización, previniéndose de alguna forma el no crear nuevos claves de cotización para esa requisición. Una vez generadas las solicitudes de cotización, debe darse la opción al usuario de regresar a procesar otra requisición.

⇒ *Consulta de Solicitudes de Cotización.*

Esta consulta en un principio debe dar la opción de buscar las solicitudes de dos formas posibles, la primera debe ser seleccionando directamente la solicitud de cotización o la segunda buscando el número de la requisición de la cual se realizó la solicitud de cotización. En dado caso de elegir la segunda opción, el sistema debe

filtrar todas las solicitudes de cotización que hayan sido elaboradas de la requisición seleccionada. Para dar opción a que el usuario elija el número de la solicitud que desea consultar.

Una vez que se haya seleccionado la solicitud de cotización a consultar, el sistema debe mostrar toda la información referente a ella, tal como el número de cotización asignado a ella, en caso de ya haber sido cotizada, el número de pedido si es que ya ha sido elaborado un pedido de ella y el o los número de facturas que pueden haber ya registrado con respecto a esta solicitud de cotización, así como los títulos ligados a esta solicitud. Deben marcarse los títulos que se han pedido y los que no, mostrando la razón por la cual no fueron adquiridos.

Este módulo debe permitir también, imprimir la solicitud de cotización seleccionada por si acaso se hubiese tenido algún problema con la impresión original.

☞ *Captura.*

Este módulo debe realizarse en dos ventanas, una donde se capturen los datos generales a la cotización, es decir aquellos que estén relacionados en respuesta a la solicitud de cotizaciones como son: el número de solicitud, el proveedor que cotiza, el descuento que se ofrece (en porcentaje), los gastos de envío (en porcentaje), el tipo de moneda en que se cotiza y el tipo de cambio equivalente a la moneda nacional. La otra ventana debe contener todos los títulos del material que se mandó cotizar con la solicitud, la cual se seleccionó en la ventana anterior, con el fin de captura el costo de cada uno.

En la primera ventana se deben presentar los folios o números de solicitudes de cotización junto con la editorial y órgano que realizó la requisición, de tal forma que el usuario pueda identificar y seleccionar fácilmente la solicitud a cotizar una vez que se tenga respuesta de los proveedores. Además la forma en que se presenten los folios de solicitudes de cotización debe tener la flexibilidad de que el usuario filtre solicitudes cotizadas, no cotizadas o ambas.

Una vez que se seleccione el folio, debe verificarse si ya se ha cotizado, si es así, actualizar todos los campos de entrada, y al mismo tiempo bloquearlos para que el usuario no pueda modificarlos directamente, si no ha sido cotizada, se deben mostrar todos los proveedores que se encuentran en el catálogo con sus respectivas claves, las cuales DGB asigna al momento de autorizarlos, de tal forma que el usuario pueda seleccionar alguno. Después de esto el usuario debe indicar en porcentajes el descuento que ofrece el proveedor y los gastos de envío, además deben mostrarse los tipos de moneda que tiene registrado el sistema para que el usuario seleccione con la que fue cotizado el material, además debe permitirse la entrada del tipo de cambio, si es que la moneda es diferente a la nacional.

Después de capturar los datos necesarios en la primera ventana, debe pasarse a la segunda, la cual va a mostrar cada uno de los títulos del material a cotizar, se debe permitir que el usuario seleccione alguno o pueda navegar en ellos para que les asigne el costo a los que fueron cotizados en respuesta a la solicitud.

- **Pedidos.**

- ☞ **Realización**

El módulo de pedidos, permite al usuario realizar el pedido formal del material bibliográfico al proveedor correspondiente, para ello deben mostrarse en primera instancia todas las solicitudes de cotización ya cotizadas y de las cuales no se hayan elaborado pedido alguno, para que el usuario elija la que ha de ser procesada. Al momento de seleccionarla, se deben mostrar todos los títulos contenidos en ella y dar la facilidad de poder eliminar aquellos que por alguna razón no se van a pedir. Estas razones deben irse almacenando para efecto de justificar más adelante el porqué no fue adquirido el material. A cada uno de los títulos que se van a pedir, se les debe de asignar el número de ejemplares a adquirir. El sistema debe calcular el monto de lo que se está requiriendo dentro del pedido, esto con el objetivo de que el usuario pueda darse una idea de cuánto dinero se va a gastar una vez que el pedido sea surtido. Ya que se hayan seleccionado los títulos a solicitar y decidido el número de ejemplares a pedir, el sistema debe generarle al pedido una clave que lo identifique de manera única e imprimirlo (Ver Anexo No.2). Por último, se debe dar la facilidad al usuario de poder visualizar el material de un pedido ya realizado con el fin de imprimirlo de nuevo por algún percance que se haya tenido ó bien a modo de consulta, teniendo mucho cuidado de que si es por la primera razón, no debe generarse una clave nueva, sino sólo imprimirlo con la clave generada anteriormente.

- ☞ **Cancelación**

Sucede que algunas veces un pedido elaborado a un proveedor, por múltiples razones no es surtido en el lapso especificado desde el inicio del proceso a los proveedores, esto trae diversas consecuencias, como el que el monto total del pedido se toma como presupuesto comprometido, es decir, como dinero que aunque no se ha gastado aun, ya se debe apartar, por así decirlo, para pagar el pedido al proveedor. Por esto, el sistema debe contemplar un módulo que permita cancelar un pedido que en el tiempo señalado no haya sido debidamente surtido. Este módulo debe mostrar en primer lugar todos los pedidos realizados, mostrando tanto el número de pedido como el nombre del proveedor correspondiente, una vez que el personal autorizado para cancelar pedidos elija el que ha de cancelar, se debe registrar la razón por la cual el pedido está siendo cancelado para cualquier aclaración posterior. El sistema debe marcar este pedido como cancelado y debe descontarlo del presupuesto comprometido registrado, para que ese dinero quede disponible para futuras adquisiciones.

- ☞ **Consulta**

La consulta de pedidos debe ser el módulo que le permita al usuario del sistema Adquisys la búsqueda o filtrado de los diferentes pedidos realizados hasta el momento, mostrando en primera instancia todas las claves de los pedidos con el

nombre de sus respectivos proveedores, pues a veces, se identifica un pedido más fácilmente por proveedor que por clave. Al momento de que el usuario seleccione el pedido a consultar, este módulo deberá filtrar toda la información acerca de éste, así como el material bibliográfico solicitado en él, los números de requisición y cotización de los cuales proviene, la fecha de realización, y en caso de que el material ya se haya surtido, la fecha de entrega y los números de facturación que manejaron los proveedores correspondientes. Por último, se debe realizar el cálculo del monto que se ha comprometido con la realización de este pedido.

- **Facturación.**

- ☞ **Captura.**

En este módulo se deben comenzar con la selección de algún pedido, es decir, que el usuario tenga la opción de seleccionar de la lista de pedidos realizados en ese momento, así como poder filtrarlos, ya sean los surtidos, no surtidos o todos. Una vez seleccionado, se debe mostrar el material que se solicitó en ese pedido, acompañado del número de ejemplares, con el fin de que el usuario pueda verificar y confirmar la selección.

Después de seleccionarse el pedido, deben registrarse los datos de la factura que el proveedor entrega al surtir el material. Estos datos deben ser: el número de la factura, la fecha, moneda que se maneja, tipo de cambio e importe final. Una vez capturados estos datos, se debe registrar el material que acompaña a la factura, indicando el número de ejemplares para cada título registrado en el pedido.

El mismo módulo, debe validar que el usuario no capture el número de ejemplares mayor a lo solicitado, además calcular el monto total con lo cotizado por el proveedor para que el encargado de este proceso pueda rechazar la factura en caso de existir algún error.

Ya que los proveedores no siempre entregan el total de ejemplares pedidos, se debe permitir el registro de facturas complementarias, siempre y cuando el material no exceda el número de ejemplares solicitados en el pedido.

Al comenzar la captura de una factura, debe verificarse si existe otra ya registrada para dicho pedido y avisar al usuario mostrándole los números de facturas ya registradas.

Si se rechaza la factura deben borrarse de la base toda la información capturada, confirmando con anterioridad la pérdida de estos datos.

- ☞ **Consulta de Facturas.**

En este módulo se deben mostrar los datos generales de las facturas capturadas hasta el momento (número de factura, proveedor, importe, número de pedido al que pertenece, fecha de expedición y área solicitante), llevando cierto orden para identificarlas rápidamente.

Una vez presentadas las facturas, se debe permitir la selección de una a la vez, para poder visualizar el material adquirido por la misma, si el usuario lo desea.

- **Presupuesto.**

- ☞ **Asignación.**

La realización de este módulo se verá en el capítulo III y IV.

- ☞ **Consulta.**

Una tarea importante que el sistema debe realizar es la de informar, a quien así lo requiera, el estado en que el presupuesto se encuentra en un momento determinado. Esto con múltiples objetivos como el de evitar el pasarse de la cantidad total con la que se cuenta o el saber cómo se está distribuyendo el presupuesto entre las áreas solicitantes, entre otros.

El módulo del sistema que lleva a cabo la labor anterior debe mostrar para cada una de las áreas solicitantes los siguientes datos:

- a) *Presupuesto Asignado:*
Partida del presupuesto total que le fue asignada al principio del proceso.
- b) *Presupuesto Ejercido:*
Monto total de las adquisiciones realizadas al área solicitante.
- c) *Presupuesto Comprometido:*
Cálculo total del monto de los pedidos realizados a esta área solicitante, pero que aún no han sido surtidos por el proveedor.
- d) *Previos:*
Cantidad que no pudo ser liquidada con presupuesto del periodo anterior y que debe pagarse con presupuesto del periodo actual.
- e) *Presupuesto por Ejercer:*
Presupuesto que aún no ha sido ejercido por el área solicitante, es decir:
$$\text{Presupuesto por Ejercer} = \text{Presupuesto Asignado} - (\text{Presupuesto Ejercido} + \text{presupuesto Comprometido} + \text{Previos})$$

Estos datos, además de proporcionarse de forma individual deben mostrarse de manera global.

Cabe mencionar que para realizar el cálculo de las cifras antes descritas, es necesario tomar en cuenta múltiples factores además del costo unitario de cada uno de los títulos adquiridos, como lo es el descuento otorgado por los proveedores a la UNAM en la compra de sus productos, el IVA que generan algunos artículos como los discos compactos, diapositivas y videos, y por último, el tipo de moneda utilizado en el momento de la cotización, pues no todas las cotizaciones son emitidas en moneda nacional, entonces cuando un pedido fue cotizado en moneda extranjera, al hacer el cálculo del presupuesto comprometido, debe tomarse en cuenta el tipo de cambio al momento de la cotización.

Por último este módulo debe permitir la impresión de esta información tanto de manera global como de forma individual para cada una de las áreas solicitantes (Ver Anexo No.2).

- **Catálogos (Editoriales, Países, Editoriales, Monedas, Proveedores).**

El sistema debe de proveer al usuario de 5 módulos que permitan el manejo de los diferentes catálogos que en la base de datos se utilizan, el de editoriales, países, monedas y proveedores. Dichos módulos deben permitir que el usuario pueda modificar datos existentes, borrarlos, e incluso agregar la información necesaria, cuidando siempre el no alterar la integridad referencial de los mismos, es decir, que no

sean borrados datos que estén ligados a información secundaria a la cual estos cambios pudieran afectar, y si llega a darse este caso, el sistema debe informar esta la situación para que el usuario pueda decidir que hacer.

- **Administración**

- ☞ **Seguridad.**

- ☞ **Monitoreo de Usuarios.**

En muchos casos es necesario, para la administración del sistema, el saber qué usuarios están conectados a éste en un momento determinado y cuáles no, por ello el sistema debe tener un pequeño subsistema que le permita ir almacenando dentro de la base de datos, el "username" o clave, de los usuarios que van conectándose al sistema, al mismo tiempo que los elimine en el momento en que éstos salgan de él. Una vez que esta información esta dentro de la base, el sistema deberá proveer de un pequeño módulo que permita visualizar esta información, mostrando a los usuarios actualmente conectados así como la hora en que se dieron de alta dentro del sistema.

II.1.5. Desarrollo del software.

En este apartado se describe cómo se llevó a cabo la programación del sistema, partiendo de los planteamientos realizados en el diseño del mismo.

Se utilizó la herramienta de desarrollo Visual Basic 4 a 16 bits en un principio, ya que al realizar el análisis de determinación de requerimientos, nos encontramos que existían máquinas con Sistema Operativo MS-DOS y con Windows 3.11 que trabajan a 16 bits, por lo que debíamos realizar el desarrollo del software con una herramienta que fuera soportada por esos equipos, en caso de que existiera la posibilidad de que el sistema se instalará en ellos. Pocos meses después, al haberse actualizado los equipos con que contaban las áreas involucradas, fue posible migrar la aplicación a Visual Basic 5 a 32 bits. Además el tiempo que se tenía para desarrollarlo era muy corto, por lo que debía ser utilizada una herramienta de desarrollo que permitiera cierta facilidad en el diseño de la interfaz con el usuario y un rápido entendimiento de la sintaxis del lenguaje de programación para agilizar el desarrollo. Otra razón por la que se seleccionó Visual Basic fue que aunque dentro del Departamento de Sistemas de Información del Centro de Cómputo se tenía, en ese momento, la ideología de migrar a nuevas plataformas de desarrollo, esas plataformas debían mantener la conexión o la utilización de las bases de datos generadas por los sistemas ya existentes, desarrollados en Clipper o FoxPro, con el fin de mantener una integración de información de los diferentes sistemas. La ventaja de Visual Basic fue que aparte de manejar y manipular sus bases de datos nativas en formato Microsoft Access con el motor de bases de datos Microsoft Jet, también permite el manejo de bases de datos externas con el Método de Acceso Secuencial Indexado (ISAM) como son FoxPro, dBase, Btrieve y Paradox; además incluye otro Método de Acceso a Bases de Datos ODBC (Object Data Base Connectivity), las cuales son las bases de datos Cliente-Servidor, que permiten conectarse a diferentes servidores de bases de datos¹⁰.

¹⁰ González Pérez, Alfonso. Programación de Base de Datos con Visual Basic, Editorial Alfaomega, México 1997

Lo primero que se realizó fue el familiarizarse con la plataforma de desarrollo, la metodología a utilizar y el lenguaje de programación, así como la forma de manejar las bases de datos. Aunque Visual Basic es un lenguaje de programación muy amigable se requiere de cierta experiencia para explotar todas las ventajas con las que cuenta. Por ejemplo la utilización del Lenguaje Estructurado de Consulta (SQL) para el manejo de bases de datos.

SQL fue una de las herramientas que más auxilió en el manejo de las bases de datos, ya que por su gran flexibilidad y fácil entendimiento se avanzó en forma muy rápida en todo lo referente a consultas y actualizaciones de datos.

Como el proyecto debía terminarse en un lapso de tiempo muy corto, el trabajo de la programación también se tenía que realizar a marchas forzadas, aunque éramos sólo dos personas trabajando en ello, surgieron serie de problemas, los cuales nos impedían el avance del proyecto, todos esos problemas se derivaban de la falta de coordinación entre las tareas que hacía cada uno. Muchas veces el código que realizaba una persona, se sobrescribía por código de la otra, lo que provocaba la pérdida de las nuevas modificaciones, otras veces cada quien trabajaba en módulos distintos, pero al final era muy difícil unirlos, lo que implicaba una fuerte modificación en alguno o en ambos módulos. Buscando solución a esto nos encontramos con una herramienta de Microsoft que nos solucionaba en gran parte los problemas antes mencionados, esta herramienta es llamada Visual SourceSafe versión 5.

Visual SourceSafe ofrece un entorno seguro para cualquier tipo de archivo que pueda asociarse a un proyecto, la forma en que lo hace es almacenando estos archivos en un depósito por proyecto, administrado por un sistema de seguridad, el cual conserva los archivos fuera de peligro de usuarios no autorizados. Además permite desde un usuario hasta centenares de personas trabajando en numerosos proyectos¹¹.

El acceso al contenido almacenado en Visual SourceSafe está supervisado por un administrador, el cual se encarga de mantener el control de los usuarios que participan en la realización de los proyectos. Otra forma de seguridad es que los usuarios bloquean los archivos sobre los que van a trabajar para que otros usuarios no sobrescriban por error las modificaciones.

Por otra parte, cabe mencionar que una de las tareas más difíciles para los programadores es la realización de reportes, pero con la utilización de Visual Basic u otras herramientas de desarrollo visual, ya no existen esos problemas, actualmente han salido al mercado herramientas que permiten realizar reportes en forma muy rápida y sencilla, además de proporcionar interacción con varias herramientas de desarrollo.

Visual Basic cuenta con la herramienta Crystal Report para la realización de reportes, que aunque estas herramientas no son nuevas, si fue necesario y un poco difícil el adentrarse en su funcionamiento, pues son muy útiles, pero poco usadas por la falta de

¹¹ <http://msdn.microsoft.com/ssafe/>

documentación acerca de ellas. Es difícil comparar la calidad de reportes realizados con estas aplicaciones y los realizados por los programadores, que empleaban gran parte de su tiempo en el formateo de sus reportes, en cambio, Crystal Report cuenta con muchas funciones para acomodar y dar formato a los datos, además permite enviar el reporte a pantalla, impresora, archivo y versiones más actuales por correo electrónico.

En el desarrollo del software siempre se debe tomar en cuenta varios aspectos, como es la detección exacta de los requerimientos planteados durante el diseño del sistema, además estructurar mejor la documentación, definir métodos para el procesamiento lógico con los miembros que participen en el desarrollo del proyecto y utilizar adecuadamente las herramientas y técnicas de desarrollo, con el fin de reducir las necesidades de mantenimiento correctivo después de instalarse el sistema. Para cumplir esos aspectos se recomienda realizar un sistema bien estructurado.

Un sistema estructurado es aquel que se desarrolla en forma descendente y modular. La estructura se le da a un sistema en el proceso de análisis y diseño, esto implica obtener una imagen global del sistema al igual que conocer bien sus objetivos generales, luego dividir tal sistema en subsistemas, es decir desglosándolo en partes más pequeñas, tarea realizada en el análisis y diseño del sistema ADQUISYS, ya que como podemos ver en el apartado anterior del Diseño del Sistema, se dividió en módulos el sistema principal, definiendo para cada uno de ellos sus propios requerimientos, permitiendo con ello la definición de menús descendentes, el trabajar por separado pero simultáneamente en módulos o subsistemas independientes y necesarios entre uno y otro, y además no perder el objetivo general al adentrarse en detalles.

Lo que cabe a modularidad¹² se define en el desarrollo del software, que implica el descomponer la programación en fracciones lógicas y manejables, dichos módulos son relativamente simples y tienen un efecto mínimo sobre otros módulos, pues sus conexiones se limitan y la interacción de los datos es mínima. Entre las ventajas más importantes que podemos encontrar son:

- Escribir y revisar módulos es mucho más sencillo, pues están virtualmente autocontenidos
- La detección de errores es más rápida y menos complicada, pues sus problemas no afectan otros módulos directamente.
- El mantenimiento del sistema es más fácil, pues en la mayoría las modificaciones se limitan a unos cuantos módulos y no a todo el programa.

La modularidad y documentación del código es lo que más se toma en cuenta en este apartado ya que como se mencionó anteriormente son una de las bases que auxilian a prevenir el mantenimiento correctivo o realizarlo de una forma más sencilla, en caso de alguna modificación.

Una de las grandes ventajas que se encontró en Microsoft Visual Basic (VB) fue la flexibilidad que se tiene en la estructuración modular del código, ya que como es una

¹² Kenneth E. Kendall, Lulie E. Kendall, Análisis y Diseño de Sistemas, Prentice Hall, 1991

herramienta de desarrollo orientada a eventos, se debe definir un módulo de código para cada uno de ellos si queremos que se responda a ciertas acciones. Estos módulos se definen en VB como funciones o subrutinas.

Toda la programación en VB está basada en la utilización de controles, los cuales son objetos listos para ser utilizados que cuentan con ciertas propiedades, métodos y responden también a ciertos eventos, para cada uno de esos eventos podemos indicar qué se debe realizar, codificando funciones o subrutinas que respondan a ellos. Esos módulos de código se definen para cada control asignándoles un nombre que indique el control al que corresponde y el evento que lo activa, permitiendo con ello una referencia más rápida a los módulos para la corrección de errores o entendimiento del sistema. Además VB permite crear módulos propios del usuario y utilizarlos en cualquier parte del sistema.

Para documentar el código, hemos determinado poner comentarios que expliquen los procesos más confusos o que impliquen cierta importancia en el mismo sistema, así como poner nombres representativos a variables y controles. Para los controles también se determinó utilizar los tres primeros caracteres para hacer referencia al tipo de control, seguido de un nombre que indique qué datos maneja, con el fin de no confundirse en el uso de distintos controles.

Este es un ejemplo de código del sistema ADQUISYS en donde se pueden apreciar las características antes mencionadas.

```
' Módulo general de declaración de variables y funciones
Dim INDICA As Recordset ' Variable que contendrá la Tabla de Indicadores
                        ' del modelo para permitir la actualización de datos

' Función que actualiza el control Data y el tamaño de las celdas
' del control DBGrid
Function Ajuste()
    Data1.Refresh
    DBGridIndicadores.Columns(0).Width = 3300
    DBGridIndicadores.Columns(1).Width = 600
    DBGridIndicadores.Columns(2).Width = 600
    DBGridIndicadores.Columns(3).Width = 600
    DBGridIndicadores.Columns(4).Visible = False
    DBGridIndicadores.Columns(5).Width = 600
    DBGridIndicadores.Columns(6).Width = 600
    DBGridIndicadores.Columns(7).Width = 600
End Function

' La siguiente función se activará con el evento click del control CommandButton
' llamado CmdAceptar.
Private Sub CmdAceptar_Click()
    ' se valida que las cajas de texto no estén vacías
    If TxtAlumnos.Text <> "" And TxtActualiza.Text <> "" Then
        ' Se realiza la búsqueda de la clave de la carrera en la tabla INDICA
        INDICA.Seek "=", Data1.Recordset("clave_se")
        ' Verifica si se encontró algún registro que cumpla con la condición de búsqueda
        If Not INDICA.NoMatch Then
            ' Se actualizan los datos del registro encontrado
            INDICA.edit
            INDICA!alumnos = Val(TxtAlumnos.Text)
            INDICA!porc_actualiza = Val(TxtActualiza.Text)
            INDICA!costo_promedio = Val(TxtCosto.Text)
            INDICA.Update
        End If
        ' Se activa el Frame de presentación de datos y se desactiva el de edición
        FrmDatos.Enabled = True
        FrmEditar.Enabled = False
    End If
End Sub
```

```

' Se manda activar la función de actualización de los datos presentados
Ajuste
Else
    MsgBox "Datos incompletos", vbCritical
End If
End Sub

' Función que cancela la edición de datos
Private Sub CmdCancelar_Click()
    FrmDatos.Enabled = True
    FrmEditar.Enabled = False
End Sub

' Función que calcula el costo promedio del material por carrera
Private Sub CmdCostoPromedio_Click()
    Dim BASEANTERIOR As DataBase ' variable que representara la
                                ' base de datos anterior
    Dim CP As Recordset ' variable que contendrá el costo promedio obtenido
                        ' por la consulta SQL
    ' Se cambia el puntero del mouse mientras se realiza el proceso
    FrmIndicadores.MousePointer = 11
    ' Se abre la base de datos
    Set BASEANTERIOR = OpenDatabase(PATH_DBF + "\ADQUISYS98", False, True)
    ' Se crea la consulta SQL para obtener el costo promedio
    Set CP = BASEANTERIOR.OpenRecordset("SELECT
CARUSER.CLAVE_SE,AVG(COTIZACIONES.COSTO) AS COSTO PROMEDIO FROM
CARUSER,FECHAS,DESCUENTOS,COTIZACIONES WHERE CARUSER.CLAVE_SE=FECHAS.ID_CARRERA AND
FECHAS.FOLIO=DESCUENTOS.FOLIO AND DESCUENTOS.SOLICOTI=COTIZACIONES.SOLICOTI GROUP BY
CARUSER.CLAVE_SE", dbOpenSnapshot)
    ' Se actualiza la tabla de indicadores con los datos obtenidos en la consulta
    While Not CP.EOF
        INDICA.Seek "=", CP!clave_se
        If Not INDICA.NoMatch Then
            INDICA.edit
            INDICA!costo_promedio = Format(CP!costo_promedio, "#####.00")
            INDICA.Update
        End If
        CP.MoveNext
    Wend
    ' Se manda activar la función que actualiza los datos
    Ajuste
    ' El puntero del mouse se restablece
    FrmIndicadores.MousePointer = 1
    Se cierran las variables que mantienen la consulta y la base de datos
    CP.Close
    BASEANTERIOR.Close
End Sub

```

II.1.6 Prueba del sistema.

Una etapa muy importante dentro del desarrollo del sistema ADQUISYS, fue en la que éste estuvo a prueba. De primer instancia, el sistema no fue utilizado por todos los usuarios finales del mismo, sino que fueron sólo algunos de ellos los que accedieron inmediatamente a él. De esta manera fue sencillo monitorear los problemas que surgieron en los primeros días de uso del sistema.

Fue necesario y de gran utilidad sentarse con el usuario final del sistema y observar la forma en que éste lo operaba, ya que con ello se pudo hacer un recuento de todo lo que el personal esperaba de éste, y tomar nota de si el sistema era sencillo o fácil de manejar, si existían errores, si existía información de más o se carecía de ésta, el tiempo de procesamiento de datos y el choque de información al abrir varios módulos del sistema al mismo tiempo, es decir, los bloqueos en la información compartida, etc.

Los resultados obtenidos de esta etapa arrojaron datos muy importantes, ya que es muy frecuente que a un programador le sean fáciles u obvias algunas tareas, y es hasta que se está observando al usuario final interactuar con el sistema cuando sobresale el hecho de que tales tareas no son tan obvias como se pensaba al momento de programar.

Un dato curioso es que no es lo mismo trabajar con datos de prueba, que correr la aplicación con datos reales, por ejemplo nos podemos dar cuenta de que los informes que arroja el sistema, están mal diseñados, ya que hay que aumentar la longitud de los campos, redistribuirlos para que no se vean amontonados y que sean entendibles, etc.

Al término de esta etapa se corrigieron los errores observados, y se detalló la aplicación. Adquiriendo con ello un gran avance, ya que el detectar todos los problemas antes de que el sistema se pusiera en marcha de forma definitiva, evitó tener que arreglarlos ya con el total de usuarios trabajando en él.

II.1.7 Puesta en marcha

Muchas veces la forma de poner en marcha un sistema define el éxito del mismo, ya que una instalación inadecuada evitará que las mejoras definidas en el nuevo sistema salgan a la luz, con lo cual no se reflejarán los cambios positivos en la organización.

a) Instalación.

