

Diseño de un Sistema General de Seguimientos

Adolfo Guzmán
SoftwarePro International

RESUMEN. El Sistema General de Seguimientos cuyo diseño se presenta es un conjunto de programas escritos en Clipper 5.2, para ambiente Windows, operación en red local o en forma aislada, que permite definir un trámite (un proceso distribuido donde los procesadores son personas), y registrar sus avances. El sistema es general en que cualquier trámite puede seguirse, es decir, entender y reportar en qué estado de avance o conclusión se encuentra. Adicionalmente, produce reportes por pantalla e impresora sobre estos trámites.

Este sistema realizará el registro, control y seguimiento de varios asuntos y trámites que se presentan en diferentes dependencias y oficinas públicas. Podrá ser configurado por los propios usuarios para adecuarse a necesidades específicas de este tipo de problemas.

I.

CARACTERÍSTICAS

1.1. Introducción

Dentro de las dependencias y oficinas públicas existe la necesidad de llevar a cabo el registro, control y seguimiento de varios tipos de asuntos o trámites, por ejemplo:

1. Trámites de compras de equipo; de vacaciones; de solicitudes diversas.
2. Atención a quejas de diversa índole, que deben seguir procedimientos pre-establecidos.
3. El otorgamiento de permisos a investigadores e instituciones de investigación extranjeras para que realicen trabajos de investigación o recolección de datos y ejemplares, dentro de agua, aire o tierras mexicanas.
4. Solicitudes de construcción, de inspección, de licencia sanitaria, etc.

Por consiguiente, y para el mejor cumplimiento de estas funciones, se ha considerado conveniente contar con apoyo en la computadora, para poder registrar, controlar y seguir el desarrollo de tales asuntos, y de otros que posteriormente pudieran presentarse. Con este fin se está llevando a cabo el diseño y construcción de un sistema de cómputo que permita definir estos trámites o asuntos, considerados como una serie de pasos, de suerte que se cuente con un sistema general para poder registrar y seguir el avance de cada uno de estos trámites. Este sistema general podrá particularizarse para cada tipo de asunto, a fin de contar con sistemas específicos que nos permitan observar el avance de asuntos de tipo 1, 2, 3 ó 4 arriba citados. También se podrán hacer estudios históricos, estadísticas, informes, gráficas, y otros análisis de ellos. Esta particularización del sistema general a un problema en particular podrá hacerse por los propios usuarios, o por el área de Sistemas de la dependencia en cuestión, sin necesidad de programar, sino solamente cambiando tablas, definiendo formatos y trayectorias de flujo.

El Sistema General de Seguimientos resuelve un tipo de problemas cuya información actualmente se maneja mediante procedimientos manuales (en papel).

1.2. Características Generales

Las características generales del Sistema General de Seguimientos son:

- ☞ Desarrollado para un ambiente Windows.
- ☞ Ayuda en línea modificable por el usuario.
- ☞ Manejo mediante menús, ventanas sobrepuestas, etc.
- ☞ Amigable con el usuario.
- ☞ Tecla de escape en todos los niveles.
- ☞ Lista de selección y consulta en línea mediante "teclas activas" ("hot keys").
- ☞ Editor de línea en todas las capturas. La información puede editarse al irse capturando.
- ☞ Actualización en línea.
- ☞ Seguridad mediante contraseñas generadas por la computadora y/o definidas por el usuario.
- ☞ Niveles de acceso definibles para cada usuario y cada opción.
- ☞ Nivel de acceso especial para funciones críticas.
- ☞ Operación en red local o aislada.
- ☞ Reportes en impresora, archivo ó en pantalla.

1.3. Objetivos y ventajas

- * Contar con un sistema general para poder llevar el registro, control y seguimiento de diversos trámites o asuntos, tales como:

- * trámites de compras, solicitud de equipo;
- * licencias, permisos y credenciales que se otorgan solo si el solicitante cumple con ciertos requisitos pre-definidos;
- * quejas de personas contra autoridades y empresas u organismos mexicanos;

El seguimiento y control de estos asuntos ahora se hace mediante métodos manuales, manejando expedientes, cartas, etc. El sistema propuesto agilizará el manejo de esta información.

- * Poder extender los beneficios del sistema a otros asuntos o trámites, sin tener la necesidad de reprogramar. Poder adecuarse para supervisar y llevar el control de tipos de asuntos, específicos, según las necesidades de la dependencia explotadora del sistema.

Un sistema general resolverá de una vez por todas este tipo de asuntos (seguimientos y trámites), y además proveerá una misma manera de interaccionar con los diferentes sistemas particulares.

- * Contar con la información confiable, oportuna y actualizada, para la vigilancia de las actividades anteriores y poder así tomar las decisiones correspondientes.

Conviene saber qué está pasando, qué tipo de solicitudes han llegado, y cómo hemos reaccionado. Esto nos facilitará pensar y planear cómo debemos reaccionar.

- * Poder analizar los datos anteriores, para evaluar tendencias, hacer estudios históricos, estadísticas, informes, preguntas repetitivas o espontáneas, no planeadas de antemano, gráficas, y otros análisis.

Es importante poder contar con apoyo computacional para realizar labores de planeación, estudio de escenarios alternos, y toma de decisiones estratégicas.

1.4. Definiciones

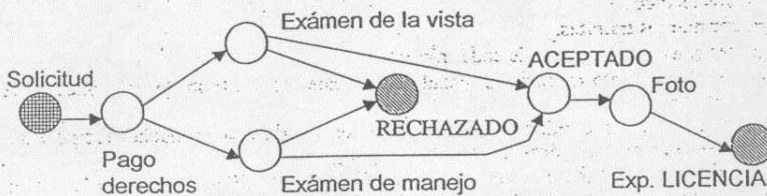
Ejecutor. Aquella persona o máquina (CPU) que es capaz de realizar un trabajo (llamado una actividad). Ejemplo: Juan Pérez, capaz de realizar el trabajo "pintar una pared de verde." Ejemplo: La CPU No. 502, capaz de realizar el trabajo "averiguar cuántos equipos de facsímil hay en bodega."

Actividad. Proceso que ocurre en una sola CPU (en un solo ejecutor o persona, en el caso de un trámite) de manera indivisible o atómica (no expresable en sub-trámites o sub-procesos). Tiene fecha de inicio y fecha de terminación. Otros atributos: recursos consumidos, ob-

servaciones. Una actividad *no ha sido iniciada* cuando carece fecha de inicio; *está activa* o *llevándose a cabo* cuando tiene fecha de inicio pero no fecha de terminación; *se ha concluido* cuando posee fecha de terminación.

Estado de una actividad. Uno de "no ha sido iniciada", "está activa", "se ha concluido". Estos dos últimos estados tienen como valor la fecha (de iniciación y de terminación, respectivamente).

Trámite. Es un proceso distribuido donde los ejecutores son personas. Se representa por un flujo-grama de actividades: cada nodo es una actividad. Es decir, por una red no cíclica de actividades (nodos ejecutados por un responsable) donde una transición $A \rightarrow B$ indica que el nodo B iniciará su actividad cuando el nodo A haya concluido la suya. Posee la siguiente información adicional: * datos generales iniciales (solicitante, fecha de solicitud, tipo de licencia de manejar solicitada, localización del predio), tanto obligatorios (deben proporcionarse al inicio del trámite) como opcionales (marca del automóvil, ¿usa lentes el solicitante?); * datos generales introducidos en cada actividad, tanto obligatorios como opcionales; * estado inicial (actividad inicial), representada como la actividad 1; * actividades finales, definidas como aquellas que, a su conclusión, concluyen el trámite (ejemplo: expedición de la licencia de manejo; negación del permiso de importación).



EJEMPLO DE UN TRÁMITE. Contiene varias actividades (nodos), una actividad inicial ("Solicitud") y dos actividades finales ("Rechazado" y "Expedición de licencia")

Estado de un trámite. Uno de "no se ha iniciado", "está activo", "se ha concluido". El estado de un trámite se puede definir en función de los estados de sus actividades, como sigue:

- Un trámite "no se ha iniciado" cuando la actividad inicial no se ha iniciado.
- Un trámite "está activo" cuando la actividad inicial ya se inició y el trámite no está en alguno de sus estados finales.
- Un trámite "se ha concluido" cuando alguno de sus estados finales se ha concluido. Nótese que no es necesario para que un trámite se haya concluido, que todas sus actividades hayan concluido. Es suficiente que uno de los estados finales haya concluido. En el ejemplo anterior, si el trámite está en el estado "Rechazado", se considera que ya se concluyó, a pesar de que la actividad "Foto", por ejemplo, ni siquiera se ha iniciado. Asimismo, es ilegal que un trámite tenga más de un estado final concluido.

Valores estáticos. Aquéllos que no cambian durante el trámite. Ejemplo: tipo de fax que se desea adquirir.

Valores dinámicos. Aquéllos que cambian durante el trámite. Ejemplo: La respuesta a la pregunta ¿ya se realizó el examen de admisión que pide cierto trámite?

Estado de un trámite. Es el vector de valores dinámicos del trámite. Por ejemplo, fechas de inicio, de terminación. Se representa por un renglón en una tabla de Trámites Existentes.

Trámite concluido. Aquél que se encuentra en alguno de sus estados finales.

Trámite en proceso. Aquél que se encuentra en algún estado no final.

Trámite no iniciado. Aquél que no ha completado el estado inicial.

I. Características

Diagrama de transición. Se representa por una tabla de transiciones entre las actividades (nodos), donde también se indica el estado inicial y los estados finales.

Seguimiento. Es el proceso de (a) llevar o actualizar los valores dinámicos de un trámite (en la tabla de Trámites Existentes); (b) informar del estado del trámite cuando el usuario lo solicite. En el sistema propuesto, el seguimiento es manual (cuando un valor dinámico cambia, [por ejemplo, una actividad concluye], el usuario registra este nuevo valor [por ejemplo, la fecha de terminación]), y no automático (cuando los cambios de valores dinámicos se realizan *por el sistema mismo de seguimientos* [por ejemplo vía correo electrónico]).