Antes de instalarse el sistema, se configuraron las máquinas para su conexión con el servidor Windows NT, donde va a residir la base de datos y la aplicación, para ello se agregó al Sistema Operativo el servicio de Red como cliente de Microsoft, con lo cual carga el protocolo necesario para poder establecer la comunicación y compartir los recursos, así como poder validar el acceso a los mismos.

Una vez configuradas las máquinas como clientes de Microsoft, se pidió al administrador del servidor que creara claves de acceso para cada uno de los órganos involucrados, asignándoles los permisos de lectura y escritura necesarios para ejecutar la aplicación. De esta forma se mantiene la seguridad en el servidor y se evita que los datos se encuentren en peligro de alguna modificación malintencionada o que pierda integridad, que aunque el sistema también cuenta con su propio módulo de administración de usuarios y valida el acceso al mismo, muchas veces se asigna la misma clave de conexión a red a diferentes usuarios para ejecutar diferentes sistemas o esos usuarios no tienen los mismos accesos a los módulos del sistema.

Para poder ejecutar el sistema que se encuentra en el servidor, aparte de la conexión a red, necesitamos que la máquina cliente contenga todos los controladores y librerías necesarios para el sistema, un ejemplo de ello es el mismo motor de la base de datos. De esta forma es claro que estamos utilizando un sistema remoto, ya que la base de datos está en el servidor (máquina remota) y el motor de la base de datos y la aplicación del usuario en la máquina cliente.

Para poder distribuir la aplicación a todas las máquinas, era necesario saber exactamente cuáles eran los archivos que ocuparía la aplicación, para ello Visual Basic, cuenta con un asistente de instalación, el cual crea un programa de instalación, construye el archivo ejecutable de la aplicación, comprime todos los archivos que necesita la aplicación y permite copiarlos a discos flexibles o disco duro para su posterior instalación. Con ello se facilitó la distribución del sistema por medio de la red ya que al tenerlos en discos flexibles se corre el peligro de dañarlos.

b) Capacitación.

Otro factor que puede influir en el éxito del nuevo sistema es la forma en que lo operen los usuarios, por lo que se les debe de capacitar adecuadamente a todas las personas involucradas o afectadas con el nuevo sistema, dándoles a conocer todos los detalles necesarios del sistema, cómo utilizarlo y el alcance del mismo.

En una presentación se dio a conocer el sistema, indicando sus características principales, el alcance que se tendría, cómo se utilizaría y la forma de obtener asesoría con las personas encargadas, en caso de presentarse algún problema en el momento de manejarlo. También se realizó un manual de usuario que explica en detalle el manejo del sistema, los posibles errores y cómo tratar de solucionarlos; este manual también se entregó a cada una de las personas que participaron en dicho proceso.

Se prepararon sesiones con cada uno de los órganos involucrados en el proceso de adquisición bibliográfica, para enseñarles directamente el funcionamiento y resolver dudas que en ese momento surgieran. También se instaló el sistema para que comenzaran a utilizarlo, indicándoles su clave y contraseña que les permita la validación de entrada al sistema.

c) Mantenimiento.

Como en todo nuevo sistema, los objetivos operacionales de diseño son la confiabilidad y el mantenimiento de la misma, ya que un sistema confiable es el que no peligra en fallas costosas al utilizarse en forma razonable, además mantiene esa confiabilidad una vez instalado. Para alcanzar esa seguridad se deben tratar de evitar los errores en el diseño y desarrollo, pues es muy poco posible probar que no existan fallas en un sistema ya terminado.

Como alternativa para evitar errores, es obtener los requerimientos en forma clara y además que sean los adecuados, aunque esto se realice adecuadamente no se termina ahí el problema, ya que otro de los riesgos es el no interpretar esos requerimientos en forma clara y entendible, de manera que al programarse se pongan en marcha apropiadamente, lo que implicaría que en la transición del diseño de sistemas al desarrollo del software se introduzcan errores, conocidos como errores de traducción; al no detectarse a tiempo esas equivocaciones dan como resultado necesidades de mantenimiento, aunque esta no es la única causa, el hecho de realizar buenas prácticas de diseño, da como resultado un sistema que se pueda mantener.

Como todo sistema nuevo es difícil que en un principio se llegue a la perfección, y éste no fue la excepción, ya que nos enfrentamos con los tres tipos de mantenimiento de sistemas: el correctivo, adaptativo y el perfectivo.

Una vez que el usuario comienza a utilizar el sistema, es el momento en el que resultaron fallas inesperadas, en el sentido de no obtener los resultados deseados o que marcaba errores en la realización de procesos. Esto podemos denominarlo como mantenimiento correctivo, ya que implica el realizar arreglos de emergencia. Aunque este tipo de mantenimiento es el más drástico, es el que muchas veces se presente más a menudo pues es lo que llamamos dentro del área de sistemas la depuración rutinaria.

El otro tipo de mantenimiento es cuando existen modificaciones en el proceso de Adquisiciones Bibliográficas ya sea por un cambio de políticas dentro de la institución o por que se requiere que se agreguen nuevos procesos, a esto es lo que se llama mantenimiento adaptativo ya que implica muchas veces el adaptar la base de datos, el software o el hardware del sistema a los cambios.

El mantenimiento perfectivo nos lo encontramos una vez que el sistema marcha en forma más estable ya que es cuando se realizan mejoras para el usuario, se hace nueva codificación para lograr más eficiencia en los procesos internos o se perfecciona y actualiza la documentación. Una de las causas que encontramos en este tipo de mantenimiento es el no realizar la mejor utilización de las herramientas de desarrollo, esto implica que para obtener resultados óptimos se debe conocer y tener experiencia en el uso de esas herramientas.

II.2 ADQUISYS como fomento de una requisición y adquisición fundamentadas.

Dentro del proceso de adquisición bibliográfica, existen dos etapas en las cuales deben tomarse ciertas decisiones, la primera en el momento que las áreas solicitantes realizan la requisición del material al departamento de adquisiciones y la segunda es cuando el departamento de adquisiciones bibliográficas realiza pedidos y se tiene que seleccionar el material a adquirir y los ejemplares que deben solicitarse. Durante periodos de adquisición anteriores, para tomar este tipo de decisiones, no se contaba con ningún apoyo que justificara el porqué se había decidido por el material requerido o pedido, simplemente se decidía basándose en el criterio de cada una de las áreas solicitantes y de la gente encargada del proceso de adquisición bibliográfica.

Parte esencial de la optimización del proceso de adquisición bibliográfica que se propone es precisamente dar apoyo a estas importantes decisiones que en un determinado momento deben tomarse, proporcionando información clave con la cual pueda tomarse una mejor alternativa en cuanto a la requisición y al pedido del material bibliográfico.

Un generador importante de esta información clave es el sistema de información ADQUISYS, pues proporciona algunas herramientas que hacen posible que tanto las áreas

solicitantes como el departamento de adquisiciones bibliográficas, tengan acceso a información de la cual puedan basarse o apoyarse para una mejor toma de decisiones.

II.2.1. Recuento de las materias a las que un título requerido dará apoyo.

Un aspecto importante que puede ser de ayuda al decidir si un libro debe comprarse o no y cuántos ejemplares deben pedirse, es el saber cuántas y cuáles de las materias que conforman los planes y programas de estudio, el material en cuestión va a apoyar. No es lo mismo comprar un libro que será apoyo de una sola materia que el que va a apoyar a varias. Así mismo el conocimiento de cuántos alumnos están inscritos en ellas podrá ser base para determinar el número de ejemplares a pedir.

El sistema de ADQUISYS permite almacenar este tipo de información, ya que al momento de que un órgano solicitante da de alta un libro en su requisición, se le da la opción de seleccionar las materias para las cuales el material bibliográfico será de ayuda. Siempre que se seleccione una materia se deberá especificar si el material forma parte de la bibliografía básica de la materia o si es parte de la complementaria, ya que si un libro forma parte de la bibliografía básica, deberán pedirse más ejemplares de él, puesto que se considera como bibliografía básica para una materia aquella que debe estar accesible en todo momento a los alumnos que la cursarán, y si bien no tienen los recursos para adquirirla personalmente, que mejor que la encuentren sin ningún problema en el Centro de Información de su plantel.

Al momento de que el departamento de adquisiciones bibliográficas haga un pedido, puede consultar la información concerniente a las materias relacionadas con el material bibliográfico que se pretende adquirir, con el objetivo de tomar una mejor decisión, en cuanto al material que debe o no pedir y cuántos ejemplares deben solicitarse de éste.

II.2.2. Sugerencias de profesores por Internet.

Uno de los objetivos de este proyecto es coadyuvar a la obtención de una biblioteca de consulta diversificada que satisfaga plenamente las necesidades académicas del Campus. Para lograrlo, primero tenemos que encontrar algún método que auxilie a realizar compras de material documental que realmente respondan a las necesidades de los usuarios del Centro de Información y Documentación de Campus Acatlán, enfocándonos en este caso sólo a los usuarios de la comunidad interna del Campus (alumnos, profesores, investigadores etc.). Una de las alternativas que hemos encontrado para este problema es diseñar un módulo del Sistema de Información Adquisys que permita la recuperación de información y así mismo conocer las necesidades de información de los usuarios.

Los usuarios que hacen mayor uso del CID son más que nada alumnos y profesores, ya que el profesor al hacerse cargo de alguna materia, recurre a ciertos materiales documentales para preparar su clase, ya sea porque conoce ciertos títulos que auxilian a los temas que conforman la unidad temática de dicha asignatura, o hace referencia a la bibliografía que marca el plan de estudios; los alumnos a la vez se guían del material que

les recomienda el profesor o recurren a la investigación documental para tener un apoyo bibliográfico en el curso. Es por eso que muchas veces el material que se necesita en los cursos es definido por el profesor, y esto se verá con mayor medida en las carreras que no tienen actualizado el plan de estudios o dependen de áreas con bastantes cambios como lo es la tecnología.

Una vez que conocemos a quién va orientado nuestro objetivo hemos decidido realizar dos módulos sistematizados para la recuperación de información: el primero permitirá a los profesores, los cuales con su experiencia conocen de las materias que imparten y cuentan con un mayor criterio para seleccionar y definir el material o los títulos que mejor auxilien a los alumnos, dar sugerencias para la adquisición de material, así como indicar el número de ejemplares que crea conveniente; el segundo se pondrá a disposición de los usuarios del CID para que almacenen los datos de los títulos cuyos ejemplares no son suficientes en acervo.

Los datos que genere el primer módulo automáticamente estarán disponibles en los módulos de requisiciones y pedidos del Sistema ADQUISYS, con el propósito de auxiliar a los usuarios encargados de realizar las requisiciones de material documental a seleccionar títulos con mejores bases y responder más adecuadamente a los requerimientos de cada carrera; además auxiliará a determinar el número de ejemplares en el momento de realizar los pedidos del material.

Ahora como este módulo debe estar disponible para todos los profesores, se ha determinado realizar páginas Web, con el fin de tener acceso desde cualquier computadora que cuente con salida a Internet. Con esto, el módulo de recuperación de información para los profesores estará en disposición abierta, ya que ellos pueden acceder a Internet por las computadoras conectadas en red que se encuentran en el Centro de Cómputo del Campus Acatlán, en las computadoras de la sala de consulta del CID, o desde su casa, si cuentan con una computadora con acceso a Internet vía módem, ya que como profesores, la Universidad les brinda las ventajas de poder obtener cualquiera de estos servicios, con costos accesibles o gratuitos.

Una vez definido que el módulo se creará en páginas Web, se dará una breve descripción del funcionamiento de las mismas en Internet.

Internet es la red mundial, formada por un número inmenso de subredes de diferentes magnitudes que conectan a millones de computadoras, ofrece una amplia gama de servicios y recursos en línea para comunicación y obtención de información.

Uno de sus servicios más importantes es el World Wide Web, el cual es un Sistema de Información abierto para la publicación electrónica de información, facilitando el intercambio de documentos. Estos documentos son creados con el Lenguaje de Marcado de Hipertexto (HTML), que es un conjunto común de símbolos para dar formato a documentos, crear vínculos con otros documentos y tener comunicación funcional entre navegadores Web de todo el mundo.

Los documentos HTML se componen sólo de texto, y dentro del mismo se incluyen las instrucciones que dan formato al documento, esas instrucciones son llamadas etiquetas, son distinguidas del demás texto al utilizar los símbolos de menor que (<) para iniciarse y mayor que (>) para terminarse, estas etiquetas se utilizan regularmente en pares, una activa y otra desactiva, la etiqueta de desactivado además lleva una diagonal (/) después del signo de inicio de la etiqueta.

La herramienta que nos permite viajar de una página a otra dentro del World Wide Web se llama navegador Web, el cual proporciona una interfaz gráfica para el usuario, permitiendo la visualización de los documentos HTML y el acceso a otras páginas con el uso del ratón.

Para el acceso a los documentos HTML es necesario de un navegador Web que funciona como cliente y de un servidor Web, los cuales trabajan juntos para entrar a la red, encontrar documentos Web y pasar la información en ambos sentidos a través de la red, para ello utilizan el protocolo interconstruido de redes llamado Protocolo para Transferencia de Hipertexto (HTTP). HTTP es un método de transferencia de datos en formato de hipertexto, asegura la integridad de los datos y es parte del protocolo TCP/IP de Internet.

El servidor Web es un programa que atiende los requerimientos de conexión de un navegador Web; obtiene los datos de la máquina solicitante y valida el acceso, en caso de aceptarse, el servidor verifica el URL que le envió el navegador y trata de encontrar el archivo o programa requerido.

Un Localizador Uniforme de Recursos (URL) es la dirección de los documentos HTML, pues contiene los segmentos de información que un navegador necesita para localizar un documento Web. Los URL comienzan indicando el protocolo de transferencia, por lo regular http, después seguido de ://, de la dirección IP de la máquina que actúa como servidor y enseguida de una diagonal que indica el directorio raíz del servidor Web, terminando con la ruta y nombre del archivo o programa. Por ejemplo tenemos la siguiente URL:

<http://132.248.180.114/adquisys/adquisys.html>

El HTML como tal es limitado, pues sólo permite la creación de páginas Web estáticas con texto, imágenes e hipervínculos con otras páginas. Con la búsqueda de la interactividad nació el primer sistema de interacción del HTML, los formularios, que utilizan controles intrínsecos de entrada. Estos formularios al igual que los controles que utilizan para la entrada de datos son creados con etiquetas. El usuario puede llenar varios formularios que posteriormente se envían al servidor Web con un formato predefinido en forma de texto, el servidor los direcciona a un archivo ejecutable llamado CGI contenido en la misma máquina, este los manipula o realiza ciertas tareas, como acceder a una base de datos, enviar un mensaje de correo o llevar a cabo cierta función. Los CGI (Common Gateway Interface) agregan una gran cantidad de funciones a los servidores Web, pero son

lentos ya que se ejecutan como procesos independientes y deben intercambiar datos con el servidor Web en su ejecución¹³.

Siguiendo en busca de la interacción del lado del cliente, algunos diseñadores entraron al mundo de la programación y agregaron funciones, las cuales se basaban en código combinado de un lenguaje de programación y HTML. Esta idea generó un híbrido extraño de código y etiquetas llamado Script. Así surgen los lenguajes de programación JavaScript y VBScript, los cuales son orientados a sucesos, y el tipo de programación varía según el navegador seleccionado, además no proporcionan la madurez y las funciones que un programador espera de un lenguaje de programación. Es por eso que la programación para navegadores sólo es de utilidad para validar datos del usuario antes de enviar lo que contiene el formulario al servidor.

También existen lenguajes poderosos para programar aplicaciones para Internet y uno de los de mayor popularidad es Java, este lenguaje fue creado por Sun Microsystem y por su auge es soportado por la mayoría de los navegadores actuales. Las aplicaciones creadas con este lenguaje son programas autocontenibles y pueden utilizarse en una página Web con la etiqueta <APPLET>, la cual indica al navegador que existe código Java que tiene que importarse y ejecutarse. El lenguaje Java utiliza una máquina virtual que sirve como puente entre la aplicación y el Sistema Operativo, por lo que el código tiene como característica principal ser multiplataforma, pues es código interpretado, lo cual lo hace muy lento ya que debe cargarse todo el código en el cliente, después pasar a la máquina virtual de Java para ser interpretado y traducido de tal forma que el Sistema Operativo del equipo cliente pueda ejecutarlo.

Microsoft al mejorar sus aplicaciones en navegadores introdujo una tecnología basada en el Modelo de Componentes de Objetos, muy parecida a la funcionalidad que ofrece Java, a esta tecnología la llamó componentes ActiveX. Los controles ActiveX se añaden a las páginas Web utilizando la etiqueta <OBJECT>, la cual utiliza propiedades como ID que asigna el nombre del control, para después poder utilizarlo y disponer de todas sus propiedades, sucesos y métodos; CLSID que es el número de serie alfanumérico distingue a un componente ActiveX de los demás componentes, además es utilizado por el explorador para localizar el componente ActiveX y crearlo en el documento Web, si el componente ActiveX no se encuentra instalado en la máquina cliente, utiliza el atributo CODEBASE para localizarlo en el servidor, importarlo e instalarlo en la máquina cliente para poder ser utilizado por el explorador. Una de su peor desventaja es que no puede utilizarse más que en los navegadores actuales de Microsoft, como son los navegadores Internet Explorer versión 4 en adelante¹⁴.

Hasta aquí hemos visto un panorama general de las herramientas existentes para lograr nuestros objetivos, bueno, pero ahora para poder decidir específicamente cuál va a ser la herramienta de desarrollo, tenemos que analizar el software con que cuenta el Departamento De Sistemas de Información. Como se mencionó anteriormente es necesario

¹³ Jeff Rowe, Creación de servidores de bases de datos para Internet con CGI, Prentice Hall 1996

¹⁴ Scot Hilier, A fondo Microsoft Visual Basic Script, Mc Graw Hill 1997

un servidor Web, en el cual podamos mantener nuestras páginas, además necesitamos una herramienta que nos ayude a realizar la interactividad con una base de datos, esto es hablar de CGIs o herramientas de programación por parte del servidor que cumplan con estos propósitos. Además necesitamos que la funcionalidad de los documentos no dependa del cliente, ya que este módulo se pondrá a disposición de todos los profesores, sin importar de que lugar, máquina o tipo de navegador utilicen, también es necesario que estas herramientas permitan el acceso o la interacción con el sistema de Información Adquisys, ya que debe existir una liga directa con las bases de datos para que se cumplan los objetivos de este módulo.

El Centro de Cómputo cuenta con un Servidor Web, donde se montan todas las páginas de Campus Acatlán, pero corre sobre un equipo UNIX Sylicon Graphics, que aunque no existiera ningún problema para la realización de CGIs no se podría utilizar una base de datos que mantenga una relación directa con la del sistema Adquisys, o si existiera, el Departamento de Sistemas de Información no cuenta con el software que permita la comunicación directa entre el sistema Adquisys y la base de datos que generen las páginas Web.

Otra alternativa y tal vez la mejor opción para nuestros objetivos, es utilizar herramientas de trabajo compatibles completamente con las herramientas de desarrollo del sistema Adquisys, es decir herramientas desarrolladas por la misma compañía. El sistema Adquisys está utilizándose en red y el Sistema Operativo de red que se utiliza para este fin es el Windows NT, bueno, se ha encontrado que este sistema operativo tiene una opción en la configuración de su instalación, que permite agregar un software que tiene la función de Servidor Web. Del software que estamos hablando es el Internet Information Server, el cual permite la misma funcionalidad que los otros Servidores Web en cuanto herramientas CGI, e incluye un nuevo grupo de aplicaciones que utilizan la Interfaz de Programación de Aplicaciones para Servidores de Internet (ISAPI). Las aplicaciones ISAPI se ejecutan de manera similar que los CGI, pero en el mismo espacio de memoria del Servidor Web, ya que se construyen como librerías de vínculo dinámico, se ejecutan a velocidades superiores a los CGI.

Un ejemplo de los ISAPI y tal vez el que más nos interesa es el Active Server Pages (ASP), ya que permite realizar aplicaciones Web independientes de la plataforma que utilice el navegador. La programación que se realiza con ASP es del lado del Servidor, por lo que nos puede auxiliar con casi todo lo que tratamos de realizar en el módulo de sugerencias de profesores.

Por conveniencia se ha determinado utilizar esta herramienta (ASP de Microsoft) aunque es muy parecida a los CGI, tanto en su funcionamiento como en la forma de desarrollar las aplicaciones, brinda más ventajas ya que el acceso a la base de datos del sistema de Información Adquisys sería transparente. Para poder dar una idea más clara del funcionamiento de esta herramienta vamos a describir sus características en el siguiente apartado.

Antes de comenzar a ver las características de ASP, vamos a describir un poco de lo que es Internet Information Server (IIS) ya que sobre esta herramienta corre ASP.

I.I.S.

Internet Information Server es una herramienta diseñada para la creación de Servidores Web para centros basados en el Sistema Operativo Windows NT. Existe disponible IIS para las dos versiones de Windows NT, servidor y estación de trabajo. Para Windows NT Server, la instalación de IIS es muy sencilla, ya que se comercializa con el mismo software de instalación, lo único que se debe hacer es configurarlo en el momento de la instalación, indicando que se requiere que Windows NT Server actúe como Servidor Web. La versión 3 de Windows NT Server ya trae incluido el ASP, pero cuando son versiones anteriores, se debe instalar por separado. Para Windows NT Workstation, IIS recibe el nombre de Microsoft Peer Web Services y debe ser instalado como un nuevo servicio de aplicación de red, además tiene un límite de diez usuarios conectados, ya que se utiliza comúnmente para realizar desarrollos. Una vez instalado el IIS, se crea un directorio para las páginas Web, con el nombre de \wwwroot, pues se toma como directorio raíz.

El IIS proporciona tres servicios, dos para la transferencia de archivos: FTP (protocolo de transferencia de archivos) y Gopher; el otro para la publicación de páginas Web, llamado World Wide Web o WWW. De los tres el de interés para nosotros es el WWW ya que en él se emplean las funciones de Active Server Pages.

La seguridad va muy relacionada con la seguridad de Windows NT, ya que cualquier usuario que quiera conectarse debe contar con su ID y su contraseña, válidos para el dominio. Para permitir acceso a cualquier persona que quiera visitar las páginas se utiliza una cuenta anónima, la cual está en el dominio de invitados de Windows NT.

IIS permite la creación de directorios virtuales, en los cuales a los directorios reales se les asigna un alias, con el fin de mantener a salvo la estructura de los directorios del servidor y evitar modificar código, cuando se trabaja en una máquina y después se mueve la aplicación a otra, ya que las dos deben tener los mismos directorios virtuales. Además para cada directorio existente en el Servidor Web, el administrador puede configurar los accesos si se requiere de lectura, de ejecución o ambos.

Ya que nuestro objetivo principal, al utilizar estas herramientas, es la interacción con las bases de datos, cabe mencionar que todas las herramientas utilizadas por el IIS para el manejo y publicación de datos se basan en las fuentes Open Database Connectivity ODBC, la cual es una tecnología independiente a las bases de datos, cuyo objetivo es permitir un acceso sencillo a los datos con la utilización de Structured Query Language (SQL).

Active Server Pages.

Active Server Pages permite crear aplicaciones independientes de la plataforma, es decir, se puede utilizar en cualquier navegador. La programación en ASP es en el Servidor, el código se evalúa dinámicamente cuando se solicita el acceso a la página, y el código HTML resultante se envía al navegador que se ha conectado. El código se ejecutará en el servidor antes de que la página sea enviada al cliente.

El código se incrusta en la página HTML en forma de Script y su estructura se encuentra encerrada entre (<%..... %>), como el código se evaluará antes de que la página se envíe al navegador, lo resultante será simplemente HTML, por lo que se da la independencia con la plataforma final. Cuando los signos mayor que y porcentaje están precedidos por un signo igual (<%= ... %>), le indica a ASP que inserte en la página Web el valor actual de alguna variable en código HTML.

El lenguaje de programación que utiliza ASP es Visual Basic Script, como éste no es plenamente funcional (Por ejemplo no tiene funciones para abrir datos), se tiene que complementar el lenguaje VBScript con Objetos y Componentes ASP. Los cuales son componentes ActiveX, y la diferencia entre uno y otro es la forma en que se encuentran empaquetados.

Los Objetos ASP son elementos que se encuentran siempre disponibles en VBScript, no se tendrán que crear explícitamente objetos ASP para su empleo. Por ejemplo tenemos los siguientes: Application, Session, Request, Response y Server.

Los Componentes ASP son DLLs existentes fuera del mundo ASP, los cuales pueden generarse en cualquier lenguaje, solo estarán disponibles si se han codificado expresamente. Como ejemplo tenemos los siguientes: Database Access, File Access, Browser Capabilities, Ad Rotator y Content Linking.

Objetos ASP

Para su empleo se les puede llamar directamente desde el código sin tener que utilizar una sintaxis especial.

Application

Permite crear variables de aplicaciones, las cuales se encuentran disponibles y compartidas por todos los usuarios. En el siguiente ejemplo se puede almacenar la última fecha de acceso

```
<HTML>
  <HEAD><TITLE>Objeto aplicacion</TITLE></HEAD>
  <BODY>
    El último acceso fue el <%=Application("FechaFinal")%>
    <%Application.Lock%>
    <%Application("FechaFinal")=Now%>
    <%Application.Unlock%>
  </BODY>
</HTML>
```

como podemos ver para mantener el control de la concurrencia se utiliza el método Lock, de esta forma podremos modificar los valores de las variables de aplicación, y posteriormente desbloquearlas con el método Unlock. Los datos se almacenan en forma temporal, las variables se destruyen con el suceso Application_OnEnd, que se activa cuando el Servidor Web se apaga.

Session

Permite la creación de variables individuales, las cuales son reservadas para un único usuario. Cuando el usuario deja de acceder a las páginas que se encuentran en el mismo directorio por un periodo de tiempo superior a los veinte minutos las variables desaparecen.

Request

Se utiliza para dividir los datos enviados por el programa cliente.

Si los datos vienen de un formulario con el método POST, donde la información codificada se transfiere directamente al guión de compuerta a través de la entrada estándar, se utiliza el método Form. Cuando los datos se envían desde un formulario con el método GET, donde la información del formulario se codifica en el URL y luego se asigna a una variable de ambiente en el lado del servidor llamada QUERY_STRING, o se envían desde un ancla de HTML se utiliza el método QueryString.

De la siguiente forma se envían los datos con el método POST

```
<FORM METHOD="POST" ACTION="http://132.248.180.114/adquisys/procesar.asp">  
  <P><INPUT TYPE="TEXT" NAME="TXTNOMBRE">  
  <P><INPUT TYPE="TEXTAREA" NAME="COMENTARIO">  
  <P><INPUT TYPE="SUBMIT">  
</FORM>
```

Para recibir los datos en el archivo procesar.asp es como sigue

```
<%=Request.Form("TXTNOMBRE")%>
```

para enviar los datos desde una ancla se realiza de la siguiente manera

```
<A  
  HREF="http://132.248.180.114/adquisys/envio.asp?TXTNOMBRE=NombreAlumno&COMENTARIO=Com  
  entario del Usuario">Liga para el envío de datos</A>
```

Para la lectura se realiza lo siguiente

```
<%=Request.QueryString("TXTNOMBRE")%>
```

Response

Gestiona el contenido proporcionado a un navegador por un ASP, o devuelve el contenido generado por un ASP. Para vaciar los datos a una página Web utiliza el método

Write, el cual también se puede abreviar con un signo igual (=), ya que por ser muy utilizado, se recomienda usar dicho método.

Utilizando el método abreviado:

```
<%= "Dato a escribir en página Web"%>
```

Utilizando la forma normal del Response:

```
<%Response.Write "Dato a escribir en página Web"%>
```

Otra propiedad importante aparte del Write es el "Expires" que especifica el tiempo en minutos que deberá transcurrir antes de que expire la página actual.

```
<%Response.Expires=0%>
```

Server

Permite crear instancias de componentes ActiveX, ejemplo:

```
Set objConnection=Server.CreateObject("ADODB.Connection")
```

Una vez creados, podrá acceder a sus propiedades y métodos para llevar a cabo funciones diversas en su servidor.

Componentes de acceso a bases de datos

El componente de mayor utilidad es el denominado DataBase Access, o Objetos de Datos ActiveX (ADO) y los objetos contenidos en él, para leer y escribir a fuentes de datos del tipo Open DataBase Connectivity (ODBC).

El Objeto Connection se crea mediante el método CreateObject del objeto Server y utiliza una variable para recibir el objeto al que hace referencia.

Todas las herramientas IIS para la publicación de datos están basadas en las fuentes de datos ODBC, la cual es una tecnología independiente a las bases de datos, cuyo objetivo es permitir un acceso sencillo a los datos, así como la utilización de SQL en las páginas Web para interaccionar con la base de datos.

Para configurar la Fuente de los Datos (DSN) dentro del Servidor IIS, se debe seleccionar uno de los siguientes tipos:

- *Usuario*. Sólo está disponible para el usuario que lo crea y en la máquina que se definió.
- *Sistema*. Disponible para todos los usuarios y todos los servicios ejecutados en la máquina.
- *Archivo*. Disponibles para todos los usuarios de una organización que dispongan de los controladores ODBC necesarios.

Ya que conocemos el funcionamiento de ASP, describiremos cómo fue realizado el módulo de recuperación de Información destinado a los profesores vía Internet.

Debido que este módulo es para los profesores, es necesario validar el acceso, evitando la entrada de datos que no auxilien a la realización de nuestro propósito, pero sería ineficiente si se creara alguna clave de acceso para cada uno de los profesores, de esta forma se recurrió a la conexión con las bases de datos del sistema SISPA (Sistema Automatizado de Control de Personal Académico), el cual mantiene toda la información necesaria de los profesores y los grupos de los periodos lectivos. De esta forma se creó una página que pide como clave de validación el Registro Federal de Contribuyentes (RFC), y además permite seleccionar la forma en cómo se desea que se capturen los datos, en la primera se selecciona la materia que imparte el profesor, para capturar posteriormente los títulos que la apoyarán; la otra forma es dar de alta el material documental y después seleccionar la carrera y las materias que apoyará el material.

Una vez que se permite el acceso, se guarda temporalmente el RFC y se filtran las materias con sus respectivo grupo y carrera, para que el profesor pueda seleccionar alguna de ellas y pasar a otra página, donde puedan dar de alta los datos del material que apoyará a dicha materia, indicando si es bibliografía complementaria o básica. En esta página se realiza la conexión a la base del Sistema de Adquisiciones Bibliográficas, para tomar los diferentes catálogos que mantienen los datos necesarios que el usuario debe seleccionar, así como es el tipo de material documental, el país de origen y la editorial. Una vez que se llena el formulario realizado en HTML, los datos se envían a otra página, la cual contiene el código necesario en ASP para almacenarlos en la base del sistema Adquisys, si es que los datos no se han dado de alta antes, realizada esta operación, se le indica al profesor en esta página si se registró adecuadamente el material y se le muestra una serie de opciones, ya sea para dar de alta otro material que apoye a la misma materia o se seleccione otra materia para la captura de material que la apoye, además se le da la opción de regresar a la página principal.

En la segunda forma de captura una vez que se ha validado la entrada, y la respuesta es verdadera, se muestra la página que permite la entrada de los datos del material documental, llenada adecuadamente la página se envían los datos para ser almacenados, si es que no se han dado de alta antes, después en esa misma página se realiza un filtrado de todas las carreras que se imparten en el Campus y se muestran al usuario para que seleccione una y posteriormente se filtren todas las materias de otra carrera, mostrando en una lista, primero una casilla de verificación que indique si se va a seleccionar la materia, después dos botones de opción que nos indique si el material va a apoyar como bibliografía complementaria o básica; seleccionada al menos una materia, el usuario podrá oprimir el botón de aceptar, para que los datos se almacenen en la base de adquisiciones, mostrando por último en la página las opciones que permitirán dar de alta otro título de material documental, seleccionar otra carrera para dar de alta otras materias a las que apoye el material que se acaba de capturar, o regresar a la página principal.

Todos estos datos que se guardan en la base del Sistema Adquisys se ponen a disposición en el módulo de captura de Requisiciones con el fin de facilitar la realización de las mismas, tomar en cuenta las necesidades de los profesores, auxilia a fomentar la adquisición del material documental con fundamentos.

Para lograr lo anterior se debieron dar de alta en el servidor de páginas Web (IIS) los nombres de las fuentes de los datos (DSN) en los ODBC de 32 bits, configurándolos para el sistema, una hace referencia a las bases de SISPA y otro a la base de Adquisys, para realizar la conexión a esas fuentes de datos se ocupó un componente de acceso a bases de datos llamado Objeto de Datos ActiveX (ADO) con la ayuda del objeto Server de ASP, estos componentes se explicaron en el apartado anterior. Como ejemplo tenemos el código de una de las páginas que forman parte del módulo de sugerencias de material documental vía Internet, en ella se capturan los datos del material que el profesor va a sugerir, para ser enviados y guardados en el Servidor.

```
<HTML>
<HEAD>
  <TITLE>Sugerencia de títulos para la adquisición bibliográfica
  </TITLE>
  <!--La siguiente etiqueta SCRIPT, indica al navegador que el bloque de código, delimitado por la misma,
  debe ser interpretado con el lenguaje JavaScript. Aquí es donde utilizamos el híbrido de Java Script para
  definir funciones que interactúan con el cliente una vez que la página sea cargada y presentada.-->
  <SCRIPT LANGUAGE=JavaScript>
    //Función para validar que los campos de entrada o controles intrínsecos para formularios
    //en HTML no estén vacíos al momento de enviar los datos al servidor con el evento Submit
    //del formulario
    function verificar()
    {
      var Título=document.MATERIAL.TITULO.value;
      var Autor=document.MATERIAL.AUTOR.value;
      if(Título.length<=0 || Autor.length<=0)
        alert("Los datos están incompletos");
      else
        document.MATERIAL.submit();
    }
    //Las siguientes funciones sirven para aumentar o disminuir en uno el número de ejemplares
    //o la edición del material a dar de alta, cada vez que den click en los controles
    //intrínsecos tipo Button definidos más adelante como Mas o Menos.
    function Mas(form)
    {
      var Edi=parseInt(form.value,10);
      if(Edi<20)
      {
        form.value=Edi+1;
      }
    }
    function Menos(form)
    {
      var Edi=parseInt(form.value,10);
      if(Edi>1)
      {
        form.value=Edi-1;
      }
    }
  </SCRIPT>
</HEAD>
<BODY>
```

```

    }
    else
    {
        form.value=1;
    }
}
</SCRIPT>
</HEAD>

<BODY BACKGROUND="bgmd88.jpg">
<% 'En la siguiente línea con código de ASP se guarda en la variable RFC1 el RFC del
profesor, contenido en el control intrínseco RFC del formulario que manda llamar a
esta página.
%>
<% RFC1=REQUEST.FORM("RFC")%>
<% 'En seguida, con la ayuda del Objeto ASP Server, se crea una instancia del Componente
'ASP ADO (Objetos de Datos ActiveX), el cual nos permite leer y escribir a fuentes de
'datos del tipo ODBC (Conectividad abierta de bases de datos). En este caso el nombre
'de la fuente de los datos (DSN) está definida como SISPAWEB. Después se crea una
'consulta utilizando código SQL para localizar al profesor que tiene el RFC igual
'al contenido en la variable RFC1.
%>
<% set Conn=server.createObject("ADODB.Connection")
Conn.Open "SISPAWEB"
set PROFESOR=Conn.Execute("SELECT RFC,NOMBRE FROM PROFESOR WHERE
PROFESOR.RFC=""&RFC1&""")
%>
<% 'Si la consulta está vacía, no se ha encontrado el profesor, por lo tanto, sólo manda
'un mensaje y evita el acceso terminando el contenido de la página.
%>
<%
if PROFESOR.EOF then
    %><B>El profesor no se encuentra registrado</B><P>
<%
else %>
<% 'Si el profesor se encuentra, se abre el DSN LIBROS que hace referencia a la base
'de datos de Adquisys. Después se crean consultas para obtener el nombre de las
'editoriales, los países y tipos de material que el profesor podrá sugerir.
%>
<% set Conn1=server.createObject("ADODB.Connection")
Conn1.Open "LIBROS"
set EDITORIALES=Conn1.Execute("SELECT editorial FROM editoriales order by editorial")
set PAISES=Conn1.Execute("SELECT pais FROM LUGAR order by pais")
SET MATERIALES=Conn1.Execute("SELECT descripcion FROM PRODUCTO order by
descripcion")
%>
<CENTER><H2>Sugerencia de material bibliogr&aacute;fico</H2></CENTER>
<PRE>R.F.C. <B><%=PROFESOR("RFC")%></B><P></PRE>
<PRE>Profesor(a) <B><%=PROFESOR("NOMBRE")%></B><P></PRE>

<CENTER>
<TABLE BORDER=6>
<TR>
<TD BGCOLOR=#CCCCCC>
<TABLE>
<TR>
<TD>

```

```

<!--Se declara el formulario, donde el usuario introducirá los datos del material a sugerir, indicando el
método de envío y el archivo ASP que se activará y recibirá los datos cuando se active el evento Submit -->
<FORM METHOD=POST ACTION="carreras.asp" NAME=MATERIAL>
<P>
<PRE>
<!--Se declaran los controles intrínsecos de entrada, los cuales servirán como contenedores para el envío de
los datos. Como el tipo de material, la editorial y el país de origen son datos para ser seleccionados en forma
de catálogo, se definen en forma de lista con el control SELECT y se le indican las opciones con los datos de
las consultas que guardan las variables antes definidas.-->
<B>Tipo de material </B> <SELECT NAME="TIPO">
<% Do While Not MATERIALES.EOF %>
    <% if materiales("descripcion")="LIBRO" then%>
        <OPTION SELECTED><% =MATERIALES("descripcion")%>
    <% else %>
        <OPTION><% =MATERIALES("descripcion")%>
    <%
        end if
    MATERIALES.MoveNext
Loop
MATERIALES.close
%>
</SELECT>
<!--Se define la entrada del Título y del Autor-->
<B>Título </B> <INPUT TYPE="text" NAME=TITULO size="80" MAXLENGTH="120">
<B>Autor </B> <INPUT TYPE="text" NAME=AUTOR size="80" MAXLENGTH="80">
<!--Se declara y llena la lista de selección de editoriales-->
<B>Editorial </B> <SELECT NAME="Editorial">
<% Do While Not editoriales.EOF %>
    <OPTION><% =editoriales("editorial")%>
<%
    editoriales.MoveNext
Loop
editoriales.close
%>
</SELECT>
<!--Se declara y llena la lista de selección de países-->
<B>País </B> <SELECT NAME="PAIS">
<% Do While Not Países.EOF %>
    <OPTION><% =países("país")%>
<%
    países.MoveNext
Loop
%>
</SELECT>
<!--Se define la entrada del año-->
<B>Año </B> <INPUT TYPE="text" NAME=FECHA VALUE=<%=year(now)%>
size="4" MAXLENGTH="4">
<!--Se definen las entradas para la edición y los ejemplares sugeridos junto con los botones que servirán
para aumentar o disminuir el valor de los datos. Para ello las funciones definidas en la etiqueta SCRIPT se
mandan llamar en el evento click de dichos botones-->
<B>Edición </B> <INPUT TYPE="text" NAME=EDICION VALUE="1" size="2"
MAXLENGTH="2"><INPUT TYPE="BUTTON" VALUE="-"
onClick="Menos(this.form.EDICION)"><INPUT TYPE="BUTTON" VALUE="+"
onClick="Mas(this.form.EDICION)">
<B>Ejemplares sug. </B> <INPUT TYPE="text" NAME=EJEMPLARES VALUE="1" size="2"
MAXLENGTH="2"><INPUT TYPE="BUTTON" VALUE="-"

```

```

onClick="Menos(this.form.EJEMPLARES)"><INPUT TYPE="BUTTON" VALUE="+"
onClick="Mas(this.form.EJEMPLARES)">
</PRE>
<INPUT TYPE="HIDDEN" NAME="RFC" VALUE="<%=PROFESOR("RFC")%>">
<!--Se declara el botón que activará la función que verifica y valida el envío de los datos del Formulario al
Servidor.-->
<CENTER><IMG SRC="libro.gif" ALIGN="LEFT" HSPACE=9 WIDTH=52 HEIGHT=50><INPUT
TYPE="BUTTON" VALUE="Dar de alta el material" onClick="verificar()"></CENTER>
</FORM>
</TABLE>
<TABLE>
</CENTER>
<%
'Por último se cierran los Componentes ASP.
paises.close
Conn1.close
%>
<%End if %>
<%
PROFESOR.close
conn.close
%>
</CENTER>
</BODY>
</HTML>

```

Como podemos darnos cuenta, en este ejemplo se mezcla la utilización de todas las herramientas con las que nos hemos auxiliado para realizar las páginas interactivas.

II.2.3. Programa que almacene los datos de los títulos cuyos ejemplares no son suficientes en acervo.

Al momento en que el departamento de adquisiciones bibliográficas recibe una requisición por parte de un órgano solicitante, una de las primeras tareas que deben realizarse, es el de investigar que material bibliográfico solicitado ya se encuentra en acervo y cuántos ejemplares de éste se supone que se encuentran ya disponibles en el Centro de Información y Documentación del Campus. Si el material bibliográfico solicitado llega a encontrarse en el acervo del Campus y si se considera que los ejemplares de éste son suficientes, se procede a eliminar ese material de la requisición.

Este procedimiento no siempre es el adecuado, pues no asegura que aunque efectivamente el material se encuentre en acervo, los ejemplares que existan de éste cubran por completo la demanda existente de ese material en acervo.

Sucede con mucha frecuencia que un alumno acude al Centro de Información y Documentación en busca de un título, y aunque aparece dentro de catálogo, en estantería no se encuentra; en el mejor de los casos, está en préstamo pero desgraciadamente se dan casos en los que el libro fue mutilado y tuvo que sacarse de circulación o aún peor, el libro fue hurtado.

Esta situación se observa y muchos la hemos vivido, pero no existe ningún mecanismo que lleve el registro de cuáles son los títulos que se supone están en acervo, pero al momento de buscarlos físicamente dentro de éste no se encuentran.

Como parte del sistema ADQUISYS se propone la realización de un programa que lleve el registro de esta información. El cual, estando al alcance de los usuarios de la biblioteca, puedan registrarse los títulos que fueron consultados y no se encontraron físicamente en estantería, al igual que la materia para la cual les era necesario y por ende la carrera que están cursando.

La información que se recabe gracias a este programa, puede ser consultada por el departamento de adquisiciones bibliográficas, con el fin de observar si el libro que está pedido en requisición, pero que está ya en acervo, se requieren más ejemplares de éste, ya que el número de ejemplares existentes no cubren la demanda actual de ese título.

II.2.4 Búsquedas en Acervo.

Otro punto importante para el fomento de una adquisición fundamentada de material, es la realización de consultas al acervo bibliográfico del Centro de Información y Documentación. Saber si el material a solicitar existe en biblioteca, así como conocer el número de ejemplares, permitirá definir criterios de adquisición más razonables, pues junto con las consultas del número de alumnos inscritos a las materias que apoyará el material, el usuario podrá decidir si es necesaria la adquisición e igualmente determinar el número adecuado de ejemplares.

Para lograr lo anterior, es necesario un módulo que realice búsquedas en el acervo y muestre las opciones encontradas como elementos que auxilien en la toma de decisiones para la adquisición del material.

Las consultas del acervo que se presenten al usuario deben ser lo suficientemente reales, ya que de ello dependerá la efectividad de esta idea. Es necesario buscar una base de datos que se apegue a la realidad lo más y mejor posible, la opción más conveniente es la base de datos del sistema Aleph que se encuentra en la Dirección General de Bibliotecas de la UNAM.

La razón principal por la que se seleccionó la base de datos de Aleph es porque siempre está actualizada o al día con las nuevas adquisiciones, pues es donde primero se registra toda adquisición de material documental que se haya realizado en la UNAM. Aunque cabe mencionar que no es completamente real, pues por falta de un inventario del acervo bibliográfico del Centro de Información y Documentación - el último fue hace diez años -, no se ha dado de baja el material que de alguna forma deja de existir y no es detectado aún, por ejemplo el material robado.

Aquí no se terminan los inconvenientes, ya que la base reside en un equipo UNIX, y por las características de estos, se encuentra en un archivo con formato de texto.

Imaginemos ahora los datos de todos los libros en un solo archivo, lo cual es un problema en la recuperación de información desde un equipo que utilice Sistema Operativo proveniente del DOS. Otra desventaja de esta base, es que utiliza para la estructuración de los datos la codificación USMARC, la cual consta de etiquetas, indicadores y códigos de campo o subcampo¹⁵. La base de Aleph no es la más fácil de manejar, pero es la que ofrece mayor veracidad en los datos.

La base de Aleph es un archivo de texto con un tamaño de aproximadamente 29 MB, por lo que para realizar búsquedas directas es imposible, además se deben analizar cadenas de caracteres para determinar las etiquetas que nos indicarán los datos como el título, autor o editorial. En el siguiente pequeño fragmento de Base Aleph explicaremos las etiquetas principales o cómo obtener los datos que nos interesan.

```
L04 0000001 008 L s1971 dgb c07
L04 0000001 050 L $$aH897.5$$bM375
L04 0000001 100 L $$aMarx, Karl,$$d1818-1883
L04 0000001 24512 L $$aEl metodo en la economia politica /$$cCarlos Marx
L04 0000001 260 L $$aMexico :$$bGrijalbo,$$c1971
L04 0000001 300 L $$a158 p.
L04 0000001 650 L $$aEconomia marxista
L04 0000001 900 L $$aACAS$b000$$x0000060209$$x0000117470$$x0000117641
L04 0000001 LN L SPA
L04 0000013 008 L c19711970dgb c07
L04 0000013 050 L $$aBC135$$bM378
L04 0000013 100 L $$aMates, Benson
L04 0000013 24510 L $$aLogica matematica elemental /$$cBenson Mates
L04 0000013 260 L $$aMadrid :$$bTecnos,$$c1971c1970
L04 0000013 300 L $$a287 p.
L04 0000013 650 L $$aLogica simbolica y matematica
L04 0000013 900 L
$$aACAS$b000$$x0000006609$$x0000022476$$x0000022477$$x0000035231$$x00000545
86$$x0000054588$$x0000057369$$x0000057371$$x0000090870$$x0000090871$$x00000
98755$$x0000098756$$x0000098758
L04 0000013 LN L SPA
```

Con los saltos de línea, en los procesadores de texto, la base se visualiza como si estuviera estructurada en columnas y renglones, lo cual nos ayuda a entenderla mejor. La segunda columna nos indica el número de matriz, el cual es un identificador único para cada título. La tercera contiene los campos o etiquetas y los indicadores que definen el tipo de dato que contiene la quinta columna, por lo regular los primeros tres caracteres, corresponde a la etiqueta y los demás son los indicadores. La quinta columna contiene los datos del material, los cuales se definen por subcampos, que a su vez se identifican por dos signos de pesos y una letra minúscula, por ejemplo "\$\$a".

Las etiquetas que más nos interesan son:

- 100** con el subcampo "\$\$a" nos indica el *autor*,
- 245** con el subcampo "\$\$a" nos indica el *título*,
- 260** donde los subcampos "\$\$a", "\$\$b", "\$\$c" nos indican el *pais*, la *editorial*

¹⁵ <http://www.tlcdeljivers.com/tlc/crs/gen0001.htm>
<http://www.loc.gov/marc/classification/>

- y el año respectivamente,
900 junto con los subcampos "\$\$x" nos indica los *números de adquisición* por ejemplar existente en acervo, y
050 nos indica la *clasificación* del material.

Para información más completa sobre los campos y subcampos del código USMARC, véase el anexo II del presente trabajo.

Utilizando los campos y subcampos mencionados, obtenemos como datos del fragmento anterior de la base Aleph:

	<i>Libro 1</i>	<i>Libro 2</i>
Matriz	0000001	0000013
Título	El metodo en la economia politica	Logica matematica elemental
Autor	Marx, Karl,	Mates Benson
Editorial	Grijalbo	Tecnos
País	Mexico	Madrid
Año	1971	1971c1970
Clasificación	HB97.5-M375	BC135-M378
Ejemplares	3	13

Para resolver el problema de la realización de consultas de la base de datos, se determinó utilizar índices cruzados, es decir, obtener todas las palabras claves con la respectiva posición - donde comienza la matriz a la que pertenecen- dentro del archivo de texto y almacenarlos en una tabla con formato DBF, una vez barrido o analizado todo el archivo, se indexa la tabla para obtener búsquedas de palabras con mayor rapidez.

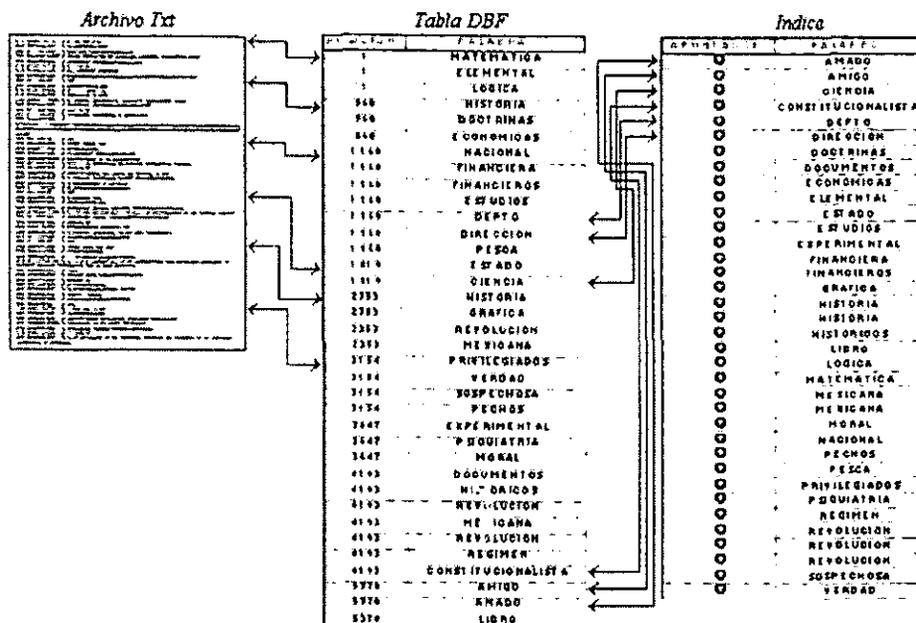


Fig. 2.8 Índices cruzados

Como las consultas o búsquedas deben permitir la flexibilidad de realizar filtros por título, autor, título-autor o número de adquisición, es necesario crear tres tablas con formato DBF, una que guarde las palabras claves del título, otra las del autor y la última los números de adquisición.

Para obtener las palabras claves fue necesario realizar un proceso de análisis de cadenas (léxico y sintáctico) donde se permita seleccionar los campos y subcampos de interés (título, autor y número de adquisición), separarlos en palabras (tokens) y a su vez verificar que no sean preposiciones, conjunciones o artículos, para que puedan ser almacenadas en las bases DBF.

De la misma forma cuando se requiera realizar una consulta o búsqueda, deben obtenerse las palabras claves del texto que introduzca el usuario, ya sea del título o autor, para que sean buscadas en las bases o tablas, y las ocurrencias (registros) encontradas, para cada una de las palabras, se compare la posición de la matriz con las posiciones de las matrices correspondientes a las otras palabras, es decir, se tomarán como casos alternativos aquellos direccionamientos o posiciones del archivo de texto que se encuentre al menos una vez dentro de las ocurrencias encontradas por cada una de las palabras, por ejemplo en el título "LOGICA MATEMATICA"

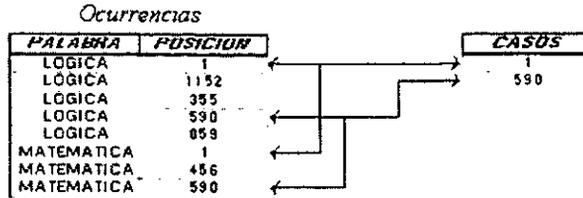


Fig. 2.9 Elección de alternativas

Una vez que se obtienen los posibles casos, se debe realizar el direccionamiento al archivo de texto para cada uno de ellos, comenzar la lectura desde esa posición y descifrar los datos para presentarlos al usuario. Para búsquedas por número de adquisición, el proceso es más sencillo, pues se busca en la tabla que contiene estos números, y si es encontrado, se inicia la lectura del archivo en la posición donde comienzan los datos correspondientes al material.

Con esto se agregan dos módulos más al sistema ADQUISYS, uno es para actualizar la base de datos A:eph y generar los índices cruzados, y el otro es para realizar las búsquedas o consultas.

Para mayor funcionalidad, se modificaron los módulos de requisiciones y pedidos, de tal forma que desde ellos se pueda activar el módulo de búsquedas con los datos del material a solicitar o pedir, y así el usuario cree criterios más fundamentados para la toma de decisiones.

II.2.5. Consulta del material adquirido y no adquirido.

Otra causa que puede incitar en gran parte a realizar un adquisición de material documental de forma fundamentada, es poner a disposición de los encargados de requerir dicho material, consultar que den a conocer el material adquirido, el no adquirido, el comprometido y las razones por las cuales no se adquirió, ya que con ello el usuario puede llevar el seguimiento del material solicitado e ir proponiendo nuevas alternativas para las futuras requisiciones. De esta forma el usuario al ver que el material que está solicitando realmente es adquirido, se motivará a utilizar este sistema pues de alguna forma se está respondiendo a sus requerimientos.

Para la creación de este módulo, se utilizan la información almacenada en la base de datos del sistema ADQUISYS junto con la herramienta SQL para la realización de las consultas.