1.5. Funciones del Sistema

El Sistema General de Seguimientos desarrolla las siguientes funciones:

* Registrar nuevos tipos de trámite, de ejecutores, y en general llenar o extender sus tablas base. Ejemplo: Se añade (por el usuario) un nuevo tipo de trámite: solicitud de beca para estudios técnicos.

* Registrar nuevos trámites.

* Registrar el avance o estado de cada trámite.

* Hacer el seguimiento (reportar el estado de avance) de los trámites existentes en la tabla de Trámites Recientes.

* Pasar trámites ya concluidos (o activos pero que han durado ya mucho tiempo y aun no acaban) a la tabla de Trámites Muertos.

* Hacer informes sobre los trámites Recientes. Ejemplo: ¿Cuál es el estado de la solicitud 215 de compra de un equipo de facsímil (fax)? Dame todos los trámites de licencia de manejo que hayan solicitado licencia de primera y que lleven más de dos meses inconclusos. El Sistema General de Seguimientos posee un preguntador-reporteador general. Esto significa que podrá hacer cualquier pregunta, con cualquier predicado o filtro, sobre la información en la tabla de Trámites activos. Y también, puesto que la tabla de Trámites Activos puede contener cualquier tipo de trámite —definible dinámicamente por el usuario—, resulta que este informe es doblemente general:

a) Cualquier pregunta expresable como una condición lógica sobre los atributos atómicos;

b) Sobre cualquier trámite, sea cual fuere su tipo.

Algunas de estas preguntas generales podrán catalogarse, es decir, almacenarse para su uso repetitivo.

Finalmente, informes especiales, por ejemplo, cuya salida sea de cierto formato, serán escritos o desarrollados individualmente, sin hacer uso del preguntador-reporteador general

* Idem sobre los trámites Muertos.

II. REPRESENTACIÓN EN MEMORIA

Para la implementación del sistema, se representan los conceptos del Capítulo I como sigue.

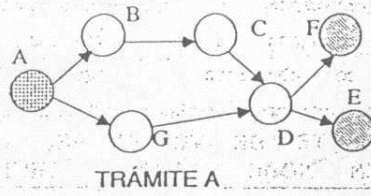
2.1. Trámite

Un trámite se representa por una red dirigida acíclica, donde los nodos son actividades y los arcos indican qué actividades continúan. Es conveniente representar esta red en memoria¹

¹ En esta descripción no se hace distinción si estas estructuras se encuentran en memoria principal o secundaria (permanente). Tal distinción vendrá después.

II. Representación en memoria

por su matriz de incidencia, la que tiene como filas y columnas los diferentes nodos (actividades) y un 1 por cada arco que va del nodo fila al nodo columna. Por ejemplo, la red A se representa con la matriz de incidencia B.



	A	B	C	D	E	F	G
A		1					1
B			1				
C				1			
D					1	1	
E							
F							
G				1			

B. MATRIZ DE INCIDENCIA CORRESPONDIENTE AL TRÁMITE A

Es más conveniente, por razones de implementación, representar para cada nodo qué nodos le anteceden (qué nodos le envían arcos). La matriz de incidencia adquiere esta forma:

NODO REPRESENTADO	NODOS QUE LE ANTECEDEN	TIPO DE UNIÓN DE MIS ANTECEDENTES
A		
B	A	
C	B	
D	C G	
E	D	
F	D	
G	A	

Además, se representará el "tipo de unión de los antecedentes" (ver sección 2.10.1).

En esta misma tabla se representará información adicional sobre los nodos:

- * El tipo de nodo que es (inicial, final)
- * Fecha de inicio (en blanco = no se ha iniciado)
- * Fecha de terminación (en blanco = no se ha terminado).
- * El estado del nodo. Viene dado por la combinación de las dos fechas anteriores, como sigue:

Fecha de inicio	Fecha de terminación	Estado que representa
en blanco	en blanco	No se ha iniciado la actividad
con fecha válida	en blanco	Actividad en proceso
con fecha válida	con fecha válida	Actividad concluida
en blanco	con fecha válida	Ilegal (no existe)

Con las modificaciones anteriores, la tabla de incidencia adquiere la forma siguiente.

NODO	NODOS QUE ANTECEDEN	TIPO DE NODO	TIPO DE UNIÓN	FECHA DE INICIO	FECHA DE TERMINACIÓN
A		Inicial			
B	A				
C	B				
D	C G				
E	D	Final			
F	D	Final			
G	A				

Finalmente, es conveniente representar en esta misma tabla, la información adicional que cada actividad (nodo) requiere. Del Capítulo I, esta información para cada nodo es la siguiente:

* Nombre de la actividad

* Información adicional específica o peculiar que esa actividad requiere. Por ejemplo, la actividad "examen escrito de las reglas del tráfico" requiere la información adicional "calificación obtenida en el examen", que es un número del 0 al 10.