Capítulo III

HERRAMIENTAS MATEMÁTICAS COMO APOYO A LA TOMA DE DECISIONES EN LA ASIGNACIÓN DEL PRESUPUESTO

Como se mencionó en el Capítulo I, dentro del proceso de adquisición bibliográfica existe un inconveniente que crea consecuencias negativas a nuestro Campus, concerniente a la distribución que se hace del presupuesto a las distintas áreas solicitantes que participan en este procedimiento, pues como se explicó cada uno de los órganos implicados posee características muy particulares que las hacen diferentes unas de otras, por lo que se propone que esta asignación responda a las necesidades reales de cada área académica.

Una vez planteada esta problemática, se debe empezar un análisis que permita resolverlo de la mejor forma posible. Una herramienta que permite analizar y estudiar problemas, así como examinar diferentes alternativas, es la construcción y el uso de un **modelo**.

Un modelo "*Es una representación de un objeto, sistema o idea de forma diferente a la de la identidad misma*"¹⁶. Un modelo puede ser una réplica exacta de éste, (aunque en material y escala diferente) o puede ser una abstracción de las propiedades dominantes del objeto.

Los modelos existen desde que el ser humano empezó a tratar de comprender y manipular el medio o hábitat que le rodeaba, es decir, a lo largo de la historia el hombre a aumentado su habilidad para desarrollar modelos de fenómenos naturales u objetos, ejemplo de ello son las diferentes formas de comunicación que utilizaban como pinturas rupestres y la creación de ídolos. Con el paso del tiempo, estos modelos van siendo cada vez más complejos, hasta llegar a tener hoy en día modelos de sistemas de ecuaciones matemáticas para el envío de satélites al espacio.

Un modelo o representación de una cosa es una forma de simulación, ya que por medio de él se pueden realizar experimentos para entender el comportamiento del objeto representado o evaluar varias estrategias para la operación del mismo.

En general, las funciones de un modelo son la experimentación, predicción y la comparación, las cuales proporcionan una manera lógica de predecir los resultados de diferentes acciones alternativas e indican cual es la opción óptima en un momento determinado, pero aunque estos usos son importantes no son de ninguna manera su único propósito. La construcción de modelos proporciona una manera sistemática, explícita y eficiente para que un grupo de expertos y gente que toma las decisiones, centre su juicio e intuición, es decir, un modelo puede ser un apoyo confiable en la toma de decisiones.

¹⁶ Shannon, Robert E. Simulación de Sistemas. Diseño, desarrollo e implantación. Editorial Trillas. México 1998.

En el presente trabajo se propone la implementación de un modelo matemático que tenga como finalidad ser un fundamento válido para el personal encargado de distribuir el presupuesto destinado a la adquisición bibliográfica dentro del plantel Acatlán, al momento de tomar la decisión final.

III.1 Definición de modelo matemático.

Los modelos pueden tomar muchas formas, pero uno de los usos más útiles y que más se usa, es la matemática, la cual expresa por medio de un conjunto de ecuaciones, las características esenciales del sistema o del fenómeno de estudio.

El modelo de asignación propuesto entra dentro de esta clasificación, ya que se representarán por medio de abstracciones matemáticas los diferentes elementos que conforman el problema, así como las relaciones existentes entre ellos.

Para plantear, desarrollar y resolver el modelo matemático adecuado, se debe realizar un análisis de los diferentes tipos de modelos existentes, y así contar con un panorama amplio del manejo correcto que debe darse al modelo matemático propuesto.

III.2 Clasificación de los modelos matemáticos.

Los modelos matemáticos pueden clasificarse principalmente en dos tipos: los modelos *descriptivos* y los modelos *normativos*.¹⁷

- a) **Descriptivos** : Son los que representan una relación, pero que no indican un curso de acción a tomar, es decir, sólo representa una conducta. Son útiles para pronosticar el comportamiento de sistemas, pero no pueden identificar la alternativa óptima a seguir (por ejemplo modelos de regresión y modelos de línea de espera, ya que el primero señala la relación entre una variable dependiente y una o varias independientes y el segundo pronostica diversas características).
- b) **Normativos** : Llamados también modelos de optimización, señalan el curso de acción que el que toma las decisiones debe seguir para alcanzar un objetivo definido, y por ello son modelos descriptivos, es decir, no solamente representa una conducta sino que también da un curso de acción y puede devolver el curso óptimo. Un modelo normativo puede contener submodelos descriptivos.

Existen subclasificaciones de los modelos descriptivos y normativos, las cuales se muestran a continuación.

- 1. **Determinísticos**: Son aquellos en los que los parámetros del modelo se conocen con certidumbre, es decir se conocen sus valores, por ello se dice que en un modelo determinístico las relaciones son funcionales.

¹⁷ Davis y McKeown, Modelos Cuantitativos para Administración. Grupo Editorial Iberoamericana 1986.

2. **Estocásticos:** En estos no se conoce con exactitud el valor de los parámetros, es decir, existe una incertidumbre o probabilidad. Pueden obtenerse soluciones para estos modelos si se estructuran en forma de un modelo normativo, que proporcione los mejores resultados esperados, es decir, se optimiza la función para obtener los resultados esperados máximos o mínimos. Un modelo estocástico puede tener algunas relaciones funcionales que sean determinísticas y estocásticas o bien pueden ser todas estocásticas.
3. **Lineal:** En los modelos lineales las variables independientes son directamente proporcionales a las variables dependientes, es decir, todas las relaciones funcionales implican que la variable dependiente es proporcional a las variables independientes.
4. **No lineal:** Son aquellos en los cuales, las variables independientes no son directamente proporcionales a las variables dependientes. Utilizan ecuaciones curvilíneas o no recíprocas.
5. **Estático:** Es aquel en el que las condiciones dentro del proceso de solución no cambian, no se toma en cuenta el curso de acción de procesos previos. Este tipo de modelos se definen en un punto fijo del tiempo y se supone que las condiciones del modelo no cambian para este periodo específico en el proceso de solución del modelo.
6. **Dinámicos:** Son aquellos que examinan periodos múltiples, es decir, se toma el curso óptimo de acción considerando los óptimos de las demás etapas, se utilizan en situaciones en las que no puede determinarse el curso óptimo de acción para un número múltiple de fases sin considerar en forma colectiva las acciones que se emprenden en cada etapa.
7. **Simulación:** Es aquel proceso de planteamiento y experimentación de modelos, que se utiliza para describir o analizar un problema, es decir sirve para entender el comportamiento del sistema o evaluar varias estrategias(dentro de los límites impuestos por un criterio o criterios) para la operación de un sistema.

III.3. Selección del modelo.

Ya con un panorama general de los distintos tipos de modelos existentes, fue posible definir el tipo de modelo que más se ajustara al problema de la asignación del presupuesto del material bibliográfico en nuestro plantel.

En un principio se desarrolló un modelo normativo, es decir, un modelo que no sólo representara el comportamiento del problema de la asignación, sino que también pudiera dar un curso de acción óptimo para solucionarlo. Una vez terminado se procedió a experimentar con el modelo, es decir, se cambiaron ciertos parámetros del mismo mientras otros permanecían constantes. Observando y analizando los resultados de esta experimentación, se pudo concluir que el modelo no cubría las expectativas que se tenían de él, por lo que fue necesario realizar ciertos ajustes que corrigieran esta situación.

Como primera alternativa se comenzó a realizar cambios al modelo planteado, sin embargo de estas modificaciones, surgió un nuevo modelo que se clasifica dentro de los modelos descriptivos, ya que sólo representa el comportamiento del problema sin dar un curso de acción óptimo al mismo. Este segundo modelo, siendo menos complejo que el primer modelo planteado, dio pauta a una sencilla pero eficaz solución que resuelve satisfactoriamente el problema de la asignación del presupuesto en cuestión.

Tomando en cuenta que el primer modelo desarrollado fue de vital importancia para llegar al planteamiento del segundo, se decidió incluir en el presente trabajo la forma en que se desarrolló el primer modelo, sus bases matemáticas, la forma de resolverlo y la explicación del porqué sus resultados no fueron del todo satisfactorios. Posteriormente se presenta toda la información concerniente al segundo modelo.

III.4. Modelo Normativo.

III.4.1 Estructura de un modelo matemático

Los modelos normativos, poseen ciertas características en común, ya que básicamente se componen de tres elementos.¹⁸

- a) Variables y parámetros.
- b) Función objetivo.
- c) Restricciones (Submodelos descriptivos).

a) Variables de decisión y Parámetros.

Las variables de decisión, son las cantidades desconocidas que deben determinarse en la solución del modelo. En nuestro modelo las variables de decisión son las que representan la parte del presupuesto asignado a cada una de las áreas solicitantes y se representan mediante el símbolo X .

Los parámetros son los valores que permanecen constantes para cada problema, en este caso existen básicamente tres parámetros, que son: el presupuesto total disponible, identificado con la literal B , el número de alumnos auxiliados por un ejemplar identificado con la letra S y finalmente el lapso de tiempo en el que debe de ejercerse el presupuesto total al que se le llamará T_m .

b) Construcción de la Función Objetivo.

La función objetivo define la efectividad del modelo como función de las variables de decisión, en nuestro problema, por ejemplo, el objetivo es maximizar la satisfacción de las necesidades de los usuarios del material bibliográfico del CID, entonces la función objetivo debe describir dicha satisfacción en términos de las variables de decisión.

¹⁸ Davis y McKeown, Modelos Cuantitativos para Administración. Grupo Editorial Iberoamericana 1986.

Para llegar a la formulación de la función objetivo de nuestro modelo, se planteó la siguiente pregunta ¿a cuántos alumnos se beneficia por unidad de presupuesto asignado a su carrera correspondiente de nuestro Campus?. Surgiendo así la necesidad de contar con un identificador o coeficiente que reflejara la proporción de alumnos a los que se beneficiará al asignarles un peso del presupuesto total disponible. A dicho identificador se le dio el nombre de "*Coeficiente de contribución*". Ahora sólo resta la tarea de deducir la obtención de este identificador o de qué elementos se cuenta para crearlo.

- *Naturaleza del Coeficiente de Contribución.*

Para obtener este coeficiente de contribución, fue necesario el empleo de 2 datos esenciales, el primero de ellos es el costo promedio del material por área y el segundo un dato estándar que hiciera mención de cuántos ejemplares son necesarios para un número determinado de alumnos o usuarios del mismo. El primero pudo ser calculado, gracias a información que durante un año ha almacenado el sistema de información ADQUISYS concerniente a precios del material bibliográfico que se manejó durante el periodo pasado de adquisición bibliográfica y el segundo es un estándar universal ya definido que fue resultado de todo un análisis bibliométrico.

Para calcular el coeficiente de contribución por lo tanto, requiere de los siguientes datos: El número de alumnos por carrera (N_a), el costo promedio del material por carrera (C_p) y por último el número de alumnos solventados por un ejemplar (S)

Siguiendo con ellos los siguientes pasos para cada una de las carreras del campus:

1. Dividir el número de alumnos entre el estándar para sacar el número de ejemplares necesarios para esa carrera.
2. Multiplicarlo por el costo promedio para saber cuánto dinero es necesario para esta carrera.
3. Por último dividir el estándar entre el resultado anterior, para así obtener el coeficiente deseado.

$$C_i = \left(\frac{S}{\left(\frac{N_a}{S} \right) (C_p)} \right)$$

donde :

C_i = Coeficiente de contribución.

S = Número de alumnos auxiliados por ejemplar.

N_a = Número de alumnos.

C_p = Costo promedio.

Por lo tanto, la función objetivo de nuestro modelo queda planteada de la siguiente forma:

$$\text{Max } z = c_1x_1 + c_2x_2 + \dots + c_nx_n$$

donde :

C_i = Coeficiente de contribución por área solicitante.

X_i = Presupuesto asignado a cada área solicitante.

d) Restricciones.

Nuestro problema tiene ciertas limitaciones o restricciones, es decir, existen algunas consideraciones que restringen de alguna forma al problema y deben tomarse en cuenta al momento de plantear el modelo. Por ello, deben definirse las restricciones al modelo matemático, considerando que cada restricción será una función matemática que describa o asigne un límite factible al modelo y/o a las variables de decisión.

1. Restricción que responde a la disponibilidad limitada del presupuesto:

Considerándose que se dispone de una cantidad fija de presupuesto, debe generarse una restricción que sea la encargada de controlar que la suma del presupuesto asignado a cada área solicitante no sobrepase el límite establecido por presupuesto global asignado al Campus Acatlán.

$$\sum_{i=1}^n x_i = B$$

en donde :

x_i = Presupuesto asignado a cada carrera.

B = Presupuesto total.

2. Restricciones que resuelven la disponibilidad limitada del tiempo:

Debido que se dispone de sólo un lapso de tiempo para el proceso de adquisición bibliográfica, debe considerarse algunas limitaciones que aseguren que el presupuesto asignado a cada área solicitante sea ejercido en el lapso establecido para dicho propósito.

$$a_i x_i \leq Tm$$

donde :

a_i = Tiempo en ejercer la carrera una unidad monetaria.

x_i = Presupuesto asignado a cada carrera.

Tm = Tiempo máximo para ejercer presupuesto.

Cabe mencionar que el parámetro a_i será el resultado del cociente del monto ejercido en el periodo de adquisición anterior entre el lapso de tiempo que tardó en ejercerlo (Estos últimos indicadores son proporcionados por el sistema ADQUISYS).

Esta restricción podría parecer un poco injusta, pues de alguna manera castiga a las áreas que no ejercen su presupuesto en el lapso de tiempo debido y esto perjudica también a maestros y alumnos de esa área que en realidad no tienen culpa alguna de esta situación. Pero lo que es un hecho inminente es que este modo de proceder se está dando en la actualidad, ya que al verse la situación de que un órgano no hace uso de su presupuesto a tiempo, en cambio a otra área su presupuesto no le es suficiente para todo el material que requiere, se opta por quitar parte del presupuesto del primer órgano para que sea provecho por el segundo, evitándose así dos cosas:

- El presupuesto no queda sin utilizarse (esquivando así una reducción en el presupuesto total por parte de la DGB).
- Las necesidades del área con mayor demanda quedan cubiertas.

3. Restricciones de No Negatividad.

Al momento de que el modelo arroje resultados, no se espera que este asigne menos de una unidad monetaria a cada área solicitante, por lo que deben construirse las restricciones que impidan que pueda hacerse una asignación negativa.

$$x_i > 0$$

donde :

x_i = Presupuesto asignado a cada área solicitante.

De esta forma el planteamiento del modelo matemático para la asignación del presupuesto queda de la siguiente forma:

$$\text{Max } z = \sum_{i=1}^n c_i x_i$$

Sujeto a :

$$\sum_{i=1}^n x_i = B$$

$$a_j x_j \leq Tm$$

$$x_i > 0$$

en donde:

c_i = Coeficiente de contribución por carrera.

x_i = Presupuesto asignado a cada carrera.

B = Presupuesto total.

a = Tiempo en ejercer una unidad monetaria por área solicitante.

Hasta el momento el modelo planteado tratará de satisfacer al mayor número posible de alumnos, lo cual trae como consecuencia un inconveniente. A las carreras donde el costo promedio de sus títulos sea menor le asignará mayor presupuesto pues con ello se logra cubrir las necesidades de un número mayor de alumnos, quedando desprotegidas aquellas carreras donde su costo promedio es mayor, llegando al límite de asignar cero a las carreras en donde su costo promedio sea más elevado.

Por lo tanto, una forma de evitar que carreras con esta característica no se les asigne nada del presupuesto es necesario agregar una nueva restricción que establezca un límite inferior y no permita esta situación.

En la asignación pueden encontrarse dos casos:

1. El mejor de los casos.- Sucede cuando el modelo asigna a la carrera el total del monto necesitado por ella (en términos de porcentaje).
2. El peor de los casos.- Se presenta cuando el modelo asigna el cero por ciento del presupuesto total disponible a la carrera en cuestión.

La nueva restricción debe evitar que el segundo caso suceda. Una forma de hacerlo es tomar como límite mínimo el valor comprendido en el mejor de los casos, pero esto no es del todo conveniente pues se obliga al modelo a realizar una asignación predefinida. Por ello se debe buscar un punto medio entre estos dos extremos, es decir, definir un valor promedio, resultando lo siguiente:

$$vp_i = \frac{\text{Mejor Caso} - \text{Peor Caso}}{2}$$

$$= \frac{\text{Mejor Caso}_i - 0}{2} = \frac{\text{Mejor Caso}_i}{2}$$

Este valor promedio debe expresarse en términos de porcentaje, quedando por lo tanto:

$$vp_i = \frac{\left(\frac{\text{Mejor Caso}_i}{2} \right)}{T}$$

donde:

$$\text{Mejor Caso}_i = \frac{Na_i}{S} Cp_i$$

$$T = \sum \text{Mejor Caso}_i$$

Na = Número de alumnos del área.
para $i = 1 \dots$ total de carreras.

Quedando la nueva restricción de la siguiente forma:

$$x_i \geq (vp_i)(B)$$

$i = 1 \dots$ Número de carreras

Obteniendo finalmente el planteamiento del modelo matemático siguiente:

$$\text{Max } z = \sum_{i=1}^n c_i x_i$$

Sujeto a :

$$\sum_{i=1}^n x_i \leq b$$

$$a_j x_j \leq Tm$$

$$x_i \geq (vp_i)b$$

$$x_i > 0$$

en donde:

c_i = Coeficiente de contribución por carrera.

x_i = Presupuesto asignado a cada carrera.

B = Presupuesto total.

a = Tiempo en ejercer una unidad monetaria por área solicitante.

vp_i = Valor promedio de necesidad por carrera.

III.4.2. Modelos de Hojas de Cálculo Electrónicas

Una hoja de cálculo electrónica puede ser una herramienta para representar y manipular una amplia variedad de modelos matemáticos, llamándosele a este uso comúnmente como "*Modelos de hojas de cálculo electrónicas*"¹⁹, ya que de cierto modo incorpora una representación del problema. Anteriormente las hojas de cálculo eran solo una herramienta y no un procedimiento de solución, actualmente esto ya no es cierto. Un ejemplo de ello es el software Microsoft Excel, ya que tiene disponibles herramientas que pueden dar solución a diversos modelos matemáticos.

a) Microsoft Excel.

¹⁹ Eppen, Gould y Schmidt, Investigación de Operaciones en la Ciencia Administrativa, Prentice Hall 1992.

El software Microsoft Excel permite el manejo de hojas de cálculo. Una hoja de cálculo permite hacer el análisis de grandes cantidades de datos numéricos, ayuda a calcular operaciones financieras y estadísticas al aplicar fórmulas a datos numéricos contenidos en celdas, las cuales se identifican por la intersección de renglones y columnas, también permite generar gráficas en varias presentaciones con los datos contenidos en un archivo (hoja de cálculo).

Una hoja de cálculo es el documento principal que se utiliza en Microsoft Excel para almacenar y manipular datos. Una hoja de cálculo está formada por celdas organizadas en columnas y filas y siempre forma parte de un libro. En Microsoft Excel, un libro es el archivo en que se trabaja y donde se almacenan los datos. Como cada libro puede contener varias hojas, pueden organizarse varios tipos de información relacionada en un único archivo.

Microsoft Excel provee una herramienta que permite dar solución a distintos modelos matemáticos llamada "*Solver*". Este instrumento de Excel permitió manipular y dar solución al primer modelo matemático planteado en este trabajo.

b) La Herramienta Solver.

Con Solver, puede buscarse el valor óptimo para una celda, denominada *celda objetivo*, en una hoja de cálculo. Solver funciona en un grupo de celdas que estén relacionadas, directa o indirectamente, con la fórmula de la celda objetivo. Solver ajusta los valores en las celdas cambiantes que se especifiquen, denominadas *celdas ajustables*, para generar el resultado especificado en la fórmula de la celda objetivo. Pueden aplicarse restricciones para restringir los valores que puede utilizar Solver en el modelo y las restricciones pueden hacer referencia a otras celdas a las que afecte la fórmula de la celda objetivo.

Cabe señalar que Microsoft Excel Solver utiliza el código de optimización no lineal (GRG2) desarrollado por la Universidad Leon Lasdon de Austin (Texas) y la Universidad Allan Waren (Cleveland). Los problemas lineales y enteros utilizan el método Simplex con límites en las variables y el método de Ramificación y límite, implantado por John Watson y Dan Fylstra de Frontline Systems, Inc.

Para manipular el modelo matemático planteado con Microsoft Excel Solver, fue necesario en primera instancia, trasladar dicho modelo a una hoja de cálculo, es decir, mapear la información contenida en el modelo (variables, constantes, restricciones) a una relación columnas – renglones en una hoja de cálculo. El modelo trasladado a una hoja de cálculo se muestra en la siguiente figura:

ESTA TESIS NO SE
DE LA BIBLIOTECA

		adquisición anterior.
F	C	Coefficiente de contribución de la función objetivo.
G	X	Presupuesto a asignarse a cada una de las áreas solicitantes.
H	C*X	Producto del coeficiente de contribución y el presupuesto asignado a cada una de las carreras.

Existen también datos constantes importantes dentro del modelo y los cuales deben estar presentes dentro del a hoja de cálculo. La localización de estas constantes dentro de la hoja de cálculo es la siguiente:

Celda	Descripción
B29	Número de alumnos a los que auxilia un ejemplar adquirido de un título bibliográfico. (Estándar)
B30	Presupuesto total conque cuenta el Campus para la adquisición de material bibliográfico.
B31	Lapso de tiempo (en días) en que debe de ejercerse el presupuesto total.

Teniendo ya los datos del modelo en la hoja de cálculo, se procede a adecuar éstos datos para que sean utilizados por la herramienta Solver. Lo primero que debe definirse es lo que Solver llama las *celdas cambiantes*. Estas celdas cambiantes en nuestro modelo son las variables de decisión en donde se almacenarán el presupuesto asignado a cada una de las áreas solicitantes. Por lo tanto, en la hoja de cálculo, las celdas cambiantes son aquellas celdas comprendidas en la columna **G**.

Area solicitante	Na	Cp	Ejercicio		C	X	C*X
			anterior	ejercer			
ACTUARIA	659	241,34	38540,46	54	0,0006297	0,00	0
ARQUITECTURA	1034	286,99	40697,66	142	0,000337	0,00	0
CENTRO DE IDIOMAS EXTRANJEROS	100	49,99	17117,31	125	0,020028	0,00	0
CENTRO DE INVESTIGACION	15	168,03	5677,78	158	0,0395577	0,00	0
CIENCIAS POLITICAS Y ADM PÚBLICA.	709	69,13	2575,2	135	0,0015824	0,00	0
CONTROL DE CALIDAD	20	142,16	1	134	0,0351715	0,00	0
COSTOS DE LA CONSTRUCCIÓN	15	64,96	1	135	0,1026273	0,00	0
DERECHO	3859	145,63	74866	148	0,0001775	0,00	0
DISÑO GRAFICO	672	58,41	41384,89	157	0,0025477	0,00	0
ECONOMIA	660	97,99	19037,75	143	0,0015464	0,00	0
EDUCACIÓN MATEMÁTICA	30	91,09	2672,4	134	0,0365938	0,00	0
ENSEÑANZA DE INGLÉS	207	137,31	18369,9	110	0,0030729	0,00	0
ESTUDIOS MÉXICO-ESTADOS UNIDOS	15	60,43	1	143	0,1103205	0,00	0
FILOSOFIA	102	60,16	13964,1	81	0,0122304	0,00	0
HISTORIA	215	5,82	1	121	0,0799163	0,00	0
INGENIERIA CIVIL	580	125,11	76457,72	158	0,0013701	0,00	0
LENGUA Y LITERATURA HISPANICAS	130	123,88	51610,25	123	0,0062095	0,00	0
LICENCIATURA EN DERECHO	150	66,1875	1	158	0,0100724	0,00	0
LICENCIATURA EN RELACIONES INTERNACIONAL	50	55,96	1	158	0,0357388	0,00	0
MATEMATICAS APLICADAS Y COMPUTACIÓN	1552	338,53	90019,91	158	0,0001903	0,00	0
PEDAGOGIA	672	115,28	16067,25	72	0,0012909	0,00	0
PERIODISMO Y COMUNICACION	1309	87,83	47113,04	127	0,0008699	0,00	0
POLÍTICA CRIMINAL	100	36,59	768,75	135	0,0273299	0,00	0
RELACIONES INTERNACIONALES	982	84,63	7494,18	130	0,0012033	0,00	0
SOCIOLOGIA	310	76,88	17875,2	137	0,0041959	0,00	0
Estándar	10						
Presupuesto Total	1255910				Celdas Cambiantes		
Tiempo en ejercer	150						

Figura 3.2. Celdas Cambiantes

El siguiente paso para hacer uso de la herramienta Solver es definir la *celda objetivo*. Como se recordará, la función objetivo de nuestro problema trata de maximizar la satisfacción de las necesidades de los alumnos de cada una de las áreas, que se representaba con la suma de los productos de los coeficientes de contribución por el presupuesto asignado a cada una de las áreas (variables de decisión), es decir:

$$Max z = \sum_{i=1}^n c_i x_i$$

En la hoja de cálculo este total puede obtenerse sumando los datos de la columna **H** en donde se encuentran los productos de los coeficientes de contribución por las variables de decisión.

Microsoft Excel - Modelo de Asignación de Presupuestos.xls

Archivo Edición Ver Insertar Formato Herramientas Datos Ventana Ayuda

Arial - 10 - N A S [Formato] [Estilos] [Celdas] [Ejercer] [C] [X] [C*X] % . 00,00

	A	B	C	D	E	F	G	H
	Area solicitante	Na	Cp	Ejercicio anterior	en ejercer	C	X	C*X
1								
2	ACTUARIA	658	241,34	32540,46	54	0,0006297	0,00	0
3	ARQUITECTURA	1034	286,99	40697,86	142	0,000337	0,00	0
4	CENTRO DE IDIOMAS EXTRANJEROS	100	49,93	17117,31	135	0,020028	0,00	0
5	CENTRO DE INVESTIGACION	15	168,53	5677,78	158	0,0335577	0,00	0
6	CIENCIAS POLITICAS Y ADM PÚBLICA.	703	89,13	2575,2	135	0,0015824	0,00	0
7	CONTROL DE CALIDAD	20	142,16	1	134	0,0351716	0,00	0
9	COSTOS DE LA CONSTRUCCIÓN	15	64,36	1	135	0,1026273	0,00	0
9	DERECHO	3869	145,63	74866	148	0,0091775	0,00	0
10	DISEÑO GRAFICO	672	68,41	41334,89	167	0,0025477	0,00	0
11	ECONOMIA	660	97,98	19037,75	143	0,0015464	0,00	0
12	EDUCACIÓN MATEMÁTICA	30	91,09	2672,4	134	0,0365939	0,00	0
13	ENSEÑANZA DE INGLES	237	137,31	18369,9	110	0,0030729	0,00	0
14	ESTUDIOS MÉXICO-ESTADOS UNIDOS	15	60,43	1	143	0,1103205	0,00	0
15	FILOSOFIA	102	80,16	13364,1	81	0,0122304	0,00	0
16	HISTORIA	215	5,82	1	121	0,0799169	0,00	0
17	INGENIERIA CIVIL	580	125,11	76457,72	158	0,0013781	0,00	0
18	LENGUA Y LITERATURA HISPANICAS	130	123,89	51510,25	123	0,0062095	0,00	0
19	LICENCIATURA EN DERECHO	150	66,1875	1	158	0,0180724	0,00	0
19	LICENCIATURA EN RELACIONES INTERNACIONAL	50	55,36	1	158	0,0357399	0,00	0
21	MATEMATICAS APLICADAS Y COMPUTACION	1552	338,53	90019,91	158	0,0001900	0,00	0
22	PEDAGOGIA	672	115,28	16067,25	72	0,0012909	0,00	0
23	PERIODISMO Y COMUNICACION	1309	87,83	47113,04	127	0,0002699	0,00	0
24	POLÍTICA CRIMINAL	100	36,69	769,75	135	0,0270299	0,00	0
25	RELACIONES INTERNACIONALES	982	84,63	7434,18	138	0,0012033	0,00	0
26	SOCIOLOGIA	310	76,68	17875,2	137	0,0041899	0,00	0
27								0
29								
29	Estándar	10						
30	Presupuesto Total	1256910				Celdas Cambiantes		
31	Tiempo en ejercer	180				Celda Objetivo		

Figura 3.3. Celda Objetivo.