* Para cada información adicional, hay que especificar:

* El nombre del campo. Ejemplo: "Velocidad" (del equipo solicitado).

* Si es obligatoria u opcional. Una información obligatoria impedirá que la actividad a la que pertenece se concluya hasta en tanto no se haya proporcionado.

* Su formato (caracteres, fecha, cantidad en pesos; número entero, etc.), utilizado para validación.

* Información peculiar sobre el tipo de actividad. Por ejemplo, "actividad peligrosa", "actividad confidencial", etc.

2.2. Actividad

Como ya se indicó en la sección 2.1, una actividad se representa con un renglón de la matriz de incidencia. Una actividad tiene los siguientes campos (columnas de la matriz):

Nombre de la actividad;

Nodo representado;

Nodos que le anteceden;

Tipo de nodo (qué soy);

Tipo de unión de mis antecedentes (según sección 2.10.1);

Fecha de inicio;

Fecha de terminación;

Información adicional (repetida varias veces). Consta de los siguientes sub-campos:

Nombre de la información (nombre del campo);

II. Representación en memoria

Formato;

Obligatoria u opcional.

Si es un valor constante (incambiable una vez introducido) o si se puede alterar subsecuentemente. Ver sección 2.6 "Valores estáticos."

2.2.1. Representación de la información peculiar al tipo de actividad

Esta información (por ejemplo, "actividad peligrosa") está asociada al tipo de actividad en general, y no a una instancia particular. Por ejemplo, en el trámite A de la sección 2.1, si la actividad "B" es peligrosa, esta es una información peculiar al tipo "B" de actividad. Es decir, todas las actividades "B" son peligrosas, de cualesquier trámite específico. No varían de un trámite a otro del mismo tipo. Contrastando con lo anterior, el "color del fax solicitado" es una información específica de una actividad particular. En una actividad "C", el color del fax puede ser negro; en otra, blanco. Varía según el trámite de que se trate.

Esta información particular también se representará como una columna más de la actividad. Mucha información que se necesita para un trámite es de tipo "accesoria" o "incidental": es necesario conocerla o tenerla, pero su valor específico no influye realmente en el proceso del trámite. Ejemplo: dirección del inmueble cuyo número oficial se solicita.

2.3. Ejecutor

El ejecutor de una actividad no es, en general, una información obligatoria. Si el definidor de un tipo de trámite así lo requiere, podrá definir al "ejecutor" como una información más asociada con la actividad, la que podrá ser obligatoria u opcional, según sus deseos.

2.4. Estado de una actividad

El estado de una actividad viene representado por los valores de sus fechas de inicio y terminación, según ya se indicó en la sección 2.1.

2.5. Estado de un trámite

El estado de un trámite es una variable que puede derivarse del estado de sus actividades, según ya se indicó en la sección 1.4. Empero, es conveniente representarla explícitamente en memoria, junto con otra información que está asociada al trámite (y no a sus actividades). Ver sección 2.8.

2.6. Valores estáticos

Los valores estáticos de un trámite se representan en las variables (columnas) que se encuentran en la matriz de incidencia, en el renglón correspondiente al trámite. Estos valores serán introducidos durante la etapa de Definición de tipo de trámite (ver capítulo V), y son comunes a todos los trámites de un cierto tipo. Algunos serán verdaderamente inamovibles (no cambiables), en tanto que otros, aunque proporcionados como valores iniciales ("valores por omisión"), podrán ser cambiados en la etapa de Entrada de Información.

2.7. Valores dinámicos

Los valores dinámicos de un trámite se representan en las variables (columnas) que se encuentran en la matriz de incidencia, en el renglón correspondiente al trámite. Estos valores serán agregados por el usuario a un trámite particular, en la etapa de Entrada de Información

(ver capítulo V). Como ya se explicó, la distinción entre valores estáticos y dinámicos no es rigurosa.

2.8. Información asociada a un trámite

Fundamentalmente, un trámite se representa por una matriz de incidencia, con cada renglón representando una actividad. Adicionalmente, hay información asociada al trámite en sí:

- * El tipo de trámite
- * El número (consecutivo) de trámite; el identificador del trámite en particular
- * El estado del trámite (ver sección 2.5).
- * Si es un trámite muerto o reciente (mencionado brevemente en la sección 1.5). Los trámites muertos son trámites "viejos", que o bien ya concluyeron, o que, aún sin concluir, han estado inactivos por mucho tiempo. Los trámites muertos, eventualmente, pasarán a una tabla separada de los trámites recientes (activos o concluidos). Esto es para propósitos de hacer búsquedas más rápidas en los trámites recientes, que serán los más consultados o actualizados.

Por consiguiente, podremos decir que un trámite se representa como sigue:

<i>Queja</i>	<i>512</i>	<i>Concluido</i>	<i>Reciente</i>	Matriz de Incidencia
Tipo de trámite	Número	Estado	Muerto o Reciente	

REPRESENTACIÓN DE UN TRÁMITE

Aunque, formalmente hablando, el estado de un trámite es uno de "no iniciado", "activo", o "concluido", podemos usar el campo de Estado del trámite para proporcionar más información:

Estado del trámite	Información guardada en el campo "Estado"	Información adicional que nos proporciona
No iniciado	En blanco	Ninguna
Activo	Fecha de inicio de la actividad inicial, y nombres de las aún activas	Cuándo comenzó, y en qué actividades se encuentra
Concluido	Fecha de inicio y fecha de terminación	Cuándo comenzó y cuándo acabó

2.9. Representación de un tipo de trámites

Un tipo de trámites es, en terminología de objetos, una clase. Es un generador de trámites particulares de tal tipo. Puede verse, pues, como un machote o sello que fabrica trámites particulares de ese tipo. Es el equivalente en el lenguaje C a la definición de una estructura de datos. Esa definición nos servirá para, cuando se use, crear instancias de esa estructura.

Un tipo dado de trámites se representa por una estructura "modelo" o "patrón" análoga a la de la sección 2.8, que se usará no para llenarla con datos, sino para fabricar estructuras específicas "a su imagen y semejanza." Puede concebirse como un sello o molde que, a petición, fabrica ejemplares de ese tipo de trámites.

2.9.1. Valores iniciales

En la estructura del tipo de trámite se especificarán el nombre de este tipo, las actividades que lo constituyen, los valores iniciales de algunos campos, su obligatoriedad, la matriz de incidencia, actividades iniciales, actividades finales. No podrá cambiarse por el usuario que una actividad sea inicial o final; solo se podrá modificar en la Etapa de Definición (ver capítulo V).

2.9.2. Información asociada a un tipo de trámite

Esta es información que no es necesario heredar (tomando prestado este concepto del manejo de Objetos en Computación) a las instancias. Se guarda en la estructura "modelo" (análoga a la de la sección 2.8) descrita arriba. Cada tipo de trámite tiene la siguiente información específica (asociada al tipo, y no heredable a las instancias):

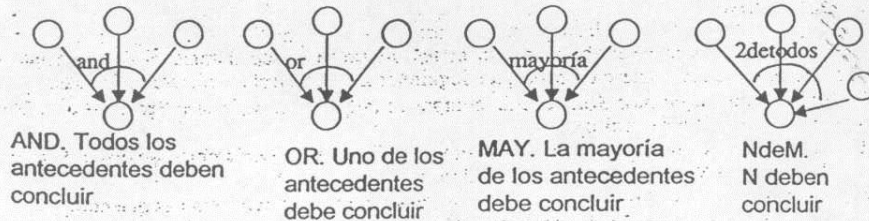
- * Duración razonable de un trámite de este tipo. La instancia cuya edad sea mayor que este valor migrará a la tabla de Trámites Muertos. Es decir, "morirá" pasando esta edad.
- * Grado de utilización de este tipo de trámite. Qué tan a menudo se utilizan (generan) trámites de este tipo.

2.10. Representación de un trámite particular

Un trámite en particular es una copia parcial (sin la matriz de incidencia) del trámite "modelo" que corresponde a su tipo. Ocupa un lugar en la memoria, y posee un conjunto de campos, algunos con valores iniciales. El usuario irá llenando, en la Etapa de Entrada de Información (sección 5.1), los valores adecuados en estos campos. El sistema hará la validación contra el formato de cada campo para minimizar la entrada de valores incorrectos. Asimismo, el sistema usará la matriz de incidencia para asegurar la secuencia de ejecución de las actividades. No podrá darse por concluida una actividad que no haya sido iniciada (empero, actividades breves podrán simultáneamente darse por "iniciadas y concluidas"). No podrá iniciarse una actividad si sus antecedentes no han sido concluidos. Como veremos a continuación (sección 3.2), un trámite será representado por un renglón en la Tabla de Trámites. Es decir, de la representación de la sección 3.1 copiamos todo —excepto la matriz de incidencia— en un renglón de la Tabla de Trámites. Se omite la matriz de incidencia por ser la misma para todos los trámites de un tipo dado, por lo que solo es menester almacenarla una sola vez —en el tipo, precisamente—.

2.10.1. Tipo de unión de antecedentes

Cuando una actividad tiene más de un antecedente, ¿se exigirá que todos los antecedentes concluyan, antes de poder iniciar la actividad? Hay varias maneras posibles de tratar a los antecedentes, como se muestra en la siguiente tabla.

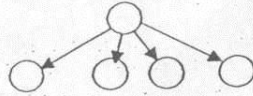


Esta es información que se representa por el "tipo de unión de los antecedentes" de la sección 3.4.

II. Representación en memoria

2.10.2. Tipo de unión de sus consecuentes

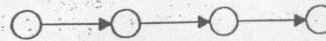
No hay diferenciación en los tipos de consecuentes de un nodo dado; cuando una actividad concluye, todas las actividades que siguen de ella (sus consecuentes, o actividades siguientes) se inician. Hay, pues, solo un tipo de unión de consecuentes, por lo que no hace falta especificarlo.