Una vez identificadas, las celdas cambiantes y la celda objetivo en la hoja de cálculo, éstas deben especificarse en la ventana de la herramienta Solver, como se muestra a continuación:

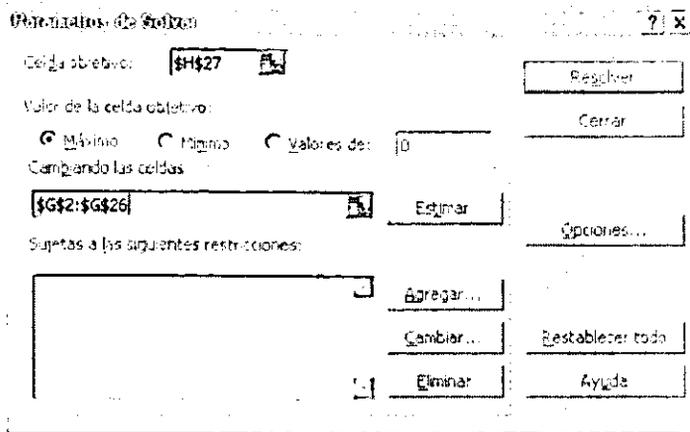


Fig. 3.4. Señalar a Solver la celda objetivo y las celdas cambiantes.

Como se puede ver en la imagen anterior, una vez que se le especifican a Solver la celda objetivo y las celdas cambiantes, esta herramienta permite indicarle las diferentes restricciones que limitan los valores que puede utilizar Solver en el modelo. Estas restricciones deben hacer referencia a otras celdas a las que afecte la fórmula de la celda objetivo. Por lo tanto debe incluirse en la hoja de cálculo las restricciones que se incluyeron en el modelo.

Como se recordará, la primera restricción planteada fue aquella que regulaba el que la suma de los presupuestos asignados a cada una de las áreas solicitantes no rebasara el presupuesto total. En la hoja de cálculo este caso se refleja en que la suma de las celdas cambiantes (Columna G) sea menor que el presupuesto total. Para tal efecto se definen dos celdas más, una que controle la suma de las celdas cambiantes (Celda G27) y otra que contenga la cantidad correspondiente el presupuesto total (Celda B30).

El siguiente paso es incluir a la hoja de cálculo la información necesaria para agregar la segunda restricción, la cual hace referencia al lapso de tiempo en el que cada área debe ejercer su presupuesto.

$$a_j x_j \leq Tm$$

Para lograrlo debe agregarse en una columna de la hoja de cálculo la multiplicación de las a_j por las x_j , estas últimas son las celdas cambiantes y las a_j se obtienen dividiendo el número de días que se tardaron en ejercer en el periodo anterior entre el total del presupuesto ejercido en ese periodo (Columna I).

Fig. 3.7. Segunda restricción en la hoja de cálculo.

Ahora debe agregarse esta restricción a la herramienta Solver, especificándose que cada una de las celdas I1:I6 debe ser menor ó igual al valor contenido en la celda B10 que contiene el total de días con que se cuenta para ejercer el presupuesto.

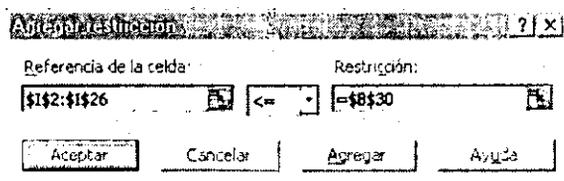


Fig. 3.8. Agregar segunda restricción a Solver.

Como último paso antes de resolver el modelo con Solver, se le debe especificar la tercera restricción, la cual establece un límite inferior a las variables de decisión (X) o en el caso de la hoja de cálculo a las celdas cambiantes. El límite inferior para cada una de las áreas es el valor promedio vp_i explicado anteriormente.

$$x_i \geq (vp_i)b$$

Para calcular este valor, fue necesario agregar tres nuevas columnas a la hoja, la primera (Columna J) debe contener la necesidad de cada una de las carreras, esto se obtiene de dividir el número de alumnos (Columna B) entre el estándar (Celda B29) y el resultado multiplicarlo por el costo promedio del área (Columna C). La segunda columna a añadirse es la del "Mejor caso" resultado de multiplicar la necesidad de la carrera (Columna J) por el total del presupuesto (Celda B30) y el resultado dividirlo entre la suma de las necesidades (Celda J27). Por último para calcular el valor promedio (vp_i) debe dividirse el valor del mejor caso entre dos (Columna I).

Microsoft Excel - Hoja de Cálculo de Presupuesto (Grado)

Archivo Edición Ver Insertar Formato Herramientas Datos Ventana

Arial - 10 - N X S

	Tiempo										Mejor	
	Na	Cp	Ejercicio anterior	en ejercicio	C	X	C*X	(T/Ejere)*X	CDN	Caso	Yp	
1	650	241.34	38540.48	54	0.0506297	0.00	0	0	15800.17	91786.32	45892.10	
2	1034	286.99	40697.06	142	0.0503307	0.00	0	0	29674.77	171518.14	65759.07	
3	100	49.93	17117.31	135	0.020028	0.00	0	0	499.3	2895.92	1442.90	
4	15	169.53	5677.70	158	0.0355577	0.00	0	0	252.795	1461.14	730.57	
5	709	89.13	2575.2	135	0.0015924	0.00	0	0	6319.317	36525.22	18202.61	
6	20	142.16	1	134	0.0351716	0.00	0	0	204.32	1643.35	821.67	
7	15	64.96	1	135	0.1026273	0.00	0	0	97.44	563.20	291.67	
8	3663	145.63	74866	148	0.0001775	0.00	0	0	56344.25	325665.94	162932.87	
9	672	58.41	41384.89	157	0.0025477	0.00	0	0	2925.152	22687.11	11343.58	
10	660	97.99	19037.75	143	0.0015464	0.00	0	0	6466.68	37376.97	18698.40	
11	30	91.09	2672.4	134	0.0365938	0.00	0	0	273.27	1579.48	789.74	
12	237	137.31	18363.9	110	0.0030729	0.00	0	0	3254.247	10809.33	5404.68	
13	15	60.43	1	143	0.1103205	0.00	0	0	90.645	523.92	261.96	
14	102	60.16	13364.1	81	0.0122304	0.00	0	0	817.632	4725.66	2362.90	
15	215	5.82	1	121	0.0799169	0.00	0	0	125.13	723.24	361.62	
16	500	125.11	76457.72	153	0.0013781	0.00	0	0	7256.33	41941.39	20970.60	
17	130	123.89	51610.25	123	0.0062095	0.00	0	0	1610.44	3309.23	1659.12	
18	150	66.1075	1	0	0.0100724	0.00	0	0	992.8125	5738.39	2899.19	
19	50	55.86	1	0	0.0357399	0.00	0	0	279.0	1517.23	868.61	
20	1552	338.53	90019.91	158	0.0001903	0.00	0	0	52539.66	303676.91	151838.41	
21	672	115.20	16067.25	72	0.0012909	0.00	0	0	7746.016	44776.07	22388.04	
22	1309	97.83	47113.04	127	0.0008690	0.00	0	0	11496.35	66451.59	33225.79	
23	100	36.59	769.75	135	0.0273299	0.00	0	0	365.9	2114.89	1067.44	
24	982	84.63	7494.18	138	0.0012003	0.00	0	0	8310.666	40035.09	24017.54	
25	310	76.89	17875.2	137	0.0041959	0.00	0	0	2393.28	13775.20	6987.69	
26	10					0.00	0	0	217289	91766.32		
27	1256.110											
28	150											

Celdas Cambiantes
Celda Objetivo
1ra. Restricción
2a. Restricción
3a. Restricción

Fig. 3.9. Tercera restricción en la hoja de cálculo

Por último se debe agregar esta tercera restricción a la herramienta Solver, indicando que cada uno de los presupuestos asignados (Columna G) no debe ser menor a los valores promedios calculados (Columna L).

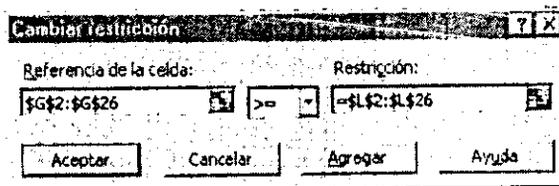


Fig. 3.10. Agregar tercera restricción a la herramienta Solver.

Con esto último la herramienta Solver tiene ya registrada toda la información que necesita para resolver el modelo planteado, como se muestra en la siguiente figura:

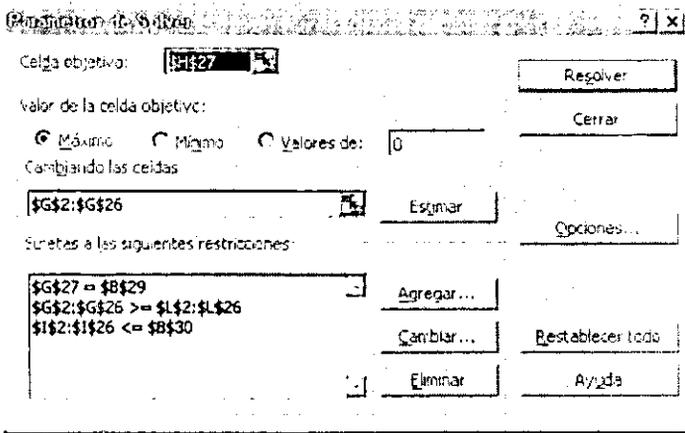


Fig. 3.11. Parámetros del modelo registrados en la herramienta Solver.

Para indicar a la herramienta Solver que resuelva el modelo planteado basta con dar un clic en el botón de "Resolver". Solver se encarga de modificar en la hoja de cálculo las celdas cambiantes, que representan a las variables de decisión de nuestro modelo, es decir, el presupuesto asignado a cada una de las áreas solicitantes. En la siguiente imagen se muestran los valores asignados a las variables de decisión por la herramienta Solver.

Area solicitante	Ma	Cp	Ejercicio en		C	K	CK	(T/E)ejerc	CK	CM	Mejor	Caso
			anterior	ejercer								
1 ACTUARIA	650	241.04	32540.46	54	0.0002297	12709.65	67.41541	150	15220.17	91705		
2 ARQUITECTURA	1034	268.38	43697.65	142	0.000307	35.541	20.03966	150	25674.77	171512		
3 CENTRO DE IDIOMAS EXTRANJEROS	100	43.92	17117.31	136	0.000228	11092.2	520.818	150	483.3	2.625		
4 CENTRO DE INVESTIGACION	15	188.60	5677.78	150	0.0005077	5439.24	213.220	150	252.795	1.461		
5 CIENCIAS POLITICAS Y ADM. PUEBLA	709	93.13	2575.2	135	0.0015224	1375.24	20.09056	150	6319.317	35.525		
6 CONTROL DE CALIDAD	20	142.16		124	0.0031716	40.104	20.09056	150	224.32	1.643		
7 COSTOS DE LA CONSTRUCCION	15	64.62		135	0.1626273	21.109	20.09056	150	97.44	563		
8 DERECHO	2659	145.60	74066	148	0.0091775	141.392	20.09056	150	54344.36	325.685		
9 DISEÑO GRAFICO	672	58.41	41364.63	152	0.0025477	385.320	103.7342	150	3925.152	22.657		
10 ECONOMIA	560	37.83	15027.75	143	0.0015464	19368.67	33.00237	150	6466.60	37.376		
11 EDUCACION MATEMATICA	30	31.09	2672.4	134	0.0365930	239.142	103.4702	150	273.27	1.579		
12 ENSEÑANZA DE INGLÉS	237	127.21	18263.9	110	0.0230729	25049.06	76.37591	150	3254.247	18.009		
13 ESTUDIOS MÉXICO-ESTADOS UNIDOS	15	60.43		142	0.1102205	261.36	20.09056	150	90.645	523		
14 FILOSOFIA	102	50.16	13324.1	0.1	0.0122324	24748.33	302.691	150	817.632	4.726		
15 HISTORIA	215	5.82		121	0.0793169	6.162	20.09056	150	125.13	729		
16 INGENIERIA CIVIL	620	123.11	76452.72	159	0.0013791	72702.44	102.0212	150	7255.30	41.941		
17 LENGUA Y LITERATURA HISPANICAS	100	123.02	51812.25	123	0.0042285	62528.24	355.0267	150	1612.44	9.303		
18 LICENCIATURA EN DERECHO	150	66.1075		0	0.0100724	367.0137	3704.767	0	922.0125	5.729		
19 LICENCIATURA EN RELACIONES INTERNACIONAL	50	55.36		0	0.0257353	630.61	21.03050	0	279.0	1.617		
20 MATEMÁTICAS APLICADAS Y COMPUTACION	1252	324.63	90018.91	152	0.0001939	191128.41	20.19056	150	92526.05	303.676		
21 PEDAGOGIA	672	115.20	16267.25	72	0.0012823	12239.04	21.43056	100.31444651	2746.816	44.779		
22 PEDAGOGIA Y COMUNICACION	1359	67.83	47113.04	127	0.0026230	13225.740	20.09056	89.56497441	11150.25	63.651		
23 POLITICA CRISTIANA	100	36.59	783.75	125	0.0272298	149.144	20.09056	165.63653684	365.9	2.114		
24 RELACIONES INTERNACIONALES	622	64.62	7494.18	133	0.0012032	24117.54	20.09056	442.28603001	8010.626	40.025		
25 SOCIOLOGIA	310	76.63	17875.2	137	0.0041959	6297.63	20.09056	52.29827632	2329.29	13.726		
26						1226.519.00	6002.62		217203	91.758		
27												
28												
29												
30												
31												
32												
33												
34												
35												

Fig. 3.12. Modelo resuelto con Solver.

Como puede apreciarse a las áreas que no ejercieron presupuesto alguno en el periodo de adquisición anterior el modelo les asigna una cantidad extremadamente grande, esto resulta lógico puesto que puede interpretarse como que no tardaron nada de tiempo en ejercer su presupuesto, siendo todo lo contrario. Para resolver este problema, hubo la necesidad de cambiar este valor al lapso de tiempo de ejercicio más largo obtenido en el periodo anterior, que representa el límite de tiempo establecido en el periodo pasado para ejercer el presupuesto.

Área solicitante	No.	Ejercicio		Tiempo				CMB	Mejor Caso	
		anterior	ejercer	C	X	OTR	[T/Ejercer]X			
ACTUARIA	703	241.34	20 549.46	54	0.0025319	11 256.24	23 204.67	15	16229.6	112 057.79
ARQUITECTURA	703	226.98	40 032.63	142	0.0024378	67 589.56	23 345.028	210 739.801	20000.5	120 379.15
CENTRO DE IDIOMAS EXTRANJEROS	103	48.90	17 117.31	120	0.0020220	43 019.23	320 51798.18	150	480.3	1 329.82
CENTRO DE INVESTIGACION	15	160.50	5 677.79	153	0.0022877	1 249.04	212 22 2058	154	252.76	1 028.94
CENTROS POLITICAS Y ADM PÚBLICA	503	29.10	2 575.29	125	0.0022430	18 463.98	23 345 3228	230 030.64	4156.8	11 721.20
CONTROL DE CALIDAD	23	142.12	1.00	134	0.0025176	344.09	23 345 3228	12 044 125.0	204.32	1 025.10
COSTOS DE LA CONSTRUCCIÓN	15	64.35	1.00	135	0.0024273	1.00	23 345 3228	4264 52369	87.44	649.54
DERECHO	2300	116.60	24 026.73	143	0.0023933	11 626.76	23 345 3228	230 752063	33434.5	220 203.51
DESARROLLO GRÁFICO	030	53.41	41 324.85	157	0.00216	16 516.78	64 616 2621	153	4672.2	21 163.74
EDUCACIÓN	430	87.50	18 037.78	143	0.0022515	13 363.67	50 90 34224	153	3919.2	28 437.63
EDUCACIÓN MATEMÁTICA	23	91.60	2 672.40	134	0.0040559	239 493	154 200221	150	182.16	1 214.96
INGENIERÍA DE INGENIEROS	150	137.21	18 358.82	110	0.0040032	27 499.66	121 52 13487	153	270.65	13 756.18
INSTITUTOS MÉXICO ESTADOS UNIDOS	15	60.43	1.00	143	0.0022205	242.21	23 345 3228	43 020 7591	816.69	164.62
FILOSOFÍA	40	43.16	11 304.15	81	0.0017330	24 748.33	25 200 2224	150	641.26	4 276.91
HISTORIA	150	5.62	1.00	121	0.01748210	1.00	23 345 3228	20482 846 79	52.2	320.15
INGENIERÍA CIVIL	700	125.11	76 457.72	153	0.0011419	27 546.44	24 022 98754	150	4787.7	54 452.28
LENGUA Y LITERATURA HISPANICAS	73	123.04	51 610.25	123	0.0145319	62 976.49	725 62 98757	150	157.16	5 743.25
LICENCIATURA EN DERECHO	15	64.18	1.00	151	0.0100724	281 175.95	2030 265224	60235807.01	9328.125	6 621.25
LICENCIATURA EN RELACIONES INTERNACIONAL	030	55.96	1.00	123	0.0022337	14 226.26	23 345 3228	23 66823 124	4476.8	29 025.03
MATEMÁTICAS APLICADAS Y COMPUTACIÓN	1000	322.50	90 819.91	153	0.0001873	208 961.78	23 345 3228	246 5 84 701	6297.02	419 935.44
MEDICINA	600	115.29	16 067.25	72	0.0014459	22 364.63	23 345 3228	161 256607	6916.6	46 129.23
PSICOLOGÍA Y COMUNICACIÓN	1200	87.60	47 113.04	127	0.0039403	35 145.24	23 345 3228	54 7307 7687	1620.3	70 251.49
PSICULTURA	13	24.59	702.79	135	0.0046637	4 100.81	23 345 3228	107 11 865 18	152.03	1 320.13
RELACIONES INTERNACIONALES	400	84.60	1 404.18	123	0.0020254	11 208.25	23 345 3228	26 988 119	3209.2	22 870.91
SCIOLOGÍA	200	76.24	17 876.20	127	0.0020252	5 127.23	23 345 3228	22 264 124	1537.8	15 294.53
Estadística	10					1 256 910.00	6379 225420		162318.6	112 657.79
Presupuesto Total		127 214.3								
Tiempo se ejercer		150								

Fig. 3.13. Carreras que no ejercieron nada en el periodo pasado.

Por último, pueden existir casos en que el monto del ejercicio anterior sea igual a 0, es decir, que el área solicitante no haya ejercido nada en el periodo anterior, si una carrera se encuentra en esta situación, dentro de la hoja de cálculo existirá una división entre cero, al calcularse el tiempo en ejercer la carrera una unidad monetaria. Por lo tanto es necesario evitar este contratiempo cambiando cada uno de esos valores a un valor cercano a cero pero que evite el error antes mencionado.

III.4.4. Análisis de resultados obtenidos por el Modelo Normativo.

Como puede apreciarse la primera desventaja que sobresale de este modelo es que a las carreras que no ejercieron en el periodo pasado se les asigna un presupuesto muy bajo, lo cual puede interpretarse como un castigo por no haber utilizado su presupuesto. Esto puede resultar muy injusto sobre todo a carreras que se integran recientemente al proceso de adquisición, perjudicando con ello a maestros y alumnos de esas áreas que en realidad no tienen culpa alguna de esta situación meramente administrativa.

Dada esta situación se optó por retirar esta restricción, lo cual permitió observar el comportamiento real del modelo, que procede con un criterio populista, es decir, asigna un mayor presupuesto a las áreas donde el costo promedio y el número de alumnos sea menor, en otras palabras, el modelo propone que entre más barato sea un libro, más ejemplares puedo comprar de él y así satisfacer un mayor número de alumnos. Lo anterior es hasta cierto punto lógico, pero el

modelo no cubre con las expectativas de satisfacer las necesidades académicas de nuestro Campus.

No	Area solicitante	No	Cp	Ejercicio		C	X	C%	[T/C]eje[X]	CIN	Mejor	Caso
				asignacion	ejercer							
1	ACTUARIA	700	241.34	30 540.46	54	0.0029115	56 110.846	33.34528668	78.8932472	16592.8	112 037.73	
2	ARQUITECTURA	700	206.59	49 637.65	142	0.0024378	66 349.639	33.34528668	233.7751566	20025.2	133 379.15	
3	CENTRO DE IDIOMAS EXTRANJEROS	100	48.89	17 117.91	136	0.0022202	444.96	33.34528668	13 131.13456	489.3	3 329.92	
4	CENTRO DE INVESTIGACION	15	160.83	4 677.70	150	0.0022377	84.317	33.34528668	22 445.71463	262.795	1 625.39	
5	Ciencias Políticas y ASM FOLCLORICA	500	89.13	2 675.20	125	0.0021424	14 659.668	33.34528668	719.0286848	448.65	2 872.12	
6	CONTROL DE CALIDAD	20	142.10	1.00	134	0.0019170	347.031	33.34528668	127 044.1282	234.32	1 120.13	
7	COSTOS DE LA CONSTRUCCION	15	64.68	1.00	135	0.0028822	374.937	33.34528668	4 384.621961	87.44	643.54	
8	DERECHO	2300	146.63	74 246.00	140	0.0022522	111 691.751	33.34528668	226.75 95548	39494.3	227 275.51	
9	DESGRAFICO	100	53.41	41 224.63	157	0.002114	15 541.67	33.34528668	54 112 248.738	4672.8	31 162.74	
11	ECONOMIA	400	97.03	19 077.75	143	0.0022515	13 048.921	33.34528668	84 168.91268	2913.2	25 137.25	
12	EDUCACION MATEMATICA	20	91.03	2 872.40	134	0.0042303	6 7 500	33.34528668	30 481 124.511	132.18	1 214.33	
13	ENSEÑANZA DE INGLÉS	180	127.31	19 268.86	110	0.0047252	4 848.639	33.34528668	47 126 874.61	2083.63	13 735.13	
14	ESTUDIOS MEXICO-ESTADOS UNIDOS	15	60.43	1.00	143	0.0102205	332.287	33.34528668	4 323.7 70	33.845	134.93	
15	FALOGOFIA	60	60.16	13 324.10	61	0.0102333	2 120.411	33.34528668	14 340 801.66	641.26	4 276.21	
16	HISTORIA	100	5.87	1.00	121	0.01718213	624 143.071	107 923.334	7006037.851	54.2	2 14.15	
17	INGENIERIA CIVIL	700	125.11	76 457.72	123	0.0011419	24 203.344	33.34528668	60 348 274.274	6787.7	63 436.62	
18	LENGUA Y LITERATURA HISPANICAS	70	123.00	51 410.20	123	0.0015313	2 841.421	33.34528668	6 431 162.071	637.16	5 703.25	
19	LENGUA TURCA EN DERECHO	150	68.19	1.00	123	0.0100724	3 333.822	33.34528668	51 207.6 255.61	952.8125	6 421.25	
24	INTERNACIONAL	600	78.95	1.00	155	0.0022737	4 819.239	33.34528668	23 667 70 124	4478.8	26 033.52	
25	MATEMATICAS APLICADAS Y COMPUTACION	1000	331.53	50 019.91	153	0.0001222	243 947.721	33.34528668	36 8 529 439.16	6264.59	418 825.44	
22	PEDAGOGIA	600	115.25	16 067.20	72	0.0014432	23 044.443	33.34528668	163 76 665.932	6316.2	46 125.22	
23	PERIODOISMO Y COMUNICACION	1000	87.83	47 112.64	127	0.0003433	26 154.24	33.34528668	95 7 390 764.61	10523.6	72 287.43	
24	POLITICA CRONIAL	50	36.59	743.75	125	0.0040254	613.064	33.34528668	167 12005.268	172.05	1 200.13	
25	RELACIONES INTERNACIONALES	400	64.63	7 434.18	123	0.0022254	11 288.35	33.34528668	767 66 617	623.3	22 875.81	
26	SOCIOLOGIA	200	76.01	17 875.20	137	0.0005015	5 127.27	33.34528668	35 286 64 324	1537.6	10 254.73	
27							14 756 310.02	108 729.4193		102315.5	112 697.79	
28	Estadista	10										
29	Presupuesto Total		1 270 347.00									
30	Tiempo en ejercer		150									

Fig. 3.14. Modelo sin la restriccion del tiempo.

Por esta razón el modelo se perfila como poco confiable para el logro de nuestro objetivo, ya que, manteniéndolo con todas sus restricciones inicialmente planteadas arroja una asignación convincente pero que se basa en un indicador poco objetivo (tiempo en ejercer) y al eliminar este factor del modelo éste se comporta siguiendo un criterio populista que deja a un lado las necesidades académicas.

III .3.5 Modelo Descriptivo.

El segundo modelo es descriptivo porque solo representa la conducta de las áreas en cuanto al costo promedio y el número de alumnos, determinando la cantidad idónea necesaria para cubrir sus necesidades, ajustándola en términos de porcentaje al presupuesto real disponible.

Esta cantidad idónea necesaria mencionada en el párrafo anterior es la el monto total que una carrera o área necesita tomando dos factores esencialmente: el número de alumnos y el costo promedio del material de dicha área.

Para calcular este valor que denominaremos CIN (Cantidad Idónea Necesaria), lo primero que debe saberse es cuántos ejemplares necesita determinada carrera, para ello bastará con dividir el número de alumnos del área entre el estándar (S), pues como recordaremos, esta constante nos devuelve el número de alumnos a los que puede solventar o satisfacer un ejemplar adquirido. Este cociente representará el número de ejemplares que son necesarios para esa área. Ahora bien, si ya se determinó cuántos ejemplares se necesitan para una carrera y se cuenta con un costo promedio de lo que cuesta un ejemplar de esa área, pueden multiplicarse estos valores para obtener así un panorama general de cuál es el monto ideal que una carrera requiere.

$$CIN_i = \left(\frac{Na_i}{S} \right) Cp_i$$

en donde:

CIN_i = Cantidad Idónea necesaria para la carrera

Na_i = Número de alumnos de la carrera

S = estándar

Cp_i = Costo promedio del material por área.

i = 1 hasta el total de áreas solicitantes.

Por ejemplo, si se tiene que una carrera tiene 1000 alumnos y tenemos que el estándar es de que un ejemplar satisface a 10 alumnos, se tendrá que esta carrera requiere 100 ejemplares. Ahora si el costo promedio del área en cuestión es de 250 pesos estamos hablando de que esta carrera requiere aproximadamente 25,000 pesos para comprar esos 100 ejemplares que le son necesarios. (Se dice que es aproximado este valor, puesto que no todos los títulos costarán lo mismo, es decir existe cierta desviación entre los precios del material por adquirir).

Ahora bien, ya tenemos una cantidad idónea necesaria (CIN) para cada una de las áreas, pero tenemos la gran limitante del presupuesto total, ya que este recurso es un monto fijo designado por DGB por lo que la suma de los presupuestos asignados no debe sobrepasarlo. Para resolver esta restricción o limitante se procede a convertir el CIN de cada área a un porcentaje. Es decir, el CIN no determinará la cantidad de presupuesto que debe asignársele a una carrera, sino el porcentaje del presupuesto total que le corresponde.

Para obtener el este porcentaje es necesario sumar todos los CIN's del total de carreras, dando como resultado el Monto Total Idóneo al que llamaremos MTI, y se procede a dividir cada uno de los CIN's entre la suma calculada MTI.

$$MTI = \sum CIN_i$$

Regresando al ejemplo, supongamos que el MTI calculado es de 150,000 pesos, entonces a esa carrera le corresponde un porcentaje de 16.66%.

Por último, para obtener la asignación final, basta con calcular cada uno de los porcentajes de las áreas en razón del Presupuesto Total con el que se cuenta.

Por lo tanto, el modelo determinístico para resolver la asignación del presupuesto entre las diferentes áreas solicitantes se plantea de la siguiente manera:

$$CIN_i = \left(\frac{Na_i}{S} \right) Cp_i$$

$$MTI = \sum CIN_i$$

Necesidad en porcentaje

$$\frac{CIN_i}{MTI}$$

en donde:

CIN_i = Cantidad Idónea necesaria para la carrera

Na_i = Número de alumnos de la carrera

S = Número de alumnos auxiliados por ejemplar.

Cp_i = Costo promedio del material área.

$i = 1$ hasta el total de áreas solicitantes.

III.5.1. Porcentaje de actualización.

Existen muchos indicadores importantes que sería de utilidad implementarlos en el modelo, pero su obtención ó cuantificación no es del todo sencilla. Por ejemplo, es importante el saber cuántos títulos existen en la biblioteca para cada una de las áreas académicas, con ello se podría tomar una mejor decisión en cuanto al presupuesto asignarse ya que no es conveniente asignar el mismo presupuesto a un área que tenga más títulos y ejemplares en acervo a un órgano que se encuentre en una situación totalmente contraria, pero desgraciadamente de este tipo de información no se tiene registro alguno.

Sin embargo, previniendo esta situación, se pensó en crear un identificador que refleje de alguna forma la necesidad de actualización de cada una de las áreas solicitantes, es decir, determinar un valor clave que describa que áreas específicas dentro del Campus, por sus características particulares, requieren de una continua actualización de su acervo bibliográfico.

A este valor lo llamaremos "Porcentaje de actualización" identificado con las siglas **PA**, y será proporcionado por el tomador de decisiones encargado de la asignación del presupuesto, ya que con base a su experiencia, puede determinar la necesidad de actualización de cada una de las áreas académicas del Campus. El coeficiente administrado para cada carrera deberá responder a la siguiente pregunta: ¿Qué porcentaje de su acervo bibliográfico se debe actualizar cada año?.

Una vez que los coeficientes de actualización de todas las carreras sean determinados, el CIN de cada carrera arrojado por el modelo matemático se modificará, esto de la siguiente manera: A cada CIN calculado deberá añadirse el porcentaje indicado por el coeficiente de actualización, por ejemplo, si el CIN calculado para X carrera fue de 10000 pesos y su coeficiente de actualización determinado es de 10% entonces el nuevo CIN para esa carrera es de 11000 pesos. Por lo tanto:

$$CIN_i = CIN_i + CIN_i * (PA / 100)$$

Ya calculados nuevamente los CIN's que maneja nuestro modelo matemático se procede a calcular el MIT correspondiente y se procede con el desarrollo del modelo anteriormente propuesto.

III.5.2. Análisis de resultados obtenidos por el Modelo Descriptivo.

Una posible asignación de presupuestos utilizando el modelo descriptivo es la siguiente:

DIVISIÓN DE CIENCIAS JURÍDICAS

Carrera	Costo Promedio	Porcentaje de Actualización	Alumnos	Asignado
DERECHO	145,63	2,00	3.869	311.104,07
Total Asignado				311.104,07

DIVISIÓN DE CIENCIAS SOCIOECONÓMICAS

Carrera	Costo Promedio	Porcentaje de Actualización	Alumnos	Asignado
RELACIONES INTERNACIONALES	84,63	,00	982	44.987,95
CIENCIAS POLITICAS Y ADM. PÚBLICA.	89,13	,02	709	34.214,71
SOCIOLOGIA	76,88	,30	310	12.939,93
ECONOMIA	97,98	,10	660	35.040,61
Total Asignado				127.183,20

DIVISIÓN DE DISEÑO Y EDIFICACIÓN

Carrera	Costo Promedio	Porcentaje de Actualización	Alumnos	Asignado
ARQUITECTURA	286,99	2,00	1.034	163.848,85
DISEÑO GRAFICO	58,41	7,00	672	22.735,05
Total Asignado				186.583,90

DIVISIÓN DE HUMANIDADES

Carrera	Costo Promedio	Porcentaje de Actualización	Alumnos	Asignado
PERIODISMO Y COMUNICACION	87,83	2,00	1.309	63.480,28
FILOSOFIA	80,16	,00	102	4.426,01

III. Herramientas matemáticas como apoyo a la toma de decisiones en la asignación del presupuesto.

LENGUA Y LITERATURA HISPANICAS	123,88	,00	130	8.717,67
HISTORIA	5,82	,00	215	677,36
PEDAGOGIA	115,28	,02	672	41.943,66
ENSEÑANZA DE INGLES	137,31	2,00	237	17.968,27
Total Asignado				137.213,25

DIVISIÓN DE MATEMÁTICAS E INGENIERIA

Carrera	Costo Promedio	Porcentaje de Actualización	Alumnos	Asignado
ACTUARIA	241,34	5,00	658	90.261,06
INGENIERIA CIVIL	125,11	2,00	580	40.066,03
MATEMATICAS APLICADAS Y COMP	338,53	10,00	1.552	312.850,97
Total Asignado				443.178,06

DIVISIÓN DEL SISTEMA UNIVERSITARIO ABIERTO

Carrera	Costo Promedio	Porcentaje de Actualización	Alumnos	Asignado
LICENCIATURA EN RELACIONES INTERN	55,96	1,00	800	24.476,27
LICENCIATURA EN DERECHO	66,19	2,00	150	5.481,81
Total Asignado				29.958,08

CENTRO DE IDIOMAS EXTRANJEROS

Carrera	Costo Promedio	Porcentaje de Actualización	Alumnos	Asignado
CENTRO DE IDIOMAS EXTRANJEROS	49,93	,60	300	8.157,13
Total Asignado				8.157,13

COORDINACIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO

Carrera	Costo Promedio	Porcentaje de Actualización	Alumnos	Asignado
ESTRUCTURAS JURIDICAS	80,00	,20	40	1.735,70
INSTITUCIONES ADMINISTRATIVAS	80,00	,20	40	1.735,70
COSTOS DE LA CONSTRUCCIÓN	64,96	,50	15	530,12
GEOTECNIA	100,00	,50	30	1.632,09
CONTROL DE CALIDAD	142,16	,50	20	1.546,77
ESTUDIOS MÉXICO-ESTADOS UNIDOS	60,43	,20	15	491,68
POLÍTICA CRIMINAL	36,59	1,00	50	1.000,26
EDUCACIÓN MATEMÁTICA	91,09	,01	20	986,29
Total Asignado				9.658,61

COORDINACIÓN DE INVESTIGACIÓN

Carrera	Costo Promedio	Porcentaje de Actualización	Alumnos	Asignado
CENTRO DE INVESTIGACION	168,53	5,00	30	2.873,72
Total Asignado				2.873,72

Como podemos observar, los resultados arrojados por el modelo descriptivo responden en forma más adecuada a las demandas de cada una de las áreas académicas, puesto que la asignación arrojada es directamente proporcional al número de alumnos y al costo promedio del material bibliográfico de cada carrera, tomando en cuenta en forma paralela al porcentaje de actualización del material que se ha definido para cada una de las áreas.

Nota:

Cabe señalar que el modelo actúa de acuerdo al número de alumnos y al costo promedio del material documental de cada una de las áreas académicas, y por lo tanto en áreas donde el número de usuarios es muy reducido o su costo promedio es muy bajo, existirá una disminución en el presupuesto que se les asigne.

III .6. Justificación de Resultados.

El primer modelo sólo contempla el costo promedio del material, por lo tanto en la función objetivo que trata de maximizar la contribución a cada una de las áreas se toma un criterio populista, es decir, al área en que su costo promedio por título es menor, hay que comprarle más ejemplares, pues así se satisface a más alumnos, que hasta cierto punto es lógico pero no cubre por completo las expectativas del modelo de satisfacer las necesidades académicas.

Tratando de dar solución a este primer modelo se logró obtener un segundo modelo pero ahora de carácter descriptivo, que aunque de menor complejidad da una solución más acercada y adecuada a la realidad de las necesidades del campus.

Por ello se puede concluir que será este último modelo, la herramienta matemática que se utilizará en la optimización del proceso de adquisición bibliográfica de nuestro plantel. El uso, manejo y recomendaciones de este modelo serán explicados en el siguiente capítulo del presente trabajo.

Capítulo IV

MANEJO DEL MODELO Y RECOMENDACIONES

El modelo seleccionado se automatizó e implementó dentro del sistema ADQUISYS, éste quedó comprendido básicamente en dos módulos. El primero de ellos permite manejar la información de los indicadores que utiliza el modelo y el segundo módulo contiene en sí el modelo de asignación de presupuestos. Estas dos aplicaciones dentro del sistema son complementarias una de la otra y el empleo adecuado de las mismas hará posible el obtener una asignación del presupuesto para la compra de material bibliográfico entre las distintas áreas solicitantes de nuestro Campus. A continuación se expone un panorama general de estos dos módulos, explicando brevemente la forma en que funcionan internamente, la manera en que deben ser utilizados por el personal encargado de manejarlos y paralelamente a ello se darán algunas recomendaciones para su uso óptimo.

IV.1. Módulo de Indicadores.

Se recomienda poner atención en primer lugar al “*Módulo de Indicadores*”, ya que los indicadores que se manejan en él, es información útil y robusta en la cual se basa la herramienta matemática de la asignación del presupuesto. *Es importante entonces que antes de pasar al módulo del modelo de asignación, se analice la información del módulo de indicadores y haga uso de las herramientas que en este módulo se ofrecen.*

Es importante aclarar que para tener acceso a estos módulos se debe asegurar de tener los privilegios dentro del sistema ADQUISYS para hacer uso de él, ya que éstos dos módulos no estarán disponibles para todos los usuarios del sistema, sólo personal autorizado podrá acceder a ellos (Para mayor información sobre este asunto acudir al Departamento de Adquisiciones Bibliográficas ubicado en la planta baja del Centro de Información y Documentación del plantel).

IV.1.1. Análisis de Indicadores.

Existen dos tipos de indicadores manejados en este módulo, el primero de ellos está comprendido por la información en la que se basa la herramienta matemática y de la cual depende enteramente los resultados que se arrojan por el modelo y son: el *Costo Promedio*, el *Número de Alumnos* y el *Porcentaje de Actualización*. En segundo lugar se tiene al grupo de indicadores que si bien, no son utilizados por el modelo matemático, si pueden ser de utilidad al momento de la toma de decisiones, pues dan un panorama general del comportamiento de cada una de las áreas académicas en cuanto a su adquisición de material bibliográfico en el periodo de adquisición pasado, como lo es el Ejercicio anterior y el Tiempo en que tardó en ejercerlo.

Ambos grupos de indicadores se describen a continuación:

a) Costo Promedio.

Este indicador se generó mediante la información obtenida por el sistema ADQUISYS en el periodo de adquisición pasado. Gracias a que este sistema almacena el costo del material que es adquirido por nuestro plantel, es posible calcular el promedio de estos precios. Dentro del módulo de indicadores este valor o Costo promedio se genera mediante la siguiente consulta SQL:

```
Select Caruser.Clave_Se,Avg(Cotizaciones.Costo) As Costo_Promedio From  
Caruser,Fechas,Descuentos,Cotizaciones Where Caruser.Clave_Se=Fechas.Id_Carrera And  
Fechas.Folio=Descuentos.Folio And Descuentos.Solicoti=Cotizaciones.Solicoti Group By  
Caruser.Clave_Se
```

Una vez que se han generado los costos promedios de las diferentes carreras, en algunas aparece un cero, puede deberse a dos situaciones, la primera es que el área solicitante no alcanzó a adquirir material bibliográfico en el periodo de adquisición pasado. Y la segunda es que la carrera se haya incluido recientemente al proceso de adquisición y por ello no hay registro de material adquirido de esa área en el periodo pasado. Cuando esto ocurre, se recomienda dar un costo promedio manualmente de acuerdo a la experiencia propia, ya que si se deja este costo promedio como cero, afectará gravemente a esta carrera dentro del modelo.

Si por algún motivo se cree que el costo promedio arrojado por el sistema para alguna carrera no es del todo adecuado, este puede cambiarse.

b) Número de alumnos.

Para obtener este indicador no existe información alguna en Adquisys que pueda proporcionarlo, por lo que debe introducirse uno por uno el número de alumnos que tiene cada carrera dentro del Campus. El número de alumnos al ser un indicador muy importante dentro del modelo se recomienda que debe de obtenerse de una fuente confiable de información, como por ejemplo, debe solicitarse a la Coordinación de Servicios escolares, pues son los encargados de llevar todo el control del alumnado existente en el Campus.

c) Porcentaje de actualización.

Como se mencionó en el capítulo anterior debe ser proporcionado por el tomador de decisiones encargado de la asignación de presupuestos, ya que con base a su experiencia puede determinar la necesidad de actualización de cada una de las áreas académicas. El valor por carrera que debe administrarse al sistema debe responder a la pregunta ¿Qué porcentaje del acervo bibliográfico se debe actualizar cada año?. Esta interrogante debe responderse a esta pregunta en términos de porcentaje.

d) Ejercicio Anterior.

El cuarto indicador proporciona información acerca del monto que ejerció cada carrera en el periodo de adquisición anterior. La fuente para obtener dicho indicador es

nuevamente el sistema ADQUISYS en donde se lleva el control de lo ejercido por cada carrera. Para obtenerlo fue necesario implementar la siguiente consulta SQL:

```
Select Caruser.Clave_Se,Sum(Facturas.Importe*Facturas.Tipo_Cambio) As Ejercido_Anterior
From Caruser,Fechas,Descuentos,Pedidos,Facturas Where Caruser.Clave_Se =Fechas.Id_Carrera
And Fechas.Folio=Descuentos.Folio And Descuentos.Solicoti =Pedidos.Solicoti And
Pedidos.Pedido =Facturas.Pedido And Facturas.Id_Moneda<>'01' Group By Caruser.Clave_Se
Order By Caruser.Clave_Se
```

Como se mencionó anteriormente, este indicador es de carácter meramente informativo, es decir, el modelo matemático no se basa en este indicador para realizar la asignación, pero puede ser de utilidad al tomador de decisiones al momento de planear la asignación final.

e) Tiempo en ejercer.

El último indicador que maneja este módulo es el tiempo en que tardó en ejercer su presupuesto cada una de las carreras implicadas en el proceso. Al igual que los indicadores anteriores esta información se extrajo del sistema ADQUISYS.

El tiempo total para ejercer el presupuesto se da en días y es el lapso de tiempo que tienen las áreas académicas para pedir su material, es importante **NO** confundirlo con el tiempo que el departamento de adquisiciones bibliográficas tiene para ejercer el presupuesto.

IV.1.2. Manejo del módulo de Indicadores.

Para acceder a este módulo, es necesario dirigirse al menú de "Presupuesto", seleccionar el submenú de "Asignación" y enseguida dar clic en la opción de "Indicadores", como lo muestra la siguiente figura:

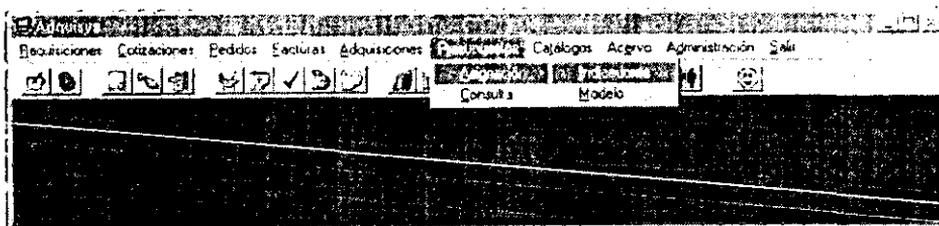


Fig.4.1. Acceso al módulo de Indicadores.

Una vez que se entre al módulo de Indicadores se observará una pantalla como la siguiente:

CARRERA	CP	NA	PA	Porcentaje	TADM	
ARQUITECTURA	235.16	1034	21	93335.02	285	327.45
CENTRO DE IDIOMAS EXTRANJEROS	49.93	323	6	0	0	0
CENTRO DE INVESTIGACION	169.53	15	5	0	0	0
CIENCIAS POLITICAS Y ADM PÚBLICA	121.65	769	02	31848.32	289	110.2
CONTROL DE CALIDAD	142.09	20	5	2339.92	134	17.45
COSTOS DE LA CONSTRUCCION	102.24	15	5	5309.4	230	23.05
DERECHO	144.4	3669	21	205071.2	229	712.05
DISEÑO GRAFICO	54.75	672	7	13445.99	201	564.41
ECONOMIA	100.03	660	6	73635.68	143	514.93
EDUCACION MATEMATICA	101.6	20	01	4645.72	134	34.67
ENSEÑANZA DE INGLÉS	181.74	237	2	82877.22	218	380.17
ESTRUCTURAS JURIDICAS	50.83	0	0	1156	142	8.14
ESTUDIOS MÉXICO-ESTADOS UNIDOS	67.07	15	2	29687.97	143	206.91
FILOSOFIA	95.15	102	0	37943.35	01	468.44
GEOTECNIA	0	0	0	0	0	0
HISTORIA	28.01	215	0	5424.97	121	44.83
INGENIERIA CIVIL	123.92	590	21	82246.02	159	562.15

Modificar
Parámetros
Modelo
Salir

Costo Promedio Ejercicio Anterior

Fig. 4.2. Módulo de indicadores.

Como se puede observa en la pantalla anterior, el módulo muestra al usuario los diferentes indicadores mencionados anteriormente. Para generar los indicadores de Costo Promedio y Ejercicio Anterior que se obtienen automáticamente de la información almacenada en el sistema ADQUISYS será necesario dirigirse a las opciones que se encuentran en la parte inferior de esta pantalla.

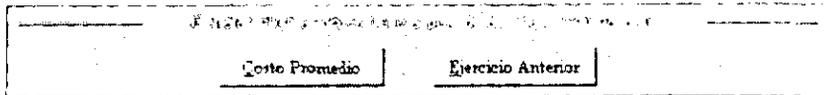


Fig. 4.3. Generar indicadores de información almacenada en el sistema ADQUISYS.

Al dar clic en cualquiera de las dos opciones disponibles el sistema generará de forma automática el indicador seleccionado con base a su información almacenada.

Ahora existen dos indicadores que deben ser introducidos de forma manual como lo son el *Numero de alumnos* y el *Porcentaje de Actualización* para cada carrera implicada en el proceso. Para introducir cualquiera de estos dos datos debe seleccionarse la carrera en cuestión y enseguida dar un clic en el botón de "Modificar", con lo que aparecerá la siguiente pantalla:

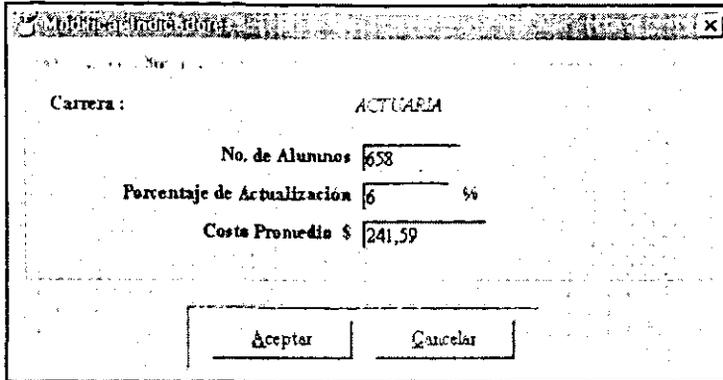


Fig.4.4. Modificar Indicadores.

Como puede observarse en esta pantalla también se da la opción de poder modificar el *Costo Promedio* del material de la carrera, esto debido a que puede darse el caso de que por algún motivo no se esté de acuerdo con la información que generó el sistema, por ello este módulo contempla la opción de cambiar alguno de estos indicadores de manera manual.

Para aceptar los cambios realizados basta con dar un clic en el botón de "Aceptar".

Nota:

Sólo se podrán modificar los indicadores en los que se basa el modelo matemático, puesto que como los indicadores restantes tienen carácter meramente informativo no es recomendable su modificación pues pueden perder su credibilidad.

IV.1.3. Parámetros.

Como se comentó en el capítulo anterior, existe cierta información que es utilizada por el modelo matemático que permanece constante a lo largo del proceso de asignación a la cual se le da el nombre de parámetros, los cuales se describen a continuación.

i) Presupuesto total.

Monto total asignado por la Dirección General de Bibliotecas para la adquisición de material bibliográfico a nuestro Campus.

ii) Tiempo total para ejercer.

Este parámetro contiene el lapso de tiempo con que cuentan las áreas solicitantes para ejercer su presupuesto y por lo tanto para adquirir material bibliográfico. Este lapso de tiempo debe darse en días.

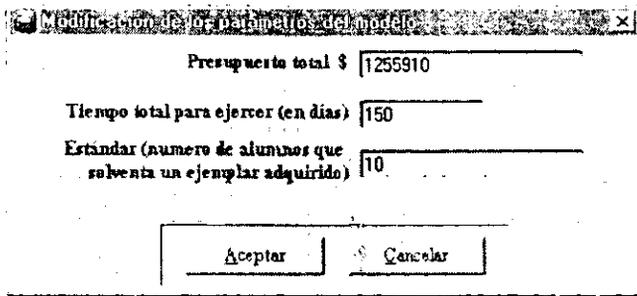
iii) Estándar.

Esta cantidad representa el número de alumnos que solventa un ejemplar adquirido, es decir, si se adquiere un ejemplar de un determinado título, el

estándar determinará la cantidad de alumnos a los cuales este ejemplar podrá satisfacer.

IV.1.4. Manejo del módulo de parámetros.

Para poder modificar cualquiera de los parámetros utilizados por el modelo, debe accesarse a la opción de "Parámetros" que se encuentra dentro del módulo de Indicadores, al hacerlo se visualizará la siguiente pantalla:



Modificación de los parámetros del modelo

Presupuesto total \$ 1255910

Tiempo total para ejercer (en días) 150

Estándar (numero de alumnos que solventa un ejemplar adquirido) 10

Aceptar Cancelar

Fig. 4.5. Modificar parámetros.

Para aceptar cualquier cambio dentro a los parámetros se debe dar un clic en el botón de "Aceptar".

IV.2. Módulo del Modelo de asignación del presupuesto.

Ya que se han analizado cuidadosamente la información contenida en el Módulo de Indicadores, puede hacerse uso del módulo de Indicadores. Para acceder a este módulo, es necesario dirigirse al menú de "Presupuesto", seleccionar el submenú de "Asignación" y enseguida dar clic en la opción de "Modelo", como lo muestra la siguiente figura:

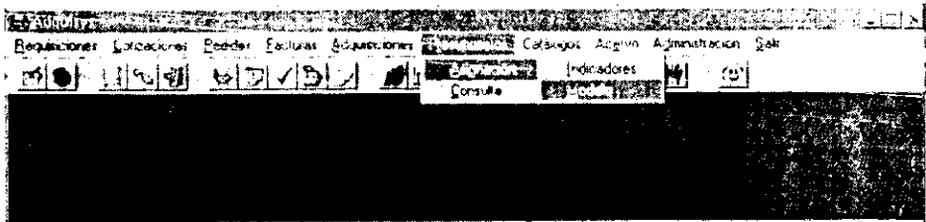


Fig. 4.6. Accesar al Módulo del Modelo de Asignación de presupuestos.

Ya dentro del módulo podrá observarse la siguiente pantalla:

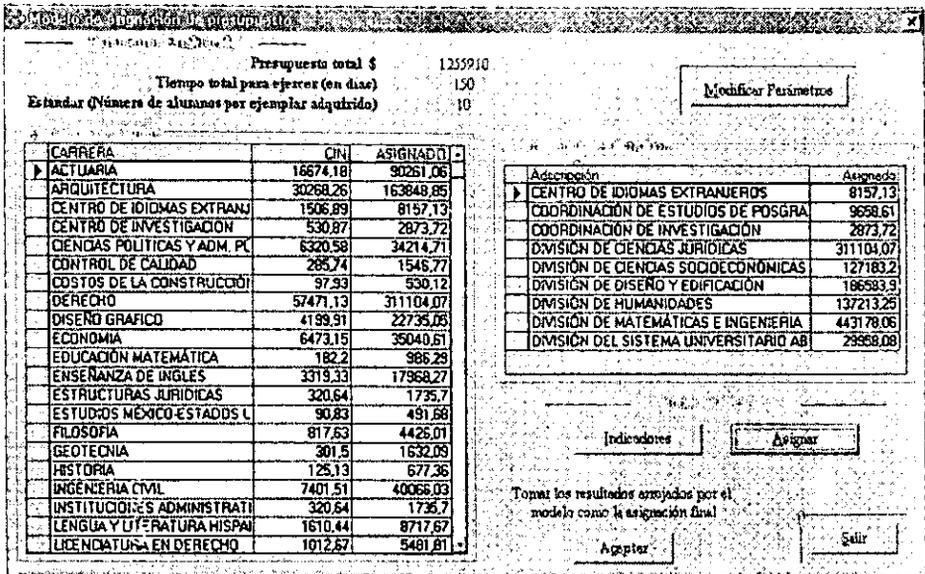


Fig. 4.7. Módulo del Modelo.