Hay un solo tipo de unión de los consecuentes de una actividad

2.10.3. Actividades en serie o secuenciales

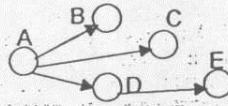
Cuando haya que efectuar varias actividades en secuencia, es decir, que una arranque cuando la anterior termine, úsese gráficas² en serie:



Actividades consecutivas en el tiempo

2.10.4. Actividades en paralelo o simultáneas

Cuando una actividad no dependa de la terminación de otra, es posible efectuarlas en paralelo. Para indicar que de un nodo pueden arrancar varias actividades a la vez (simultáneas), se utilizan varios arcos emanando de un solo nodo:



Las actividades B, C y D son simultáneas. Tal vez E sea también simultánea con B (y con C).

III. PRINCIPALES TABLAS A USARSE

3.1. Tablas base

Son aquellas que se mantienen constantes o cambian poco durante el funcionamiento principal del sistema. El Sistema General de Seguimientos se controla mediante tablas base:

- * Tipo de Trámites. Ejemplo: Solicitud de compra de paquetes de software; Permisos de Carnicerías (res, puerco y pollo).
- * Tabla de preguntas catalogadas. Es un directorio por usuario, en un archivo en disco. Para uso del preguntador-reporteador general, descrito más adelante.
- * Descriptor de archivos. Tabla para describir cada uno de los archivos o tablas que componen al sistema. Es una especie de diccionario de datos. Se usará para el módulo de preguntas no planeadas (preguntador-reporteador general).

² No se le indicarán los diagramas de incidencia al Sistema utilizando gráficas y dibujos, sino llenando la matriz de incidencia de la sección 2.1.

III. Principales tablas a usarse

- * Tabla de ligas entre tablas. Es una matriz de incidencia que contiene qué tablas pueden ser donadores y cuáles pueden ser aceptores, en operaciones de *unión* entre tablas. Se almacena en un archivo en disco. Para uso del preguntador-reporteador general.³
- * Tabla de operadores para cada tipo de campo. Los campos numéricos tienen relaciones tales como =, >, <, etc. Los campos alfabéticos tienen relaciones como CONTIENE, EMPIEZA, =, etc. Para uso del preguntador-reporteador general.
- * Tabla de tablas no útiles. Es una lista de tablas que no hay que mostrar al usuario, por considerarse internas al sistema o no útiles para que el usuario las emplee. Se almacena en un archivo en disco. para uso del preguntador-reporteador general.

3.2. Tablas de trabajo

Son aquellas que más cambian o son afectadas durante el funcionamiento principal del sistema. Son las más activas. (La diferenciación entre tabla base y de trabajo no es rígida, es una diferenciación por razones prácticas y queda en último de los casos a juicio del diseñador). Para el Sistema General de Seguimientos, las tablas de trabajo son:

- * Trámites. Ejemplo: Queja 205 del 15 de abril en San Antonio, Texas; Solicitud de Permiso de Investigación número 33. La tabla de trámites contiene un trámite por renglón. En cada renglón se especifica el número y tipo de trámite, el estado de cada actividad suya, y otra información adicional que requieran tanto el trámite como cada actividad de él, según el tipo de trámite en cuestión.
En realidad no existe una sola tabla de Trámites, sino dos: la de Trámites Recientes, y la de Trámites Muertos.
 - * Trámites Recientes. Los de los últimos meses, tanto activos como concluidos.
 - * Trámites Muertos. Los de fechas anteriores, tanto activos como concluidos. Se fijará un período razonable para que un trámite sea concluido; una vez transcurrido, pasará el trámite a la tabla de Trámites Muertos.
- * Tabla de Seguimientos. Registra el avance de cada trámite. En el diseño actual, será actualizada por los distintos usuarios; quienes le introducen la información (fechas de inicio y terminación, datos adicionales requeridos por cada actividad, sobre todo) mediante el teclado. En una futura versión posterior estos avances se registrarán automáticamente, mediante un sistema de correo electrónico que actualiza la Tabla de Seguimientos cada vez que un mensaje se envía de un nodo que concluye su actividad a su consecuente que empieza la suya.

IV.

MÓDULOS A DESARROLLARSE

Un módulo de un sistema es un programa o conjunto de programas que satisfacen una función o funcionalidad del sistema.

4.1. Módulos principales

De lo informado en el Capítulo I se desprende que los módulos que el Sistema General de Seguimientos contendrá son:

- * Mantenimiento a tablas básicas (captura y modificación). Manejo esporádico por el usuario.
- * Mantenimiento a tablas de trabajo (captura y modificación). Manejo cotidiano por el usuario.
 - * Mantenimiento de los avances de un trámite.
- * Migración de trámites de la tabla de Trámites Recientes a la de Trámites Muertos.
- * Consultas.

³ La tecnología del preguntador-reporteador general no se describe en este documento.