Dentro de este módulo se encuentra la opción de "Asignar", que contiene los procedimientos y funciones del modelo matemático para la asignación del presupuesto.

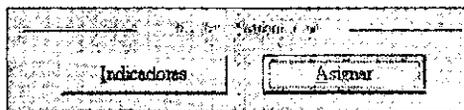


Fig.4.8. Asignación de Presupuestos.

El sistema asignará a cada carrera el presupuesto según los criterios del modelo matemático planteado en el presente trabajo. En primera instancia lo hará de forma particular para cada una de las carreras del plantel y enseguida englobará estas asignaciones en divisiones académicas.

Si por algún motivo no se está de acuerdo con la asignación arrojada por el modelo, es conveniente regresar a analizar y manipular los indicadores, pues hay que recalcar que los resultados obtenidos son fruto de esta información clave.

Si por el contrario se llega a la conclusión de que la asignación es la adecuada y se decide tomarla como la asignación final, en este módulo se encontrará la opción que lo haga.

Tomar los resultados arrojados por el
modelo como la asignación final

Aceptar

Fig. 4.9. Tomar los resultados arrojados por el modelo como la asignación final.

Conclusiones

Dentro de la Universidad Nacional Autónoma de México, el conjunto de Bibliotecas asume gran importancia ya que es el encargado de satisfacer las necesidades de información de la comunidad universitaria. Para alcanzar este objetivo es necesario optimizar el proceso mediante el cual se adquiere el material documental que es elemento clave de todo Centro de Información y Documentación.

En el proceso de Adquisición Bibliográfica del Centro de Información y Documentación del Campus Acatlán existían ciertos inconvenientes tales como: una inadecuada asignación del presupuesto, una adquisición de material sin fundamento y grandes demoras dentro del procedimiento. Con la aplicación de herramientas matemática (Modelo matemático) e informática (Sistema de información) adecuadas, se dio en gran parte solución a estos problemas.

Con la sistematización del proceso se eliminaron tareas redundantes, obteniéndose una mayor rapidez en el mismo y por lo tanto se logró vencer el total del presupuesto asignado al Campus Acatlán por la Dirección General de Bibliotecas, evitando así una nueva reducción y logrando por el contrario un aumento significativo.

Incluyendo al sistema automatizado módulos para auxiliar la toma de decisiones tanto en la requisición de material bibliográfico como en la compra del mismo, se exhorta al enriquecimiento y a la adquisición de material documental que cubra las necesidades académicas existentes en el Campus.

Por otro lado, la asignación de presupuesto arrojada por el modelo matemático puede ser información útil y robusta para la toma de decisión final en cuanto a la distribución del presupuesto entre las diferentes áreas académicas.

Gracias a la sistematización del proceso, al fomento de una requisición fundamentada y a la implementación de un modelo matemático para la asignación del presupuesto fue posible optimizar el proceso de adquisición bibliográfica y coadyuvar con ello a la obtención de una biblioteca de consulta diversificada que satisfaga plenamente las necesidades académicas del Campus Acatlán.

De las experiencias adquiridas a lo largo de este proceso de optimización podemos mencionar las siguientes conclusiones:

1. Uno de los peores errores que un tomador de decisiones puede cometer es permitir ciegamente que un modelo tome las decisiones por él. En lugar de procurar una solución cuantitativamente superior, el tomador de decisiones maduro debe estar más interesado en la solución políticamente óptima, es decir, la solución arrojada por los modelos es relativamente óptima, puesto que para tomar la decisión final, el tomador de

decisiones quizá deba considerar otros aspectos más cualitativos y en base a ello tomar la decisión final.

2. La información que maneja un sistema es de suma importancia ya que la eficiencia del mismo depende de ella, sin embargo se debe considerar que el sistema no es el responsable de los datos que se le introducen, por ello el usuario debe hacerse responsable y concientizarse de la importancia de la captura de información.
3. Resulta conveniente buscar la modelación más sencilla sin perder los elementos esenciales a factores determinantes del funcionamiento del sistema, es decir, no siempre un modelo muy elaborado dará los mejores resultados, pues pueden crearse modelos mucho más sencillos que, sin perder la naturaleza del problema, arrojan resultados eficientes.
4. Desgraciadamente, algunas veces se carece de datos que podrían enriquecer el modelado de algún problema en específico, ya que no existen registros que lleven el seguimiento de ellos o políticamente dentro de la organización no se tiene acceso a determinada información. Por ello sería pertinente observar que los resultados obtenidos por proyectos como éste tren consigo beneficios en común.
5. Es difícil la aceptación de las soluciones arrojadas por los modelos, sobre todo cuando se presentan inconformidades por parte de aquellos que de alguna forma pierden privilegios con su implementación, por lo cual se recomienda a los tomadores de decisiones optar por el bienestar de la mayoría.

Bibliografía

1. Burch, John G. Diseño de sistemas de Información. Editorial Megabyte, Grupo Noriega, México. 1992
2. Castaño, Miguel y Piattini Velthuis, Mario G. Fundamentos y Modelos de Bases de Datos. Alfaomega Grupo Editor, S. A. México, D. F., México. 1998.
3. Gould F. J.; Eppen G. D.; Schmidt C. P. Investigación de Operaciones en la Ciencia Administrativa. Traductor Julio Cero Pardo. Editorial Prentice Hall Hispanoamericana S. A. Naucalpan de Juárez Edo. De México, México. 1992.
4. González Pérez, Alonso. Programación de Bases de Datos con Visual Basic. Editorial Alfaomega, S. A. México, D. F., México. 1997.
5. Hillier, Frederick S. y Lieberman, Gerald J. Investigación de Operaciones. Editorial Mc. Graw Hill. México, D. F., México. 1991.
6. Bazaraa , Mokhtar S. y Jarvis, John J. Programación Lineal y Flujo en Redes. Editorial Limusa, S. A. México, D. F., México. 1990.
7. Richmond, Samuel Bernand. Operations Research for Management Decisions. Editorial Ronald. New York, E. U. 1968.
8. Roscoe Davis y Patrick G. McKeown. Modelos cuantitativos para administración. Traductor Lic. Alfredo Díaz Leota. Grupo Editorial Iberoamérica, S. A. México, D. F., México. 1986.
9. Rowe Jeff. Creación de Servidores de Bases de Datos con CGI. Editorial Prentice Hall Hispanoamericana, S. A. Naucalpan de Juárez Edo. de México, México. 1996.
10. Russ Jacobs y otros. Programación en Web 6 en 1. Traductor Sergio Kourchenko Barrera. Editorial Prentice-Hall Hispanoamericana, S. A. México. 1998
11. Senn, James A. Análisis y Diseño de Sistemas de Información. Traductor José Lara Portal. Editorial Mc Graw Hill Interamericana de México, S. A. Edo. de México, México. 1992.
12. Taha, Hamdy A. Investigación de Operaciones. Traductor Ing. José de la Cera Alonso. Alfaomega Grupo Editor, S. A. México, D.F., México. 1995.

INTERFACE DE USUARIO DEL SISTEMA DE ADQUISICIONES BIBLIOGRÁFICAS

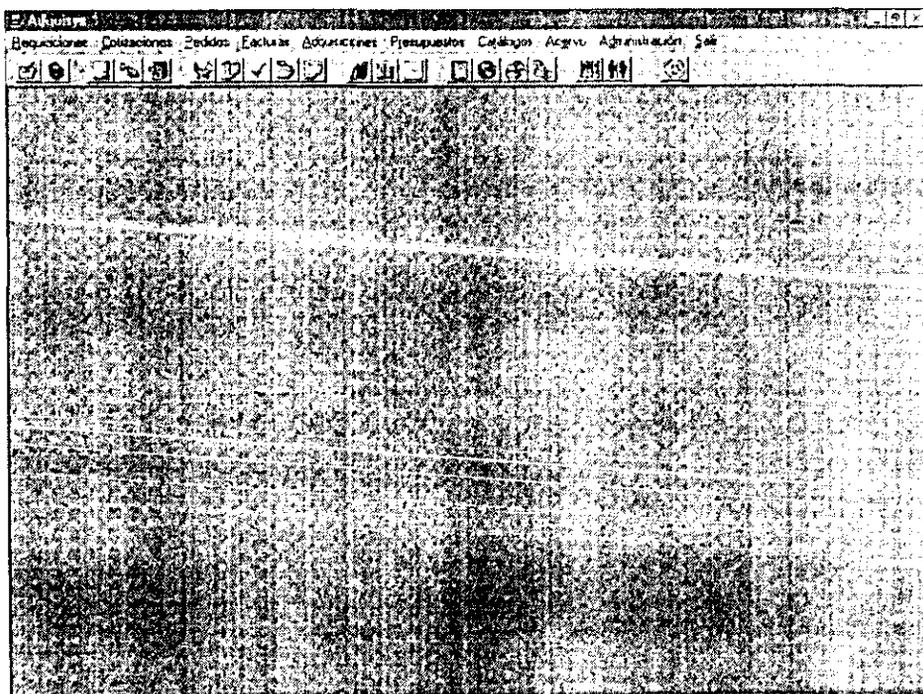
Sistema de Adquisiciones Bibliográficas
ADQUISYS



Usuario:
Password:

Departamento de Sistemas de Información 1998

*Módulo de validación de acceso
al sistema.*



*Ventana de Aplicación contenedora del menú y de los módulos que conforman
el sistema.*

Módulo de requisiciones

Adscripción Solicitante: DIVISION DE MATEMATICAS E INGENIERIA
Carrera: MATEMATICAS APLICADAS Y COMPUTACION
Requisición No. 0054.99 Realizado el Miércoles 24-Marzo-1999 Fecha actual Sábado 24-Julio-1999

Tipo de producto a solicitar: 01 LIBRO
Título (Anotado Completo): ADMINISTRACIÓN DE PERSONAL SUELDOS Y SALI
Autor (Apellido, Paterno, materno y nombre):
Edición: 1 **Editorial:**
Lugar:

Fecha de publicación: **I.S.B.N.**

Sugerencia de ejemplares: 1 *Nota: La sugerencia de ejemplares será tomada en cuenta en el pedido del material, pero no se la definitiva.*

Material Registrado en la Requisición		
Título	Autor	Editorial
PRECALCULUS	SULLIVAN	PRENTICE HALL
MODERN STRUCTURED ANALYSIS	YOURDON	PRENTICE HALL
INTERNET WORKING WITH TCP/IP	COLIER STEVENS	PRENTICE HALL
INTERNET WORKING WITH TCP/IP II	COLIER STEVENS	PRENTICE HALL

Botones de acción:
 Agregar a la lista
 Eliminar material
 Modificar
 Materias que apoyará
 Sugerencias
 Limpiar forma
 Imprimir requisición
 Imprimir Fichas
 Salir

Módulo de captura de requisiciones, se introducen los datos del material a solicitar, se manda llamar el módulo de captura de materias que apoyará dicho material y se agregan las sugerencias de los profesores, activándose ese módulo, si así se requiere.

LISTA DE CARRERAS
 2421 MAT APL COM

LISTA DE MATERIAS
 1333 ANALISIS Y DISEÑO D SISTEMAS
 1322 ANALISIS DE ALGORITMOS
 1711 ANALISIS DE DECISIONES
 1308 ANALISIS DE INVERSIONES I
 1327 ANALISIS DE INVERSIONES II
 1714 ARQUITECTURA D COMPUTADOR
 1022 BASE DE DATOS
 1104 CALCULO I
 2102 CALCULO I
 1224 CALCULO I

MATERIAS SELECCIONADAS
Bibliografía Básica
 1022 ANALISIS Y DISEÑO D SISTEMAS
Bibliografía Complementaria
 1022 ANALISIS DE ALGORITMOS

Botones: SIGUIENTE CARRERA, SALIR, CANCELAR

Selección de materias que apoyará el material requerido, indicando si es bibliografía básica o complementaria.

Lista de material sugerido

TÍTULO	Autor
CALCULO DE VARIAS VARIABLES CON ALGEBRA LINEAL	PHILIP C O
INTRODUCCIÓN A LOS SISTEMAS OPERATIVOS	HARVEY H

BASE DE DATOS
DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE SISTEMAS

ANÁLISIS Y DISEÑO DE SISTEMAS
TELEPROCESO

MELBA ROSAS MA DEL CARMEN B
SANDOVAL BACA ROCIO DEL PLAZ B

Agrega

Corre

Selección e inserción del material sugerido por los profesores, tomando en cuenta las materias a las que apoyará así como los profesores que lo sugieren con sus respectivos números de ejemplares.

Selección, verificación y confirmación de las requisiciones recibidas por el Departamento de Adquisiciones bibliográficas, para comenzar el proceso de adquisición del material.

Confirmación de Requisición

Número de Requisición:

Asignación:

Carrera:

Responsable:

Impresa el Miércoles, 07/04/1999

Título	Autor	Ejemplares	Porcentaje
ADMINISTRACIÓN DE RECURSOS HUMANOS	CHAVEZATO IDALBER	10	100%
ADMINISTRACIÓN DE RECURSOS HUMANOS	ARIAS GALICIA FERNAN	10	100%
ADMINISTRACIÓN PÚBLICA PARA EL DESARROLLO	JIMÉNEZ CASTRO WILB	10	100%
ADMINISTRACIÓN Y POLÍTICA	CHAVEZ NIETO, JOSÉ	10	100%
BUCROCRACIA Y DESARROLLO POLÍTICO	LAPALOMBARA JOSEPH	10	100%
CAPACITACIÓN Y DESARROLLO DE PERSONAL	SILVEO ALFONSO	10	100%
CIENCIA DEL ESTADO	VON JUSTI RIAN ENRIQUIN	10	100%
COMO ACERCARSE A LA POLÍTICA	LABASTIDA HORACIO	10	100%

Consulta de Requisiciones

Fecha Inicial:

Fecha Final:

Mostrar sólo requisiciones impresas

Mostrar sólo requisiciones confirmadas

Lista de Requisiciones

Número	Impresión	División	Materia
0037 99	200399 12:27 05 PM	DIVISION DEL SISTEMA UNIVERSITARIO ABEN	INGENIERIA EN
0022 99	200399 4:53:53 PM	DIVISION DEL SISTEMA UNIVERSITARIO ABEN	INGENIERIA EN
0022 99	200399 8:11:49 PM	DIVISION DEL SISTEMA UNIVERSITARIO ABEN	INGENIERIA EN
0030 99	201399 11:13:14 AM	DIVISION DEL SISTEMA UNIVERSITARIO ABEN	INGENIERIA EN
0041 99	170399 5:43:05 PM	DIVISION DE MATEMATICAS E INGENIERIA	ACTUARIA
0002 99	240299 7:55:22 PM	DIVISION DE MATEMATICAS E INGENIERIA	ACTUARIA
0003 99	150299 2:10:20 PM	DIVISION DE MATEMATICAS E INGENIERIA	ACTUARIA
0040 99	150399 9:09:41 PM	DIVISION DE MATEMATICAS E INGENIERIA	INGENIERIA CIVIL
0043 99	150399 8:23:34 PM	DIVISION DE MATEMATICAS E INGENIERIA	INGENIERIA CIVIL
0005 99	941399 2:23:34 PM	DIVISION DE MATEMATICAS E INGENIERIA	INGENIERIA CIVIL
0031 99	441399 12:36:34 PM	DIVISION DE MATEMATICAS E INGENIERIA	INGENIERIA CIVIL
0033 99	150499 2:43:30 PM	DIVISION DE MATEMATICAS E INGENIERIA	INGENIERIA CIVIL

Consulta de requisiciones, indicando el periodo o filtrando sólo las impresas o confirmadas, en este módulo también se permite verificar el material requerido por cada una de ellas.

Módulo de cotizaciones

Solicitud de cotización

Número de Requisición de la cual se desea solicitar cotización

Todas confirmadas
 Solicitadas
 No solicitadas

Selección del número de requisición de la cual se desea solicitar cotización.

Verificación de la requisición para comenzar el proceso que genera y manda a imprimir las solicitudes de cotización.

Verificación de la cotización

Asignación solicitante: _____ Fecha de solicitud: _____

Requisición No.: 0100 90

Título	autor	Edición
▶ REGLAMENTO DE LAS CONSTRUCCIONES ESTRUCTURAS	INCYC INSTITUTO MEXICANO DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS Y TECNOLÓGICAS	1980
DISEÑO SIMPLIFICADO DE EDIFICIOS	AMBROSE J. L. MUSA	1978
INTERACCIÓN SUELO ESTRUCTURA	ZEVAERT L. MUSA	1978
QUÍMICA LA CIENCIA CENTRAL	BROWN W. PRENTICE HALL	1978
PRACTICAL FOUNDATION ENGINEERING	BROWN W. PRENTICE HALL	1978
GEOTECHNICAL MATERIALS IN CONSTRUCTION	BROWN W. PRENTICE HALL	1978

Datos de la cotización

No cotizadas
 Cotizadas
 Todas

Requisición de cotización (Requisición Área Solicitante):

Proveedor que cotiza: FULME PUNILIBROS S.A.

Cuanto asignado: 0 % Costos de envío: 0 %

Motivo: C2 CCLAPES

Tipo de cambio: 89

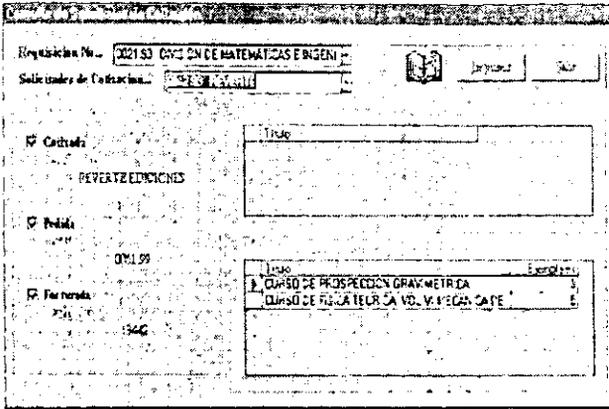
Selección de la solicitud de cotización y captura de los datos generales de la cotización recibida como respuesta del proveedor que brinda mejor servicio o costo.

Continuación de la captura de la cotización, indicando los costos de cada uno de los títulos existentes en la solicitud de cotización.

Solicitud de cotización número 8018.99
 Proveedor que cotiza FULME PUNILIBROS S.A.

Título	autor	Edición	Cuanto
LIBRO LA LEXICOGRAFIA	IRADSKY, G. WOLF L. ETTINGER	1978	30
LIBRO TEORIA LITERARIA	AGUILAR E. SILVA V. H. DE	1978	23
LIBRO VIDA DE CESAREA	REUSSEL DE CESAREA	1978	25.5
LIBRO VOL II LOS AÑOS CIRCUNDAOS (1950-1960)	REZEMERMENTO	1978	27

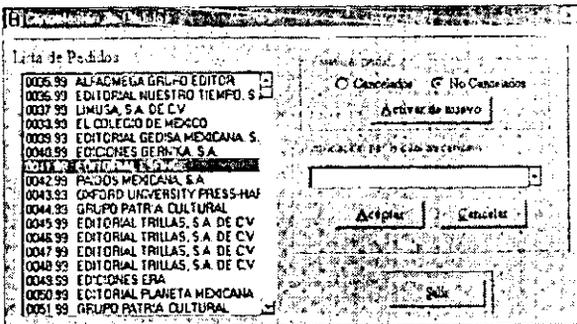
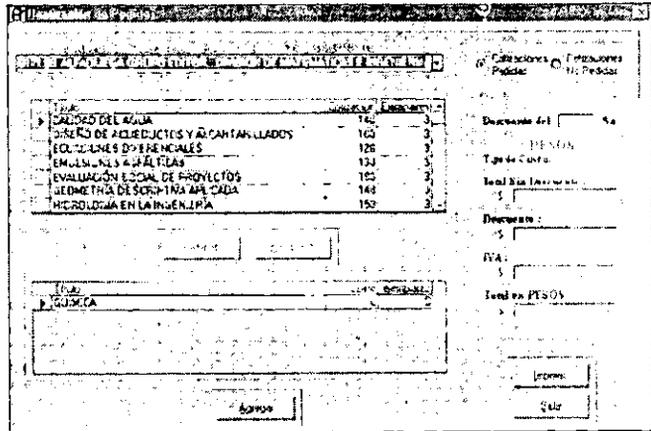
Título: ESTUARIOS EFECTOS HEDICIALES



Consulta de las solicitudes de cotización, una vez seleccionado el número, se devuelve si se ha cotizado, pedido o facturado, con el respectivo nombre del proveedor y números de pedido y factura, así como el material pedido y no pedido.

Módulo de Pedidos

Realización de pedidos, seleccionando el número de cotización e indicando cuáles y cuántos ejemplares se van a adquirir por título, así como justificar el por qué no se adquieren.



Se realiza la cancelación de pedidos, seleccionando el pedido e indicando la justificación.

Consulta de pedidos, se indica el seguimiento que se ha llevado desde la requisición hasta la facturación, los títulos solicitados y el presupuesto ejercido con dicho pedido.

CONDOMINIO REQUISICIONES S.A. 

Datos Generales

No. de Requisición: 00000000000000000000
 No. de Cotización: 00000000000000000000
 Fecha de Emiso: 01/01/1999
 Factura (folio): 00000000000000000000
 Fecha de Entrega: 01/01/1999

Area solicitante: 00000000000000000000

Total sin descuentos: \$
 Descuento: \$
 Monto Total: \$

Título	Cant	Costo U	Cant	Total
TALLER DE ESCRITURA PARA O	5	300	1	1500
CONDOMINIO E MADRUGA J C	5	288	1	1440

Módulo de facturación

Se comienza la captura de facturas, seleccionando y verificando el número de pedido.

Número de pedido: 00000000000000000000 Saludo, 24/07/1999

No Facturable Emergencia Total Registro de Facturas

Lista de items de este pedido a facturar:

Item	Cant	Costo U	Total
INTRODUCCION AL METODO GUTIERREZ SAENZ	3	63 ESP/NGE	MEXCOO
METODO CABA DEL TRABAJO GUTIERREZ SAENZ	3	55 ESP/NGE	MEXCOO

REGISTRO DE LA FACTURA CORRESPONDIENTE AL PEDIDO NUMERO 004199 EDITORIAL ESP/NGE 01/01/1999

Datos generales:

Número: 7467/9999
 Cotización: 01 PESOS MEXICANOS
 Tipo de Cambio:
 Importe Total:
 Registrar Factura
 Cancelar

Se continúa con la captura de facturas registrando los datos generales.

Registro de la factura correspondiente al pedido numero 004199 EDITORIAL ESFINGE 03/03/1999

Lista de material solicitado en el pedido				
Título	Autor	Ejemplares	Costo Unitario	Costo Total
INTRODUCCION AL	GUTIERREZ SAENZ	3	60	180
MEXICO				

Captura de numero de ejemplares adquiridos correspondientes al pedido

Ejemplares	Costo del material	Costo en	Sub Total \$
3	180	180	180
Ya adquiridos	I.V.A.	Pagado en	Descuento \$
0	0	0	54
Por adquirir	Importe	Tipo Cambio	I.V.A. \$
3	180	1	0
Adquiridos en la factura	Descuento	Gastos Envío	Costo Envío \$
3	0	0	0
	Importe de la factura	Total \$	Total en Moneda Nacional \$
	180	180	126

Lista de material adquirido

Lista de material adquirido en la factura				
Título	Autor	Ejemplares	Costo Unit.	Importe
INTRODUCCION AL	GUTIERREZ SAENZ	3	60	180

Aceptar Rechazar

Se termina la captura indicando el número de ejemplares adquiridos por título y aceptando o rechazando la factura, dependiendo de la exactitud de los datos.

Realización de Rfac

Proveedores Registrados

- EDPMN EDITORIAL PAX DE MEXICO
- ILEME EDITORIAL PLANETA MEXICANA
- EPRMN EDITORIAL PRADO
- ETRMN EDITORIAL TRILLAS, S.A. DE C.V.
- EDUME EDUCOMSA
- AGTMN EGT EDITOR, S.A
- CMEMN EL COLEGIO DE MEXICO
- EMMMN EL MANUAL MODERNO, S.A. DE C.V
- EMCME EMC INTERNACIONAL, INC
- EBMME ENCICLOPEDIA BRITANNICA DE MEXICO

Realizar

Salir

Rfac's

Actualizar

Imprimir

Se activa el proceso que realiza e imprime los Rfac's, seleccionando el proveedor o el Rfac realizado anteriormente.

Material adquirido por área siguiente:

División	LIBRO	VIDEO
DIVISION DEL SISTEMA UNIVERSITARIO ABIERTO	50	148
DIVISION DE MATEMÁTICAS E INGENIERIA	54	198
DIVISION DE MATEMÁTICAS E INGENIERIA	5	5
DIVISION DE DISEÑO Y EDIFICACIÓN	11	51
DIVISION DE HUMANIDADES	26	105
DIVISION DE HUMANIDADES	7	7
DIVISION DE CIENCIAS SOCIOECONÓMICAS	15	51
COORDINACIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO	1	2
CENTRO DE IDIOMAS EXTRANJEROS	1	2

Material adquirido por tipo de publicación:

División	LIBRO	VIDEO
DIVISION DEL SISTEMA UNIVERSITARIO ABIERTO	50	148
DIVISION DE MATEMÁTICAS E INGENIERIA	54	198
DIVISION DE MATEMÁTICAS E INGENIERIA	5	5
DIVISION DE DISEÑO Y EDIFICACIÓN	11	51
DIVISION DE HUMANIDADES	26	105
DIVISION DE HUMANIDADES	7	7
DIVISION DE CIENCIAS SOCIOECONÓMICAS	15	51
COORDINACIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO	1	2
CENTRO DE IDIOMAS EXTRANJEROS	1	2

Impresiones: [] Saldo: []

DIVISION DE MATEMÁTICAS E INGENIERIA [] Impresiones: []

[] Impresiones: []

Se realiza un reporte anual del material adquirido por adscripción.