IV. Módulos a desarrollarse

- * Submódulo de especificación de las tablas a consultar (Trámites Recientes o Trámites Muertos).
- * Submódulo de especificación del filtro o predicado a realizar.
- * Submódulo de especificación de los datos o variables a presentar, de aquéllos trámites que cumplan con el predicado o filtro.
- * Módulo de catalogación de preguntas.
 - * Submódulo de registro de preguntas útiles
 - * Submódulo de presentación de preguntas previamente catalogadas
 - * Submódulo que borra preguntas previamente catalogadas.
- * Reportes.
 - * Reportes pre-definidos.
 - * Reportes generales (módulo preguntador-reporteador).
- * Módulo de graficación. Podrá graficar respuestas obtenidas por el preguntador-reporteador. Gráficas en forma de pastel, de barras, de líneas, de áreas, histogramas (diagramas de dispersión). Tendrán salida a papel o se mostrarán en la pantalla.

4.2. Tipos de usuario

De lo anterior, se desprende que habrá varios tipos de usuario.

4.2.1. Administrador del sistema

Esta persona define y modifica los tipos de trámites, en una etapa a la que llamaremos (ver capítulo siguiente) Etapa de Definición. Estas modificaciones son esporádicas. Asimismo, el Administrador se encarga de hacer los respaldos periódicos de la información.

4.2.2. Alimentador de datos

Esta persona define trámites específicos, haciendo uso de los tipos de trámites previamente definidos en la sección 4.2.1. Asimismo, proveen al sistema con los datos (fechas de inicio y terminación, datos que cada actividad requiere) que cada trámite va necesitando.

4.2.3. Consultador o explotador del sistema

Estas personas, que pueden ser las mismas que alimentan los datos, hacen preguntas sobre el estado de un trámite en particular, o de un conjunto de trámites. Producen reportes que indican alguna particularidad global del conjunto de trámites, o de los trámites de un cierto tipo. Para esto, se auxilian de filtros o condiciones de paso (predicados), de preguntas catalogadas y de preguntas y reportes no planeados, según lo ya indicado en la sección 4.1

V. FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA

El Sistema General de Seguimientos posee una etapa de definición de tipo de trámites, previa a su utilización y explotación. Esto se explica con detalle a continuación.

5.1. Etapas de uso del sistema

Al Sistema General de Seguimientos se le definirán primero (usando las tablas base) los tipos de trámite que manejará. Esto es porque es un sistema capaz de procesar cualquier tipo de trámite. Posteriormente, podrán crearse trámites particulares que correspondan a alguno de estos tipos. Por consiguiente, existen varias etapas de uso del Sistema:

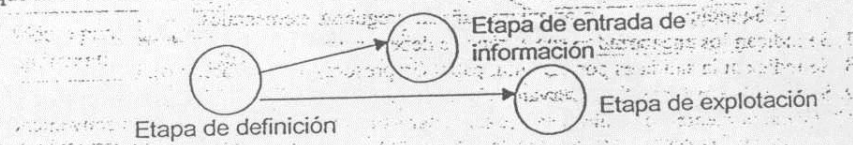
ETAPA DE DEFINICIÓN. En esta etapa se le definirán al Sistema los tipos de trámites que se considere convenientes. Por ejemplo, en esta etapa se le definirán al sistema los tipos de trámites "Solicitud de licencia de manejo" y "solicitud de compra de equipo de oficina." También se podrán hacer modificaciones a tipos de trámites ya existentes.

ETAPA DE ENTRADA DE INFORMACIÓN. Una vez definidos los tipos de trámites, los usuarios podrán:

- a) Definir trámites particulares. Por ejemplo, "Solicitud de licencia de manejo de Juan Pérez, iniciada el 29 de septiembre."
- b) Registrar los avances de los trámites particulares. Por ejemplo, "el encargado del almacén reporta que no hay equipos de facsímil disponibles en el almacén."

ETAPA DE EXPLOTACIÓN. Los usuarios podrán averiguar el estado de un trámite particular, hacer preguntas sobre los trámites ya concluidos, sobre las licencias de manejo expedidas en el mes de noviembre, etc.

Las etapas de entrada de información y de explotación son concurrentes, pero posteriores a la etapa de definición. Las definiciones de nuevos tipos de trámite se harán de vez en cuando, en tanto que la entrada de información y la explotación se realizarán en forma cotidiana.

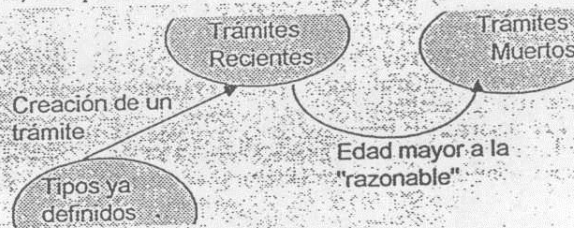


ETAPAS DEL FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA

5.2. Migración hacia la Tabla de Trámites Muertos

Los tipos de trámite son "eternos". Un tipo de trámite no caduca o perece, a menos que sea borrado por el individuo que define trámites, durante la etapa de Definición.

En cambio, los trámites (instancias particulares) tienen una duración razonable en la tabla de Trámites Recientes, dada por la variable o campo "Duración Razonable" de la sección 2.9.2.



5.3. Manufactura de preguntas arbitrarias

El sistema proporciona la facilidad de efectuar preguntas no planeadas, sobre cualquier trámite o tipo de trámites que se encuentren definidos, tanto en la tabla de Trámites Recientes como en la tabla de Trámites Muertos. Los pasos a seguir son los siguientes:

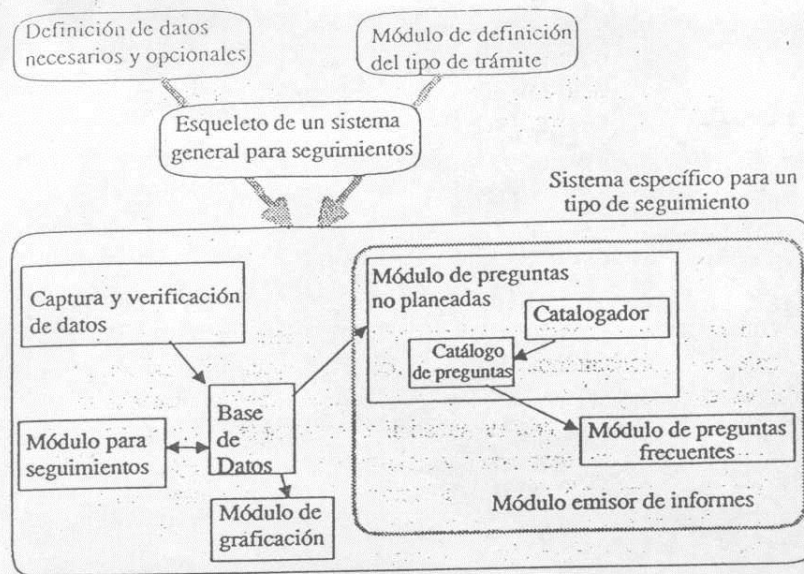
1. Se entra al módulo de preguntas no planeadas.
2. Se escoge una pregunta ya catalogada. (Se omiten los pasos 3 al 8).
3. O bien, se define una pregunta de manera espontánea, como sigue.

V. Funcionamiento del sistema

4. Se especifica la tabla que se va a consultar (tabla de Trámites Recientes o de Trámites Muertos).
5. Se indican cuáles campos se desea que aparezcan en el reporte o resultado.
6. Se indica el filtro o condición que deben pasar los trámites para que ameritan aparecer en el resultado o respuesta.
 - a. Se escoge un atributo sobre el cual hacer una pregunta o condición. Digamos que es la "fecha de inicio del trámite."
 - b. Se escoge una relación a imponer sobre ese atributo. Digamos, que es ">" o "mayor que".
 - c. Se escoge la constante que va del lado derecho de la relación. Digamos, que es "18 de diciembre de 1993". La pregunta elemental queda "Fecha de inicio del trámite > 18 Dic. 93".
 - d. Se indica si se desea otra pregunta elemental (tal como "precio del fax menor que 1,500 nuevos pesos"), y si se desea que sea la conjunción ("AND") o disyunción ("OR") con la pregunta elemental anterior.
 - e. Se repite, de ser necesario, los pasos a, b, c, d.
 - f. Se indica que ya no se quieren añadir preguntas elementales.
7. Se indican los encabezados que el reporte debe llevar.
8. Se indica si la salida es por pantalla, papel (impresora) o disco (archivo).
9. Se lanza la pregunta. Se observan las respuestas.
10. Opcionalmente, se cataloga la pregunta para su uso posterior. Nota: no es conveniente almacenar las *respuestas*, ya que se estaría duplicando parcialmente la información sobre los trámites, la cual es voluminosa.
11. Opcionalmente, alguna pregunta ya catalogada se elimina (se borra) del catálogo, por considerarla ya no útil en lo sucesivo.

VI. ESTRUCTURA DEL SISTEMA

El Sistema General de Seguimientos tiene la siguiente estructura.



GENERACIÓN DE UN SISTEMA ESPECÍFICO A PARTIR DE UNO GENERAL

No se muestra en la figura anterior el módulo que efectúa la migración de los trámites cuya edad supera a la "razonable", desde la tabla de Trámites Recientes hasta la de Trámites Muertos.

VII.

CONCLUSIONES

Se ha presentado el diseño y motivación de un Sistema General de Seguimientos que permite definir de manera general numerosos tipos de trámites (un trámite es un proceso distribuido con pasos ejecutados por personas). El sistema mantiene la información del estado de cada trámite, y permite informar sobre el mismo. Se pueden hacer preguntas sobre trámites que cumplan condiciones específicas. El Sistema General de Seguimientos resuelve un tipo de problemas cuya información actualmente se maneja mediante procedimientos manuales (en papel).