Módulo de presupuestos

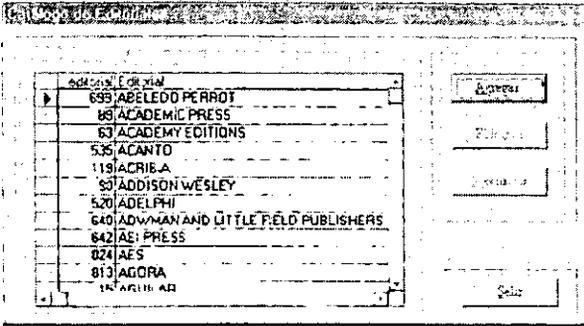
División	Presupuesto	Ejercido	Comprometido	Total	
CENTRO DE IDIOMAS EXTRANJEROS	67080	154	316064	222071	3301666
CENTRO DE INFORMACIÓN Y DOCUMENTACIÓN	79220	0	0	0	79220
COORDINACIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO	66330	105	349376	0	6273124
COORDINACIÓN DE INVESTIGACIÓN	66330	0	0	0	66330
DIVISION DE CIENCIAS JURÍDICAS	132470	0	191325	0	1133375
DIVISION DE CIENCIAS SOCIOECONÓMICAS	189410	1229345	11947556	2186244	3577656
DIVISION DE DISEÑO Y EDIFICACIÓN	183040	1456839	10059812	205093	665251
DIVISION DE HUMANIDADES	214630	3489419	7053112	2444966	8465483
DIVISION DEL SISTEMA UNIVERSITARIO ABIERTO	5000	132965	1825698	0	1818317

Centro	Ejercido	Comprometido	Total
ACTUARIA	16202	4921813	6542013
INGENIERIA CIVIL	1511395	12643388	14154783
MATEMÁTICAS APLICADAS Y CI	1373461	7637787	9011247

Presupuesto total	Impresiones
\$ 100000000	Impresiones
\$ Ejercido	Adquisiciones
\$ Comprometido	Centros
\$ Por Ejercer	Impresiones
\$ Saldo	Saldo

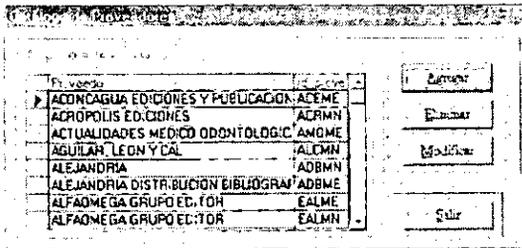
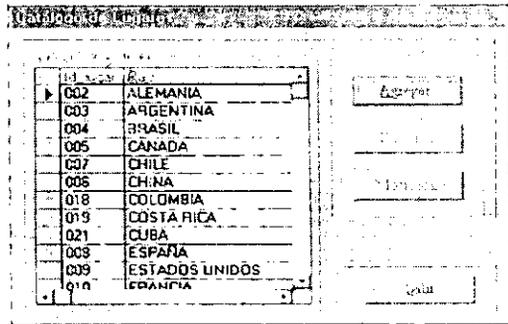
Se pone a disposición de todos los usuarios la consulta del presupuesto asignado, ejercido, comprometido y por ejercer, tanto por adscripción como por carrera.

Módulo de catálogos



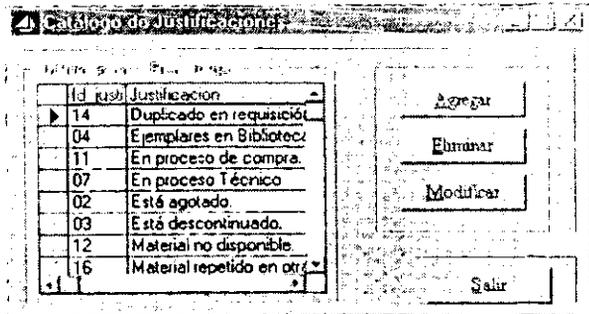
Actualización del catálogo de editoriales.

Actualización del catálogo de lugares.



Actualización del catálogo de proveedores.

Actualización del catálogo de justificaciones.



Módulo de acervo

Título	Autor	Editorial	País	Año	Número de copias
Metodología de la investigación de operaciones	Kaufmann Arnold	Ed. continental	México	1971	1
Algoritmos de investigación de operaciones	Miles David W	McGraw Hill	México	1976	1
Investigación de operaciones: métodos y problemas	Sieransky Max de	Luzmar Library	México	1967	11
Investigación de operaciones: métodos y problemas	Kaufmann Arnold	Ed. continental	México	1975-1	7
Toma de decisiones por medio de investigación de operaciones	Thomson Robert J	Luzmar Library	México	1972	16
Fundamentos de investigación de operaciones	Aickin Russell Lancelot	McGraw Hill	México	1971	10
Investigación de operaciones	Shanon James E	McGraw Hill	México	1974	0
Introducción al análisis de sistemas e investigación de operaciones	Umey Gilbert Victor	Representaciones	México	1976	7

Se realizan búsquedas en el material existente en acervo, ya sea por título, autor o ambos. Los resultados arrojados son mostrados en conjunto y en forma de tabla.

A diferencia de la ventana anterior, los resultados de la búsqueda deben ser visualizados título por título.

Título	Autor	Editorial	País	Año	Número de copias
Ensayo de historia de la revolución mexicana	Silva Herzog, Jesús	Fondo de Cultura Económica	México	1972	3

Título	Autor	Editorial	País	Año	Número de copias
Lógica matemática elemental	Mates, Benson	Tucucón	Madrid	1972/1970	13

Las búsquedas realizadas en acervo son por número de adquisición.

Módulo de administración

SEGURIDAD Alta, Baja y Eliminación de Usuarios

Estadísticas

Ext. Telefónica: 31754

Usuario: ADMIN

Contraseña: *****

Ocultar Password

Nombre: RODRIGO Y MAJRICIO

Adscripción: TODAS LAS ADSCRIPCIONES

Acciones:

- Artes
- Modificaciones
- Extras
- Terminar

Usuarios:

- BIBLIOTECA
- CARLOS
- COMPUTO
- CONSULTA
- DIRECCION
- DIVDISE
- DIVHUMA
- DIVMATE
- DIVSOCIO
- GLORIA
- IDIOMAS
- INVESTIGA
- JAI ME
- JURII
- LUZ
- MAPOTECA
- POSGRADO
- RODIO
- ZURITA

Se mantiene el control de los usuarios del sistema.

Permite visualizar qué usuarios están utilizando el sistema y tener un mayor control sobre ellos.

Seguridad Alta, Baja y Eliminación de Usuarios

Usuarios conectados al sistema

ADQUIRIR

ADMIN 19/04/99 2:25:06 PM

CONSULTA 19/04/99 3:04:07 PM

GLORIA 16/04/99 1:21:19 PM

JAI ME 15/04/99 4:17:34 PM

Salir

ANÁLISIS DEL FORMATO USMARC

Marca	Descripción
001	Número de control <i>(NR)</i>
003	Identificador del Número de control <i>(NR)</i>
005	Fecha y hora de la última transacción <i>(NR)</i>
006	Elementos de longitud fija: características de materiales adicionales <i>(R)</i>
007	Elementos de longitud fija para descripción física <i>(R)</i>
008	Elementos de longitud fija: <i>(NR)</i> Esta etiqueta se va a explicar después de la tabla por la forma en que se constituyen sus características.
010	Número de ficha de <i>LC</i> <i>(NR)</i>
015	Número de bibliografía nacional <i>(NR)</i>
020	ISBN <i>(R)</i> El ISBN se registra en este campo sin los guiones.
024	Otro número normalizado <i>(R)</i>
027	Número normalizado de informe técnico <i>(R)</i>
033	Fecha/hora de evento <i>(R)</i>
035	Número interno del sistema local <i>(R)</i>
040	Fuente de la catalogación <i>(NR)</i> Aquí se incluye el idioma de la catalogación. En Canadá, por ser un país bilingüe, todos los registros se hacen en inglés y francés y es aquí donde se indica el idioma usado en la descripción del material. Subcampos: \$d indica la agencia modificadora. \$b el idioma de la catalogación.

041

Idiomas *(NR)*

Este campo se usa para indicar si la obra en cuestión es una traducción, o está en dos o más idiomas.

Primer indicador

Valor que indica si el ítem es o incluye una traducción

0 - Ítem no es una traducción/No incluye una traducción

1 - Ítem es o incluye una traducción.

Segundo indicador no está definido

tiene un valor blanco (#)

Subcampos:

\$a - Código de idioma del texto/pista de sonido o título separado *(NR)*

El primer código de idioma en el subcampo \$a es el mismo en el campo 008/35-37 (Idioma), a menos que las posiciones 35-37 contengan blancos (###).

\$b - Código de idioma del resumen o extracto *(NR)*

El idioma del resumen o extracto que difiere del código de idioma en 008/35-37

\$h - Código de idioma y/o traducciones intermedias del texto original *(R)*

Los códigos para traducciones intermedias preceden aquellos de los idiomas originales.

043

Area geográfica *(NR)*

Los códigos a usarse aquí son provistos por LC. Son códigos de siete dígitos. Estos códigos van relacionados con subdivisiones geográficas o epígrafes geográficos.

050

Número de clasificación de la Biblioteca del Congreso *(R)*

Este número es usado sólo por LC. Si usted utiliza la clasificación del Congreso, debe registrar su número local en el 090 que es para números asignados localmente basados en LC.

082

Número de clasificación decimal de Dewey *(R)*

Este número es usado sólo por LC. Si usted utiliza la clasificación decimal, debe registrar su número local en el 092 que es para números asignados localmente.

090/092

Clasificación a nivel local

100

Nombre personal *(NR)*

Nombre personal usado como entrada principal en un registro bibliográfico.

Primer indicador especifica el tipo de nombre personal, un valor que indica la forma del elemento de entrada del nombre.

0 Nombre propio

1 Apellido(s)

3 Patronímico

Segundo indicador no está definido tiene un valor blanco (#)

-
- Subcampos:**
\$a Nombre (apellidos y nombre) *(NR)*
\$b Numeración *(NR)*
\$c Títulos y otras frases asociadas con el nombre *(R)*
\$d Fechas *(NR)*
\$e Relación *(R)*
\$q Forma completa del nombre *(NR)*
- 110**
- Nombres corporativos *(NR)*
Nombre corporativo usado como entrada principal en un registro bibliográfico.
Primer indicador especifica el tipo de autor corporativo, un valor que indica la forma del elemento de entrada del nombre.
1 Nombre de la jurisdicción
2 Nombre (orden normal)
Segundo indicador no está definido tiene un valor blanco (#)
- Subcampos:**
\$a Nombre corporativo o jurisdiccional como elemento de entrada *(NR)*
\$b Unidad subordinada *(R)*
- 111**
- Conferencias, congresos, etc. *(NR)*
Nombre de una conferencia, congreso, etc. usado como entrada principal.
Primer indicador especifica el tipo de nombre corporativo
2 Nombre (orden normal)
Segundo indicador no está definido tiene un valor blanco (#)
- Subcampos:**
\$a Nombre de la conferencia, congreso, etc. *(NR)*
\$n Número *(NR)*
\$d Fecha(s) *(NR)*
\$c Lugar *(NR)*
\$e Unidad subordinada del nombre *(R)*
- 130**
- Título uniforme o convencional *(NR)*
Un título uniforme usado como entrada principal en un registro bibliográfico.
Primer indicador
0-9 Número de caracteres a ignorar al archivar
Segundo indicador
Segundo indicador no está definido tiene un valor blanco (#)
- Subcampos:**
\$a Título uniforme *(NR)*
\$d Fecha de firma del tratado *(R)*
\$f Fecha de una obra *(NR)*
\$l Idioma *(NR)*
\$h Medio *(NR)*
\$k Encabezamiento subordinado de forma *(R)*
\$n Número *(R)*
\$p Parte *(R)*

\$s Versión (NR)

Política es de no incluir artículos iniciales en los títulos uniformes por lo tanto el primer indicador siempre va a ser "0" en este campo.

240

Título intercalado uniformemente

Título distintivo bajo el cual se identifica, para fines de catalogación, una obra que se ha publicado con títulos diferentes. También es un título colectivo convencional que se usa para agrupar las publicaciones de un autor, compositor, o entidad, que contiene varias obras, extractos, etc., de diferentes trabajos. Por ejemplo, obras completas, varias obras de un género literario o forma musical específica.

Primer indicador especifica si se imprime o no

0 No Impreso en fichas

1 Impreso en fichas

Segundo indicador

0-9 Número de caracteres a ignorar en la alfabetización

(Para hacer más fácil la alfabetización, la política de no incluir artículos iniciales es sugerida en la regla 25.3A de las RCAA2. Por lo tanto, el segundo indicador siempre va a ser un cero.)

Subcampos:

\$a Título uniforme

\$k Subencabezamiento de forma

\$l Idioma

\$p Parte

\$s Versión

\$f Fecha de la obra

\$m Medio

\$n Número

\$r Tonalidad

\$o Arreglo

Hay dos indicadores en esta etiqueta. El subcampo \$a siempre está implícito. Esta etiqueta no lleva puntuación final ya que irá encerrada en corchetes. Los corchetes tampoco se escriben pues se supone que el sistema automáticamente los provea cuando se producen productos tales como fichas o despliegue en pantallas de catálogos en línea.

245

Título propiamente dicho

El título propiamente dicho se transcribe según aparece en la portada y siguiendo las normas y el orden establecido en la RCAA2.

Primer indicador:

0 Sin entrada secundaria de título

1 Con entrada secundaria de título

Segundo indicador:

0-9 Número de caracteres a ignorar en la alfabetización

Subcampos:

\$a Título propiamente dicho (R)

\$b Remanente del título (NR)

\$c Mención de autoría o responsabilidad (NR)

\$h Medio (designador general del material) (NR)

\$n Número de la parte/sección del ítem (R)

\$p Nombre de la parte/sección del ítem (R)

Formas variantes del título

Este campo contiene los títulos que aparecen en distintas partes de un ítem o porciones del título propiamente dicho o una forma alternativa del título cuando varían substancialmente del título registrado en el campo 245.

Primer indicador es para el control de la primera nota/asiento secundario de título

0 Nota, sin asiento secundario

1 Nota, con asiento secundario

2 No nota, sin asiento secundario

3 No nota, con asiento secundario

Segundo indicador muestra el tipo de título.

El valor que indica el tipo de título registrado en el campo 246 y controla la generación de una nota y el despliegue normalizado asociado con la nota.

No se provee información

0 Segmentos del título

Una entrada secundaria puede generarse con el valor 1 del primer indicador. No se genera una nota.

1 Título paralelo (título en otros idiomas)

El título paralelo está registrado en el subcampo \$b del 245. No se genera una nota.

2 Título distintivo

Los títulos especiales que aparecen en adición a su título regular en números individuales de un ítem y por el cual el número puede ser conocido. La nota que se genera comienza con:

Título distintivo:

3 Otro título

Un título que aparece en la pieza y que no puede ser identificado como uno de los otros valores. La nota que se genera comienza con: *Otro título:*

4 Título de la cubierta

Este es el título impreso en la cubierta original de una publicación o marcado o sellado en la encuadernación de la editorial y que es usado cuando la cubierta no es la fuente primaria de información de la descripción bibliográfica. La nota que se genera comienza con: *Título de la cubierta:*

5 Título de portada adjunta

Cuando una publicación se emite con dos portadas, generalmente en idiomas distintos, y que esa portada no es usada como fuente primaria de información para la descripción bibliográfica, la nota que se genera comienza con: *Título de portada adjunta:*

6 Título corrido

Es el título que encabeza la primera página de una publicación y va seguido del texto. La nota que se genera comienza con: *Título corrido:*

7 Titulillo

Es el título repetido en la parte superior o inferior de cada página de una publicación. La nota que se genera comienza con: *Titulillo:*

8 Título del lomo

Es el título de una publicación que aparece escrito por la editorial en el lomo. La nota que se genera comienza con: *Título del lomo:*

Subcampos:

\$a Título abreviado o propiamente dicho (NR)

\$b Resto del título (NR)

\$g Información miscelánea (NR)

\$h Medio (designador general del material) *(NR)*

\$i Texto a desplegar *(NR)*

\$n Número de la parte/sección del ítem *(R)*

\$p Nombre de la parte/sección del ítem *(R)*

250

Mención de la edición.

Edición relacionada con la obra a mano que se transcribe en este campo.

Primer indicador:

Blanco (No definido)

Segundo indicador:

Blanco (No definido)

\$a Mención de la edición

\$b Mención de responsabilidad relacionada con la edición

260

Area de publicación, distribución, etc.

(Pie de imprenta)

Transcripción del pie de imprenta. Todos los elementos de esta área se codifican en esta etiqueta.

Primer indicador:

Blanco (No definido)

Segundo indicador:

Blanco (No definido)

Subcampos:

\$a Lugar de publicación (puede repetirse)

\$b Editorial (puede repetirse)

\$c Fecha de publicación

\$e Lugar de impresión

\$f Nombre de la imprenta

\$g Fecha de la impresión

300

Descripción física.

La descripción física del material incluye tres elementos: extensión del ítem, otros detalles físicos, y las dimensiones. En relación a monografías impresas, el número de páginas o volúmenes, material ilustrativo y la dimensión del libro en centímetros.

Primer indicador:

Blanco (No definido)

Segundo indicador:

Blanco (No definido)

Subcampos:

\$a Paginación o volumen

\$b Ilustraciones

\$c Tamaño

Se Material complementario

440

Serie (Trazada igual)

Registro la serie. En unión a esta área está también la decisión de acceso a la serie (en otras palabras, si

se traza o no la serie).

Primer indicador

Blanco (No definido)

Segundo indicador

0-9 Número de caracteres a ignorar en la alfabetización

\$a Título propiamente de la serie

\$p Parte

\$v Designación de volumen

\$x ISSN

Muchas bibliotecas deciden trazar todas las series por que es un punto adicional de acceso a la información (y también muchas bibliotecas siguen la práctica obsoleta de clasificar todas las colecciones juntas, por lo tanto, es necesario una entrada secundaria de serie).

Si la serie se va a trazar directamente, y sin ninguna modificación o calificativo, entonces se asigna la etiqueta 440.

490

Serie no trazada (O Trazada de forma diferente)

Si la serie se va a trazar de diferente forma o de ninguna forma, entonces aparecerá en el 490. Si la serie se va a trazar en forma diferente, tiene que haber entonces un correspondiente 830.

Primer indicador

0 No se traza la serie

1 Se traza diferentemente

Segundo indicador.

Blanco (No definido)

Subcampos:

\$a Título propiamente de la serie

\$v Designación de volumen

\$x ISSN

Cuando la serie es trazada en forma diferente, siempre va con su correspondiente 8XX.

500

Notas en general

504

Notas bibliográficas

505

Notas de resumen

586

Premios

590

Notas Locales.

600

Nombres personales como epígrafes. (Epígrafe: Resumen o cita que suele encabezar una obra científica o literaria, o cada uno de sus capítulos o divisiones para indicar su contenido.)

Los epígrafes pueden ser de nombres personales, títulos uniformes, temas generales y geográficos.

El primer indicador especifica el tipo de nombre personal:

0 = Nombre propio

1 = Apellido o apellidos

3 = Patronímico

El segundo indicador especifica de donde proviene el epígrafe.

0 = Biblioteca del Congreso

4 = Fuente no especificada

7 = Fuente especificada en subcampo \$2

Subcampos:

\$a Nombre (apellidos y nombre)

\$b Numeración

\$c Títulos y otras frases asociadas con el nombre

\$d Fechas

\$q Forma completa del nombre

\$t Título de la obra

\$x subdivisión general

\$y Subdivisión cronológica

\$z Subdivisión geográfica

610

Nombres corporativos como epígrafes.

El primer indicador especifica el tipo de nombre corporativo:

1 Lugar o lugar y nombre

2 Nombre (orden normal)

El segundo indicador especifica de donde proviene el epígrafe.

0 Biblioteca del Congreso

4 Fuente no especificada

7 Fuente especificada en subcampo \$2

Subcampos:

\$a Nombre

\$b Unidad subordinada

\$t Título de la obra

\$x Subdivisión general

\$y Subdivisión cronológica

\$z Subdivisión geográfica

610

Conferencias, congresos, etc. como epígrafes.

El primer indicador especifica el tipo de nombre corporativo:

2 Nombre (orden normal)

El segundo indicador especifica de donde proviene el epígrafe.

0 = Biblioteca del Congreso

4 = Fuente no especificada

7 = Fuente especificada en subcampo \$2

Subcampos:

\$a Nombre de la conferencia, congreso, etc.

\$n Número

\$d Fecha(s)

\$c Lugar

\$e Unidad subordinada del nombre

\$t título de la obra

\$x subdivisión general

\$y subdivisión cronológica

\$z subdivisión geográfica

630

Título convencional como epígrafe.

Primer indicador

0-9 número de caracteres a ignorar al archivarse

Política es de no incluir artículos iniciales en los títulos uniformes por lo tanto el indicador siempre va a ser "0" en este campo.

El segundo indicador especifica de dónde proviene el epígrafe.

0 Biblioteca del Congreso

4 Fuente no especificada

7 Fuente especificada en subcampo \$2

Subcampos:

\$a Título uniforme

\$d Fecha de firma del tratado

\$f Fecha de una obra

\$l Idioma

\$k Encabezamiento subordinado de forma

\$n Número

\$p Parte

\$s Versión

\$x subdivisión general

\$y subdivisión cronológica

\$z subdivisión geográfica

650

Epígrafes Generales .

Primer indicador

Blanco (No definido)

El segundo indicador especifica de dónde proviene el epígrafe.

0 Biblioteca del Congreso

4 Fuente no especificada

7 Fuente especificada en subcampo \$2

Subcampos:

\$a epígrafe general

\$x subdivisión general

\$y subdivisión cronológica

\$z subdivisión geográfica

Cómo subdividir geográficamente. En las listas normalizadas

aparecen epígrafes que pueden subdividirse geográficamente. Esto quiere decir que puede añadir el nombre geográfico correspondiente al ítem que tiene a mano al epígrafe que describe la materia. Interponga el nombre del país entre el epígrafe y el nombre de una entidad territorial menor dentro del país.

651

Epígrafes Geográficos

Se tiene que formular políticas para el establecimiento de sitios arqueológicos, regiones, secciones de ciudades, presas, granjas, ranchos, bosques, formaciones geológicas, parques, minas, áreas recreativas, características geográficas tales como cuevas, ríos, lagos, montañas, valles, etc., calles, carreteras y caminos, etc. Utilice la forma española hasta donde sea posible. Muchos de estos epígrafes no tienen forma española y hay que asignarlos en el idioma original. Decida si la porción genérica va a ir primero o como parte del calificativo. Generalmente si se puede dividir, asigne el nombre directamente y cualifíquelo con el genérico. Por ejemplo, Río Amarillo (China) es más lógico que Amarillo (China : Río).

Primer indicador

Blanco (No definido)

El segundo indicador especifica de dónde proviene el epígrafe.

0 = Biblioteca del Congreso

4 = Fuente no especificada

7 = Fuente especificada en subcampo \$2

Subcampos:

\$a Epígrafe geográfico

\$x Subdivisión general

\$y Subdivisión cronológica

\$z Subdivisión geográfica

700

Nombres secundarios como entrada secundaria.

El primer indicador especifica el tipo de nombre personal:

0 = Nombre propio

1 = Apellido sencillo

2 = Apellido compuesto o múltiple

3 = Patronímico

El segundo indicador indica que clase de entrada es.

2 = Asiento analítico

Subcampos:

\$a Nombre (apellidos y nombre)

\$b Numeración

\$c Títulos y otras frases asociadas con el nombre

\$d Fechas
\$q Forma completa del nombre
\$t Título
\$f Fecha
\$l Idioma
\$p Parte

710

Nombres corporativos como entrada secundaria

El primer indicador especifica el tipo de nombre corporativo:

1 = Lugar o lugar y nombre
2 = Nombre (orden normal)

El segundo indicador indica que clase de entrada es.

2 = Asiento analítico

Subcampos:

\$a Nombre
\$b Unidad subordinada
\$t Título
\$l Idioma
\$f Fecha
\$p Parte

711

Conferencias, congresos, etc. como entrada
Secundaria

El primer indicador especifica el tipo de nombre corporativo:

2 = Nombre (orden normal)

El segundo indicador indica que clase de entrada es.

2 = Asiento analítico

Subcampos:

\$a Nombre de la conferencia, congreso, etc.
\$n Número
\$d Fecha(s)
\$c Lugar
\$e Unidad subordinada del nombre
\$t Título
\$f Fecha
\$p Parte
\$l Idioma

730

Título uniforme o convencional como entrada
Secundaria

El segundo indicador indica que clase de entrada es.

2 = Asiento analítico

Subcampos:

\$a Título uniforme

\$d Fecha de firma del tratado

\$f Fecha de una obra

\$l Idioma

\$k Encabezamiento subordinado de forma

\$n Número

\$p Parte

\$s Versión

246
(antes740)

Entrada secundaria de títulos no normalizados

-

Primer indicador:

0-9 Número de caracteres a ignorar en la alfabetización

Siempre va a ser cero, pues aun en las entradas secundarias se va a omitir el artículo inicial.

Segundo indicador:

2 entrada secundaria analítica

830

Título uniforme de serie

Primer indicador.

Blanco (No definido)

Segundo indicador:

0-9 Número de caracteres a ignorar en la alfabetización

Subcampos:

\$a Título uniforme de la serie

\$p Parte

\$l Idioma

\$v Volumen

\$x ISSN

Los títulos uniformes se establecen sin el artículo inicial por lo tanto el segundo indicador siempre va a ser un cero.

856

Acceso y localización electrónica.

Dentro de los formatos USMARC para registros bibliográficos y acervos, el campo 856 es utilizado para el acceso y localización electrónica e incluye información necesaria para localizar documentos en formato electrónico. Contienen aquella información que es suficiente para localizar un documento y recuperarlo o para conectarse a un servicio de recuperación de documentos. Así mismo este campo ha sido utilizado para establecer conexiones a sistemas de ayuda electrónica.

El primer indicador es el método de acceso.

-
- 0 Correo electrónico.
 - 1 FTP.
 - 2 Acceso remoto Telnet)
 - 3 Línea telefónica.
 - 7 Método de acceso especificado en el subcampo 2

Subcampos:

- \$a** Nombre del servidor.
- \$b** Número de acceso.
- \$c** Información sobre compresión.
- \$d** Ruta
- \$f** Nombre del archivo electrónico.
- \$g** Fin de rango del archivo electrónico.
- \$h** Nombre del usuario solicitante.
- \$i** Instrucciones.
- \$j** Bits por segundo
- \$k** Clave de acceso.
- \$l** Clave de conexión.
- \$m** Contacto para obtener ayuda.
- \$n** Localización del servidor indicado en el subcampo \$a
- \$o** Sistema Operativo.
- \$p** Puerto.
- \$q** Método para transferencia de archivos
- \$r** Configuración.
- \$s** Tamaño del archivo.
- \$t** Emulación de la terminal.
- \$u** Localizador uniforme de recursos URL.
- \$v** Horario de acceso.
- \$w** Número de control de registro relacionado.
- \$x** Nota sobre acceso restringido.
- \$z** Nota sobre acceso público.
- \$2** Otro método de acceso.
- \$3** Material o parte específica.

**CÓDIGO FUENTE, EJECUTABLES Y BASE DE DATOS DEL SISTEMA
ADQUISYS**

Se encuentra anexo a este trabajo, un CDROM que contiene los códigos fuentes, programas ejecutables y la base de datos del sistema ADQUISYS.